

Universidad Nacional de Córdoba
Facultad de Filosofía y Humanidades

Doctorado en Ciencias de la Educación

ESTUDIAR PROGRAMACIÓN **EN LA ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA**

*Análisis de la relación con el conocimiento de jóvenes
que cursan la orientación en programación*



Tesista: MARÍA EMILIA ECHEVESTE

Directora: Dra. Cecilia Martínez
Co-director: Dr. Javier Blanco

Febrero 2020

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y HUMANIDADES

DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



ESTUDIAR PROGRAMACIÓN EN LA ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA.

Análisis de la relación con el conocimiento de jóvenes que cursan la orientación en programación.

Tesista: MARÍA EMILIA ECHEVESTE

Directora: Dra. Cecilia Martinez

Co Director: Dr. Javier Blanco

-Febrero 2020-



Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

*"Learning results from trying to make sense of the world".
Mark Guzdial.*

AGRADECIMIENTOS

A mi mamá por ser un sostén incondicional, sin ella nada de esto sería posible.

A mi familia, toda, por acompañarme en cada eventualidad. En especial a mis hermanas que respondían a cada llamada, a todo momento.

A mis directores, Cecilia y Javier, por enseñarme tanto.

A Lu, Sole, Pri, Lucía, Paula, Mila, Carla y Flor por leerme tan dedicadamente.

A mis amigas, todas, por estar siempre apoyando.

A las Futbolas, por hacer rodar la pelota cada semana.

A mis compañeros y compañeras de la 324, con quien compartí y disfruté este doctorado.

A la Fundación Sadosky, por haber confiado y apostado en mí cuando recién empezaba.

A FaMAF y sus pasillos, por donde ha circulado un apoyo que permitió que esto suceda.

A los equipos del CEA, UNC++ y Ciffyh, por abrirme las puertas a la investigación y formarme en este oficio.

A mi papá, que sé que estarías muy orgulloso.

RESUMEN INTRODUCTORIO

Actualmente, estamos rodeados de dispositivos programables -como teléfonos inteligentes, smart tv, lavarropas o cajeros automáticos- que poco a poco comenzaron a formar parte de nuestra vida cotidiana. Muchos jóvenes tienen una intensa relación con la tecnología - usando redes sociales, videojuegos y plataformas de video- sin embargo son un número reducido los que conocen el verdadero manejo de esta nueva técnica cultural. Diferentes investigaciones demostraron que la categoría “nativos digitales” acuñada por Prensky (2001), no representaba la realidad de los jóvenes contemporáneos que no tienen altos niveles de “alfabetismo digital”, en tanto saberes que les permitan comprender, producir y transformar información digital.

En la última década, el sector educativo ha presentado gran interés en incluir los lenguajes de computación y la producción digital en las instituciones educativas. Mundialmente se ha profundizado la promoción de la enseñanza de las Ciencias de la Computación (CC) y más específicamente en el área de la Programación, donde Reino Unido (Furber, 2012) y Nueva Zelanda (Bell, 2014) aparecen como pioneros en la incorporación de las CC a sus currículos básicos. Los diagnósticos preliminares de estos países indicaron, en líneas generales, que lo enseñado en las escuelas sobre computación no sólo contribuía a una escasa formación de los estudiantes en conocimientos, competencias y habilidades fundamentales para las demandas actuales y futuras de nuestra sociedad sino que en muchos casos resultaría contraproducente en relación con los objetivos más amplios de desarrollar interés por las carreras del área.

En este contexto se han desarrollado movimientos internacionales -Furber (2010) en Inglaterra ; Wilson, L. A. Sudol, C. Stephenson y M. Stehlik (2010) en Estados Unidos y Tim Bell (2014) en Nueva Zelanda- que promueven la enseñanza de la programación en computación en las escuelas, lo que permitiría a los jóvenes comprender cómo funcionan los dispositivos digitales y producir nuevas tecnologías a partir de ellas. En 2015, Argentina, a través del Consejo Federal de Educación aprobó en su resolución 263/15 el primer paso para el ingreso formal de la programación en el sistema educativo obligatorio argentino. Esta resolución declara que la enseñanza y el aprendizaje de lenguajes de programación son de importancia estratégica para el sistema educativo, en donde aparece por primera vez la idea de *código-alfabetizar* en las escuelas argentinas. Recientemente, en septiembre de 2018, se aprobaron los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios (NAP) de Educación Digital, Programación y Robótica, dando paso a su integración curricular en la educación obligatoria.

De esta manera, comenzar a indagar qué ocurre en las escuelas argentinas y puntualmente en las instituciones locales en relación a estos conocimientos se convirtió en un interés investigativo de gran crecimiento, donde aportes desde las Ciencias de la Educación, la Psicología Educacional y las perspectivas socioantropológicas del aprendizaje permiten enriquecer los estudios sobre el tema.

En esta investigación denominada “Estudiar programación en la escuela secundaria técnica. Análisis de la relación con el conocimiento de jóvenes que cursan la orientación en programación”, se presentan 7 capítulos que abordan, desde una perspectiva socioeducativa, la complejidad de los aprendizajes de programación en contextos escolares.

El **capítulo 1** profundiza la problemática recientemente esbozada, ubicando a los y las jóvenes estudiantes en una era digital actual que logre abordar una verdadera democratización de la alfabetización digital. A su vez se presenta el inicio y contexto que dio lugar a esta investigación, como así también las consideraciones metodológicas y los referentes teóricos que permitieron analizar los datos recolectados.

En este marco, el objetivo general se centró en analizar cómo se relacionan con el conocimiento en programación los jóvenes que transitan los últimos dos años de secundaria en escuelas técnicas con orientación en programación. Para comprender estas relaciones que los jóvenes establecen con los conocimientos en programación se realizó una investigación de enfoque cualitativo al considerar la problemática como producto de un proceso histórico de construcción a partir del discurso y las prácticas de los propios protagonistas. Es por ello, que se decide realizar un estudio de caso entendiendo a los fenómenos educativos con fuerte dependencia del contexto.

Las escuelas técnicas permiten enlazar los conocimientos específicos con sus oficios. Si se tiene en cuenta la importancia del "saber hacer" en computación y la fuerte impronta de la práctica en las escuelas técnicas se vuelve interesante analizar la relación que los estudiantes establecen con éstos saberes específicos. Es así, que en el **Capítulo 2**, se contextualiza el origen y las transformaciones que las escuelas técnicas atravesaron en el sistema educativo argentino, junto con la oferta existente en relación a una formación específica en programación. Los informes de la Cámara de la Industria Argentina del Software (CESSI) aún reportan un desfase entre los puestos de trabajo y el personal capacitado para cubrir esas vacantes, evidenciando una carencia en recursos humanos formados en el área. En este sentido, las escuelas de oficio, aparecen como formadoras de jóvenes en las distintas orientaciones técnicas, sin embargo programación presenta una matrícula con bajos niveles de inscriptos.

Las elecciones de los estudiantes y sus familias -tanto de la institución como de la orientación- permitirán comprender la relación con el conocimiento en programación que construyen este grupo de jóvenes. Por ello, en el **capítulo 3** se analizan estas elecciones y los emergentes allí suscitados, los cuales permiten tensionar aquello que movilizó a los jóvenes a estudiar programación y los aprendizajes que finalmente sucedieron en su formación escolar.

En el **capítulo 4** se despliega la relación que estos jóvenes establecen con los conocimientos de programación comenzando por reconstruir qué significa programar para este grupo de estudiantes. Para analizar los datos y abarcar los aprendizajes de la programación se considera la existencia de diferentes formas de aproximarse a la programación lo que permite reconocer diversos caminos de conocimiento. Un conocimiento que es construido en una trama de relaciones en donde las diferentes instituciones como familia, iglesia e incluso las redes digitales forman parte de sus procesos de aprendizajes. El análisis de relatos y prácticas estudiantiles permitió establecer variables para seguir pensando cómo aprenden a programar en sus escuelas este grupo de jóvenes. Estas se ligan a diferentes prácticas computacionales que emergen como estrategias para relacionarse con los conocimientos en programación.

En este sentido introducir conocimientos novedosos en las escuelas, tales como la alfabetización digital, nos remite a pensar en las condiciones organizativas y culturales de las mismas. Los conocimientos en programación presentan particularidades que desafían la forma

escolar tradicional y las maneras en que se inscribe la programación en las escuelas técnicas nos permite re pensar la formación en oficio según las nuevas conceptualizaciones que introduce una forma de trabajo enmarcada en la postmodernidad. De esta manera, la programación aparece como una posibilidad de repensar los dispositivos que circulan en el aula habilitando la invención de nuevos modos tanto de presentación como de apropiación de estos conocimientos. Estos tópicos son abordados en el **capítulo 5**.

En el **capítulo 6** se reconstruyen algunas percepciones de los estudiantes sobre los contenidos que aprendieron en sus escuelas sobre programación, los cuales adquieren características propias de una nueva disciplina en comparación a las áreas tradicionales de formación técnica. En este capítulo se analiza cómo el proceso de selección de contenidos tiene implicancias en el currículum vivido por los y las estudiantes. En el análisis de los datos se observaron dos emergentes y un incidente crítico el cual permitió registrar una demanda formal y explícita de los estudiantes por aprender contenidos de mayor complejidad y salida laboral. Dentro de los emergentes se observaron distintas actividades escolares según género y capital digital previo de los estudiantes, lo cual se manifestó en diferentes asignaciones de roles dentro de los proyectos de clases. Las desigualdades observadas según capitales digitales, construidos mayormente por fuera de la escuela, fueron reconocidos por los mismos estudiantes dentro de sus procesos de aprendizajes. Sin embargo, la diferenciación realizada por género es naturalizada tanto por docentes como por las y los propios estudiantes de la escuela.

Finalmente, en el **capítulo 7** se introducen las reflexiones que condensan y traman los análisis realizados a lo largo de este trabajo de investigación. Las cuales lejos de ser un cierre se presentan como aportes a un área de estudio -como lo es la didáctica de la programación y la educación en Ciencias de la Computación- que aún se encuentra en desarrollo pero que año a año logra consolidarse.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1: INICIO DE LA INVESTIGACIÓN	1
A- Contextualización de la Problemática	1
● Alfabetización digital	1
● Jóvenes en la era digital	2
● Inicio y contexto de la investigación	4
B-Nociones Teóricas de Base	6
1- Nociones y Paradigmas de la Programación	6
● A qué llamamos Ciencias de la Computación	6
● Qué significa programar	8
● Pensamiento computacional. Una manera de hacer y pensar	9
● Paradigmas de la enseñanza y el aprendizaje de la Computación	11
2- Aportes sobre Relación con el Conocimiento	14
● Teorías francesas sobre Relación con el saber	14
● Porqué hablar de Relación con el Conocimiento	17
3- Teorías Constructivistas del Aprendizaje	18
● Psicología Socio-histórica. Análisis desde la Teoría Vigotskiana	18
● Perspectiva psicogenética de Piaget	19
4- Perspectivas ligadas al Formato Escolar	21
● En relación al currículum	22
● Capital Digital y su lugar en la escuela	23
C- Consideraciones metodológicas	24
● Una investigación cualitativa sobre educación	24
● Muestra	26
● Recolección de datos	27
● Estrategias de análisis metodológico.....	35
D- Caracterización de las Instituciones	37
● Escuela Pública N°1: Una institución con más de 100 años	38
- El Laboratorio y el aula de 7mo: “un espacio complicado”	39
● Escuela Publica N° 2: Una escuela preparada para automotores	40
- La sala de programación y el aula de FAT: un espacio que “se está recuperando”	41

● Escuela Privada: “Bienvenidos a Hogwarts”	43
- Su edificio	44
- Las diferentes salas del sector programación	46
● Consideraciones comunes	46
CAPÍTULO 2: LAS ESCUELAS TÉCNICAS	48
A- Las Escuelas Técnicas: origen y transformación en el Sistema Escolar argentino	48
● La Industrialización. Contexto social, productivo y económico y sus repercusiones en el ámbito de la educación.	48
● Relación entre el desarrollo industrial y la enseñanza práctica	50
● Movimiento peronista	51
● Golpe militar que embiste las escuelas técnicas	53
● La precarización de los 90	53
● Reactivación de las escuelas técnicas	54
B- Las Escuelas Técnicas con orientación en Programación y el trabajo en las industrias del software	57
● Oferta educativa técnica en el sector informático	57
● Las industrias del software. Un área en crecimiento	59
● Continuar trabajando o seguir estudiando	60
● Propuestas para incentivar el área	61
CAPÍTULO 3: ELECCIONES	
A- Por qué estudiar en Escuelas Técnicas. ¿Cómo llegan estos jóvenes a elegir sus escuelas?	63
● Valoración y beneficios de obtener un título técnico	64
● Interés previo por la temática	66
● Inconvenientes en las instituciones a las que asistían anteriormente	67
● Elecciones, una cuestión de familia	68
● Particularidades de la institución privada	69
B- Tecnicatura en Programación: elecciones de una orientación	71
● Disputas entre nuevas y viejas orientaciones: Programación, la menos elegida	72
● Tecnicatura en Programación vs. Tecnicaturas Tradicionales	75
● Programación y su vínculo con la electrónica.....	77
B- 1- ¿Por qué eligieron programación?	78
● Un gusto por las computadoras	79

● “Yo pensé que iban a enseñar un poco más de hardware”	81
● A mí me gustan los videojuegos	82
● Mayor interés que las otras orientaciones por su perspectiva de futuro	83
● “Necesitamos algo para mostrar”. La búsqueda por el sentido a aprender a programar y su relación con la materialidad en la escuela	84
CAPÍTULO 4: APRENDER Y SABER PROGRAMAR	88
A- Qué significa programar para estos jóvenes estudiantes	88
● Diferencias institucionales sobre qué es programar y saber programar	89
● Diferencias intrainstitucionales referidas a la programación	97
B- Heterogeneidad de los estudiantes y sus conocimientos	99
C- Un conocimiento digital construido socialmente: mi casa, la iglesia y las redes	106
● Continuar con las actividades en sus hogares	106
● La formación por medio de cursos	110
● Las instituciones religiosas	115
D- Cómo aprenden a programar	117
● La metáfora y la lingüística como modos de explicar sus aprendizajes	117
● Aprender a ordenarse	121
● Prueba y error	123
● Copiar y pegar: “hasta los más inteligentes copian”	126
● Trabajar colaborativamente	129
● Saber preguntar	131
CAPÍTULO 5- RUPTURAS AL FORMATO TRADICIONAL	136
A- Nuevos conocimientos, nuevas invenciones, nuevos dispositivos	136
● Tensiones en relación a los dispositivos de registro y documentación tradicionales	137
● Tensiones en las formas de evaluar y las formas de aprobar	144
● Tensiones en la posición del enseñante: Nuevos modos de relación entre docentes y estudiantes	147
● Tensiones relacionadas al tiempo en la programación	154
B- Atención a la hora de programar	160
● Tiempos de descanso: Una actividad que me permite “Ir y volver”	161
● Cuando mi cabeza está cansada	164
● Para destrabarme	164

● Usar el Celular	165
● Jugar un torneito de Counter	167
● El tema de la música concentra	168
C- Escuelas Técnicas y Nuevos Conocimientos. Tensiones entre las formas escolares tradicionales <i>y los oficios de época</i>	173
● Disputas entre los formatos tradicionales y los oficios de época	173
● En términos del mercado	175
CAPÍTULO 6- EL CURRÍCULUM VIVIDO	178
A- Cómo y qué conocimientos escolares circulan en las aulas	178
● Currículum oficial y su presentación en el aula	179
● Selección de contenidos según la formación docente, en relación a la calidad y pertinencia del currículum	182
● Criterio de selección según el perfil laboral de los estudiantes	183
● Criterio de selección según demanda del mercado y de los estudiantes	185
B-Tensiones entre la selección de contenido y las percepciones de los estudiantes	187
● “Yo quiero aprender algo más complejo”	187
● Diferenciación según Capital Digital de los estudiantes	190
● Diferenciación según género: Propuestas diferenciadas para las mujeres.....	196
CAPÍTULO 7- APORTES PARA SEGUIR PENSANDO	201
BIBLIOGRAFÍA	209
ANEXO	219
● Anexo A	219
● Anexo B	221
● Anexo C	222
● Anexo D	226
● Anexo E	229

CAPÍTULO 1: INICIO DE LA INVESTIGACIÓN

A- Contextualización de la Problemática.

- *Alfabetización digital*

Diferentes investigaciones, tanto de enfoque cualitativo (Camacho, 2005; Levis, 2006; Levis y Cabello, 2007; Morales y Loyola, 2009; Busaniche, 2007; Benítez Larghi, 2011) como estudios comparativos de gran escala realizados por el International Computer and Information Literacy Study -ICILS- (Fraillon, J; Ainley, J; Schulz, W, Friedman, T; y Gebhardt, E, 2014) encuentran en los jóvenes latinoamericanos una apropiación desigual de la tecnología y una deficiente construcción de competencias básicas de procesamiento de la información con medios digitales. Más precisamente, apuntan a la existencia de una brecha de competencias entre diferentes sectores sociales.

El estudio ICILS reportó que en la muestra de escuelas argentinas, existía una brecha de competencias digitales entre estudiantes que asistían a centros educativos de gestión estatal y los que asistían a centros de gestión privada. Los estudiantes pertenecientes a las instituciones públicas, en promedio, se ubicaron en el nivel 1. Esto significa que podrían abrir un link, pegar imágenes, marcar con negrita una letra y tener conciencia del riesgo de no desloguearse de sitios público. En cambio, los estudiantes de las escuelas privadas, en promedio, se ubicaron en el nivel 2 donde podían además trabajar colaborativamente, manejar planillas de cálculo, y diferenciar entre publicidad y contenidos. Muy pocos estudiantes se ubicaron en los niveles 3 y 4 que permitiría crear, transformar y compartir información, además de entender el funcionamiento y uso de una computadora (Fraillon, et al, 2014).

Estos datos, enriquecidos con los desarrollos provenientes de investigaciones cualitativas evidencian una brecha digital según la asistencia a diferentes escuelas, mostrando, además que la alfabetización digital no se desarrolla espontáneamente en los jóvenes por el solo hecho de pertenecer a una generación histórica y es por ello que estos saberes deben ser enseñados.

En relación a la “alfabetización digital”, Schapachnik (2016) indica que aquellos ciudadanos que no poseen una serie de conocimientos, aptitudes y saberes prácticos que les permitan moverse con cierta libertad de pensamiento y acción en relación a las tecnologías digitales, posiblemente constituyen una nueva clase de “analfabetos”. La escasez de dichas habilidades nos deja condicionados a una lectura del mundo en la que se hace difícil escapar a los usos guionados de las tecnologías digitales que responden a intereses ajenos a los de sus usuarios. Juan Carlos Tedesco (2008) compara el acceso a las TIC con la aparición de la imprenta: antes que ésta apareciera, saber leer y escribir no era un factor de discriminación. La gente se enteraba de lo que pasaba en la sociedad al participar en espacios donde circulaban informaciones y esos ámbitos no exigían el dominio del código de la lecto-escritura. Sin embargo, cuando aparecieron la imprenta y el libro, la información socialmente significativa empezó a transitar de manera escrita, por lo tanto quien no tenía el manejo del código quedaba afuera. Con las TIC sucede un fenómeno similar, ya que mucha

de la información socialmente relevante circula por canales digitales. Propiciar la universalización del dominio de las nuevas tecnologías forma parte de un proyecto democrático; sin embargo, conocerlas no garantiza por sí mismo una inclusión digital.

Es indudable que los avances tecnológicos brindan innumerables oportunidades de desarrollo social, económico y cultural; no obstante, sin equidad, ciertos saberes tecnológicos sólo representan beneficios para algunos sectores. Levis (2006) considera que el acceso a Internet y a las TIC son fenómenos desiguales y diferenciados directamente asociado a tres variables: nivel socioeconómico, edad y región de residencia. Asimismo, Camacho (2005) señala tres niveles de brecha digital: una brecha de primer orden, vinculada al acceso a dispositivos tecnológicos, una brecha de segundo orden, la cual abarca la formación del usuario y una última brecha de tercer orden, que implica la comprensión y producción de la tecnología. Para esta investigadora, las brechas de segundo y tercer orden serían las más profundas donde la escuela puede hacer una contribución para un desarrollo social más equitativo.

- *Jóvenes en la era digital*

Como se mencionó anteriormente, no es novedad que en estos últimos años las tecnologías ha comenzado a ser parte de nuestras actividades cotidianas, por lo tanto, los videojuegos, las computadoras y los teléfonos inteligentes, conforman los intereses de muchos jóvenes. Sin embargo, es importante detenerse en este punto para no caer en simplificaciones ni reducir ciertas nociones.

Durante largo tiempo se difundió la idea de generalizar y concebir a los jóvenes como sujetos pertenecientes a un determinado grupo etario, dejando de lado otras variables que permiten caracterizar a la juventud desde una perspectiva más compleja, como los son aspectos ligados a la historia, a las diferencias sociales, las familias, los marcos institucionales, el género, entre otras tantas (Margulis, 2009).

Una mirada simplista consideraría que los jóvenes nacidos en las últimas décadas -al ser parte de una Sociedad de la Información- tendrían conocimientos, en este caso, específicos sobre tecnología. Prensky (2001) advertía que los nacidos desde finales de siglo pasado constituyen las primeras generaciones de niños y adolescentes que crecieron rodeadas de las nuevas tecnologías y que desde edades tempranas comenzaron a usar computadoras, videojuegos, lectoras de música digital, cámaras, celulares. A éstos los llama "nativos digitales" y estima que son generaciones que piensan y procesan información de manera distinta a las precedentes, superándolas en numerosos aspectos, donde el idioma digital de las computadoras y el internet sería su lengua nativa. En contraposición a este término, denomina "inmigrantes digitales" a aquellos adultos que no nacieron en el mundo digital pero se sienten fascinados por ella y adoptan algunos aspectos de las nuevas tecnologías. En este sentido, si bien se considera el factor epocal como parte de los saberes y aprendizajes se reconocen estas posiciones como deterministas y reducidas al vincularse fuertemente a una característica etaria.

Distinto a ello es lo que menciona García Canclini (2017) quien considera que las diversas manifestaciones de lo llamado “joven” tienen ciertos elementos compartidos. Uno de ellos es la relación con las tecnologías recientes, en especial las digitales. Y remarca que aunque la apropiación sea diferente según clases sociales, niveles educativos y usos de esas tecnologías; hay un acceso masivo y translocalizado, que establece una relación con los bienes culturales muy distinta a la que se daba en el pasado. Esta tendencia a generalizar ciertas características nos permite pensar en lo que Margulis y Urresti (1998) llama “condición de juventud” donde se tiende a confundir un signo de juventud como categoría hegemónica convirtiendo tal condición en atributo de un reducido sector social.

Es así que Benítez Larghi et al. (2011) nos alerta acerca de la extrapolación de la metáfora “nativos digitales” para explicar las brechas generacionales en contextos locales. Las heterogéneas condiciones juveniles delimitan particulares relaciones entre los jóvenes y las TIC, es decir, no todos los jóvenes, -por solo hecho de serlo- viven y se apropian de las tecnologías de la misma manera. Jóvenes de sectores socioeconómicos altos y medios incorporan las TIC en distintos ámbitos por los que transitan cotidianamente: el hogar, los espacios de esparcimiento, la escuela o universidad, el trabajo. En cambio, muchos jóvenes de sectores populares que vivencian situaciones cotidianas de vulneración -como un acceso deficitario a servicios básicos y precarización residencial- no poseen un contacto continuo con la tecnología, incluso en algunos es casi nulo (D’Aloisio y Echeveste, 2018).

Como se presentó anteriormente, que los jóvenes estén rodeados de tecnología no garantiza que exista un vínculo significativo con esos conocimientos ni una movilización por aprenderlos. Las brechas digitales nos ponen en presencia de un nuevo oscurantismo informático (Busaniche, 2007) que separa a un grupo selecto, conocedor e intérprete de los lenguajes de programación, del resto de los ciudadanos, que solo hacen uso de los programas y en muchas ocasiones encuentran vedados los aprendizajes de esos lenguajes. Esto ha generado que durante mucho tiempo, en materia educativa, se concibiera el “saber usar” como la única forma de alfabetizar en tecnología, limitándose al uso de software propietarios. Incluso, considerar que los jóvenes por el solo hecho de pertenecer a una generación estarían interesados en aprender programación también es caer en un reduccionismo.

Desde el sector educativo se exige la alfabetización digital de la ciudadanía en la técnica cultural de nuestro tiempo, que incluye los lenguajes de computación y la producción digital. Recientemente, El Consejo Federal de Educación aprobó mediante la Resolución N° 343/18, los NAP de Educación Digital, Programación y Robótica después de un proceso de dos años de que incluyó trabajo técnico, consultas regionales, discusiones y acuerdos federales, donde promulgan la educación digital, la programación y la robótica como contenidos obligatorios en los niveles Inicial, Primario y Secundario de todos los establecimientos del país.

Desde este lugar se enfatiza el rol de la escuela como la encargada de alfabetizar a la ciudadanía en saberes socialmente válidos para que puedan comprender y ser miembros activos del mundo que nos rodea -que en gran parte es digital-. La alfabetización en los lenguajes de nuestro

tiempo es vista como un derecho educativo a cargo de la escuela y donde los Estados Nación son garantes de ese derecho.

- *Inicio y Contexto de la investigación*

Durante 2012, a través de una Beca para Innovación Tecnológica Socio-Productiva (SECyT-SEU-UNC) inicié mi participación en un proyecto denominado “Vocaciones en Tics” liderado por la Fundación Sadosky¹. Con el objetivo de fomentar el incremento de la matrícula en carreras relacionadas a las Tecnologías de la Información y la Comunicación, y en especial a las Ciencias de la Computación, colaboré en la supervisión de un sistema de soporte a la enseñanza de conceptos de programación donde estudiantes de distintas escuelas secundarias de Córdoba programaban autómatas de chats (Chatbots). Era llamativo que en una época de gran manipulación de objetos programables, sean escasos los estudiantes con intereses en profundizar formalmente los conocimientos en esta área, evidenciado principalmente en el bajo número de jóvenes inscriptos en formación superior y de grado.

Luego de continuadas participaciones en cursos y proyectos de formación docente sobre programación surgió el interés de recuperar la palabra de los estudiantes que aprendían diariamente estos conocimientos en las escuelas. Con la intención de abarcar conocimientos específicos de las Ciencias de la Computación y considerando el contexto de reactivación de las escuelas técnicas, se planteó esta investigación cuyo objetivo principal fue conocer cómo los estudiantes construyen una relación con los conocimientos en programación y a partir de allí poder realizar aportes al abordaje en la implementación escolar de estos nuevos conocimientos.

De esta manera, a partir de reconocer el escaso intereses de los jóvenes por formalizar conocimientos de programación se decide investigar sobre aquellos jóvenes que sí optaron por aprendizajes escolares en el área. Facundo Ortega (2008) propone trabajar desde una perspectiva ligada a la interrelación de los procesos socio-educativos y menciona que los enfoques desde la falta, el fracaso o el rendimiento no han logrado explicar cuáles son las cuestiones cruciales que actúan desde el fondo de los procesos sociales, cognitivos y pedagógicos.

Siendo así, como *objetivo general* se propuso:

- Analizar cómo se relacionan con los conocimientos en programación los jóvenes que transitan los últimos dos años de secundaria en escuelas técnicas con orientación en programación.

¹ La Fundación Dr. Manuel Sadosky es una institución público privada cuyo objetivo es favorecer la articulación entre el sistema científico – tecnológico y la estructura productiva en todo lo referido a la temática de las tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Creada a través del Decreto Nro. 678/09 del Poder Ejecutivo Nacional, la Fundación es presidida por el Secretario de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Sus vicepresidentes son los presidentes de las cámaras más importantes del sector TIC: CESSI (Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos) y CICOMRA (Cámara de Informática y Comunicaciones de la República Argentina). Desde abril de 2011 cuenta con una estructura ejecutiva orientada a implementar distintos programas que favorezcan esta articulación.

Los *objetivos específicos* buscaron:

- Analizar estrategias de aprendizaje que despliegan los alumnos durante el cursado de materias de la orientación en programación.
- Indagar cómo se construye el lugar del docente en la enseñanza de contenidos de programación
- Analizar la organización de los tiempos, uso de los espacios y las actividades que realizan los jóvenes en materias específicas de la orientación.

Se parte del supuesto que los conocimientos en programación permiten tensionar ciertas estructuras de la lógica tradicional escolar y por ello los estudiantes despliegan estrategias para relacionarse con esos conocimientos específicos. Las estrategias no se construyen desde un acto deliberativo pero sí responden a intereses que se articulan probabilísticamente sobre la base de legitimidades implícitas y explícitas y en un sistema de prácticas que se transforman permanentemente (Ortega, 2008).

Esta investigación pretende posicionarse desde una perspectiva constructivista sostenida por Papert (1991), el cual parte de una concepción del aprendizaje donde el sujeto aprende por medio de su interacción dinámica con el mundo físico, social y cultural en el que está inmerso. Con base en el constructivismo piagetiano, Papert expresa que es importante la acción del sujeto sobre el medio y del medio sobre el sujeto, considerando que un medio adecuado al desarrollo del educando debe ofrecer no sólo estímulos, sino también respuestas a sus acciones. Por esto el ambiente debe estar adecuadamente organizado, estructurado y previsible, si se desea que sea favorable al desarrollo cognoscitivo.

El aprendizaje es considerado desde una perspectiva socio-educativa, abordado de manera relacional, donde se parte de la noción de relación con el saber como relación de un sujeto con el mundo, consigo mismo y con los otros. Analizar la relación con el saber es estudiar al sujeto confrontado con la obligación de aprender, acción compartida con otros, la cual es simbólica, activa y temporal y refiere a un sujeto inscripto en un espacio social (Charlot, 2007).

Por mi formación de grado se recuperan aportes de dos teorías psicológicas del aprendizaje desde una perspectiva constructivista: La Teoría Sociohistórica de Lev Vigotsky y la Teoría Psicogenética representada por Jean Piaget.

En las secciones siguientes se ampliarán las nociones teóricas que dan marco a este trabajo de investigación y se abordarán los aspectos metodológicos que permitieron entamar los análisis construidos.

B- Nociones teóricas de base

1- Nociones y Paradigmas de la Programación

- A qué llamamos Ciencias de la Computación

Resulta habitual confundir el uso de la computadora en el ámbito educativo con la enseñanza de una disciplina específica como lo es la Ciencia de la Computación. Existe una variedad de terminología: TIC, Informática, Computación, Alfabetización Digital, Programación, Nuevas Tecnologías de la Información y la Conectividad (NTICX), entre otras, que habilitan estas confusiones incluyendo bajo una misma denominación prácticas o disciplinas similares pero con particularidades específicas.

En esta oportunidad se comenzará explicitando la diferencia entre enseñar Ciencias de la Computación, enseñar Tecnología, e introducir las TIC en el aula. En términos generales, *introducir las TIC* en las escuelas se relaciona a presentar dispositivos electrónicos, aplicaciones informáticas y la utilización de Internet, entre otras herramientas aplicadas a cualquier área de conocimiento. *Enseñar Tecnología* excede la mera utilización y refiere a un conocimiento más profundo de los procesos y mecanismos del funcionamiento y desarrollo de cualquier tecnología, no sólo de aquellas relacionadas con la Computación. A diferencia de éstas, las *Ciencias de la Computación* profundizan aspectos propios de una disciplina. Esta ciencia, cuenta con fundamentos, principios, conceptos y métodos independientes de tecnologías concretas: incluye *algoritmos* -como métodos para describir soluciones a problemas, realizando instrucciones bien definidas, ordenadas y finitas- y *estructuras de datos*, como aquellas formas de organizar la información para ser usada por los algoritmos. Esto se materializa en programas que se ejecutan sobre determinadas computadoras que pueden requerir estar en *red*, vinculando las computadoras y estableciendo comunicaciones entre ellas. (Fundación Sadosky, 2013).

Si bien las Ciencias de la Computación (CC) abarcan un cúmulo importante de contenidos y subdisciplinas -como los son la ingeniería en software, base de datos, inteligencia artificial, machine learning, entre otras- desde los años 80s se ha sostenido que la mejor forma de acercarse a la disciplina de las CC se establecería a través de la programación, la cual permite acceder a diferentes dominios de esta ciencia (Denning, et al, 1989).

Programación es un área que se desprende de las Ciencias de la Computación. A ella nos referimos como una disciplina que requiere simultáneamente del uso de cierto grado de creatividad, un conjunto de conocimientos técnicos asociados y la capacidad de operar constantemente con abstracciones, tanto simbólicas como enteramente mentales (Martínez López, Bonelli y Sawady, 2014). Según Martínez López, lo que hace especial a la programación es que requiere del empleo de un conjunto de conocimientos técnicos asociados a la manipulación de las computadoras. Los

programadores, quienes se relacionan con esta disciplina, se dedican principalmente a *construir programas*; lo que significa realizar una descripción ejecutable de soluciones a problemas computacionales, es decir, un texto descriptivo que al ser procesado por una computadora da solución a un problema propuesto por los humanos. Como menciona el autor, no cualquier texto es ejecutable por una computadora, la tarea del programador es *codificar*, es decir, escribir programas y dar soluciones a problemas de diversa índole. Por lo tanto consiste en traducir las ideas que los programadores razonan a código ejecutable, que es el que finalmente resolverá el problema en cuestión.

Debates en torno a la disciplina y sus aprendizajes

Actualmente existen discusiones sobre el área de las Ciencias de la Computación y la programación que llevan más de 30 años de debate intentando especificar el núcleo de los conocimientos de las CC. En esta oportunidad se recuperan tres grandes posturas que abordan diferentes manera de presentar éstos contenidos: 1) Computación como teoremas 2) Centralidad en los procesos y su funcionalidad, ligado al pensamiento computacional 3) como la ciencia de los modelos y la modelización.

Esta primera perspectiva sostiene que es necesario aprender reglas lógicas primero, desacopladas de un problema de computación, al modo de algoritmos abstractos, y recién en un segundo momento enseñar a programar a través de diferentes lenguajes (Lu y Fletcher, 2009). En esta perspectiva puede pensarse a los programas y sus especificaciones como teoremas a ser demostrados constructivamente.

Un segundo enfoque, representado por los equipos de investigación liderados por Mark Guzdial (Universidad de Michigan, EE.UU) y Brennan y Resnick (Instituto Tecnológico de Massachusetts, EE.UU) propone que los jóvenes aprendan empleando un lenguaje de programación que restringe el ámbito léxico de las variables, los procedimientos y funciones, y las declara en un bloque como si fuera una sola sentencia². Aquí el foco no está en la escritura de código sino en los procesos de pensamiento y los conceptos lógicos propios de la computación, alegando que este último enfoque tendría mayor incidencia en el desarrollo del pensamiento computacional. Para estos casos suelen usarse lenguajes de *programación en bloques* como Pilas o Scratch.

Mientras que un tercer grupo, cercanos al segundo enfoque, otorga importancia a la modelización de relaciones entre el flujo de la información, la experimentación a través de programas sencillos y la resolución de problemas dentro de las restricciones de una máquina, en donde aprender a programar requiere del empleo de un conjunto de conocimientos técnicos asociados a la manipulación de las computadoras (Martinez Lopez, 2013; Denning, et al, 1989). Esta postura

² Las sentencias son los elementos básicos en los que se divide el código en un lenguaje de programación. Son las unidades ejecutable más pequeña de un programa. En otras palabras una línea de código escrita es una una sentencia y un programa no es más que un conjunto de sentencias que se ejecutan para realizar una cierta tarea.

considera al *modelado (modeling)* como noción central en la computación. Especialmente aquellos modelos que son automatizables y manipulables automáticamente. Esta idea pone el foco en conectar los modelos con lenguajes y máquinas. Aquí la currícula de computación estaría centrada en el modelaje -escalas y límites- en la simulación, la abstracción y la automatización como componentes claves para la mentalidad computacional -*computationalist mindset*- los cuales se considera junto con la interpretación de datos como competencias básicas de la disciplina -*core competences*- (Isbell, et al 2010).

Estas posturas se traducen en las diferentes formas que pueden aparecer los conocimientos de computación en las escuelas, las cuales según su enfoque promoverán diversas posiciones en cuanto a la disciplina y su centralidad en la programación.

- Qué significa programar

Programar suele considerarse como la acción de darle instrucciones precisas a una máquina en un lenguaje que la computadora pueda entender para que ejecute y automatice alguna acción o conjunto de acciones. *Automatizar* es hacer que una máquina repita tareas de manera más rápida y eficiente de lo que lo harían los humanos (Lee et al, 2011).

Para Papert (1987), además, programar es esencialmente crear con tecnología y construir con una computadora. Más allá de ofrecer instrucciones precisas, la construcción es representación de ideas y la posibilidad de expresar una forma de resolver problemas a través de un lenguaje de programación. De esta manera, será inherente a la programación la apropiación de un lenguaje formal y su uso para transmitir ideas.

Los lenguajes formales, utilizados en programación, requieren además abstraerse del significado del lenguaje para que los símbolos sean operados como objetos matemáticos. Este proceso de abstraerse de la semántica en el uso de un lenguaje ha sido denominado "des-semantización" (Dutilh Novaes, 2011). Es decir, los símbolos usados en los lenguajes de programación tienen una semántica propia, contextual, en el marco de ese lenguaje formal, el cual no siempre es coincidente con el significado externo. Para Dutilh Novaes (2011), el razonamiento con lenguajes formales permite revisar creencias y argumentos, es decir, razonar sobre nuestras posiciones debido al importante componente que tienen de lógica.

Las definiciones sobre programación se ligan íntimamente con los objetivos de la educación general de nivel primario y secundario. Resolver problemas, representar información a través de diferentes lenguajes, producir enunciados y diferentes tipos de textos, encontrar regularidades, descomponer un problema, etcétera, son aprendizajes básicos que se espera desarrollar tanto en la educación primaria y secundaria y donde el aprendizaje de la programación puede hacer un aporte.

Desde una perspectiva amplia, se retoma la noción de *educación en programación* la cual

(...) requiere del dominio de diferentes herramientas informáticas tales como lenguajes de programación, bibliotecas, entornos de desarrollo, compiladores, etc, que se suman a lo más importante que es la comprensión y utilización de herramientas conceptuales, de conocimientos y de estrategias que conforman una manera de hacer y sobre todo una manera de pensar. (Aloi, Bulgarelli, Palumbo y Spigariol, 2016, p. 210).

A partir de esta noción, se recupera la idea de “maneras de hacer” pretendiendo focalizar en lo que se denominará como conocimiento práctico o “conocimiento en uso” según Papert (1995) y “maneras de pensar” haciendo foco en el pensamiento computacional, como actividad cognitiva que se aplica en la relación con los conocimientos de programación. Esta distinción se utilizará puramente a fines explicativos ya que se considera que estas dos prácticas se relacionan dialécticamente.

- Pensamiento computacional. Una manera de hacer y pensar

Una manera de pensar

Como se mencionó anteriormente, aprender a programar requiere desarrollar un modo de pensamiento que permita pensar en problemas dentro de las restricciones de una máquina. Este modo de pensamiento se ha llamado, pensamiento computacional (PC) y se considera como el proceso de pensamiento involucrado en formular problemas para que sus soluciones puedan ser representadas de modo tal que un autómatas pueda llevarlas a cabo (Segura et al. 2019).

La principal referente a nivel mundial sobre Pensamiento Computacional, Jeannette Wing, estableció en 2006, la definición de PC como un tipo de pensamiento que proporciona habilidades y competencias intelectuales que constituyen una forma de pensar con ciertas características, como ser, la descomposición en subproblemas, abstracción de casos particulares, procesos de diseño, implementación y prueba de lógicas algorítmicas, para nombrar las más significativas. Para esta autora el PC "representa una actitud y unas habilidades universales que todos los individuos, no sólo los científicos computacionales, deberían aprender y usar" (p.33). A medida que avanzaron sus investigaciones, Wing ha evolucionado en su definición sobre PC, incluyendo en 2011, la idea de un proceso de pensamiento independiente de la tecnología, que incluye la capacidad de diseñar soluciones para ser ejecutadas por un ordenador, un humano o una combinación de ambos.

Román González (2015), define operativamente el PC como la capacidad de formular y solucionar problemas apoyándose en los conceptos fundamentales de la computación que utilizan la lógica y la sintaxis de sus lenguajes, como ser, secuencias básicas, bucles, iteraciones, condicionales, funciones y variables.

En esta línea, se plantea que una persona estaría código-alfabetizada cuando es capaz de leer y escribir en el lenguaje de las computadoras y otros dispositivos programables, como así también cuando puede pensar computacionalmente (Belshaw, 2013). “Si la código-alfabetización alude en última instancia a una nueva práctica de lectoescritura, el pensamiento computacional se refiere al proceso cognitivo subyacente de resolución de problemas que le da soporte” (Román et al, 2015, p.1).

Una manera de hacer: Pensamiento práctico

Investigadores del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT), Brennan y Resnick (2012), consideran que el pensamiento computacional incluye tres dimensiones claves: *conceptos computacionales*; refiriéndose a los conceptos que emplean los sujetos cuando programan; *prácticas computacionales*, relacionado a las prácticas que se desarrollan a medida que se programa y las *perspectivas computacionales*, como perspectivas que los programadores construyen sobre el mundo, su alrededor y sobre ellos mismos.

En esta investigación se profundizó en la idea de prácticas computacionales donde se pueden observar a su vez, cuatro subconjuntos de prácticas que hacen a este tipo de pensamiento los cuales se articulan constantemente: (1) ser incremental e iterativo, (2) ensayar y depurar, (3) reusar y remezclar y, (4) abstraer y modularizar.

- *Ser incremental e iterativo* refiere al proceso adaptativo que permite que una planificación tome modificaciones, que se realice desde un proceder paulatino, con instancias de pruebas para luego desarrollarse a un mayor nivel. Presenta resoluciones por pequeños pasos, como así también ciclos iterativos de imaginar y construir.
- *Ensayar y depurar* permite desarrollar estrategias para el manejo y la anticipación de problemas. Se realizan diversas prácticas por ensayo y error, y se utilizan transferencias de otras actividades o el aporte de otras personas más conocedoras.
- *Reusar y remezclar* significa construir sobre lo que otros ya han hecho. Esta actividad permite potenciar para crear producciones más complejas de las que se hubieran podido crear trabajando individualmente. Esto se apoya en el desarrollo de las capacidades de lectura crítica de código y genera importantes preguntas sobre la propiedad y la autoría.
- *Abstraer y modularizar* permite construir programas de gran magnitud uniendo colecciones de partes más pequeñas, es una práctica siempre importante para el diseño y la solución de problemas.

En relación a este conocimiento práctico, Papert (1995) menciona la noción de “conocimiento en uso” como un tipo diferente de conocimiento que se introduce en su contexto de utilidad, donde uno puede “jugar con él”. Un conocimiento distinto al fragmentado, que sólo puede memorizarse y reproducirse. Para este autor, “el aprendizaje en uso libera a los estudiantes y les permite aprender

de manera personalizada, lo que a su vez libera a sus profesores y les permite ofrecer a los estudiantes algo más personalizado y provechoso para ambos (p.79).”

De esta manera, se reconoce una perspectiva de análisis en donde los procesos de aprendizaje se entienden incluidos en sus contextos, tanto escolares como políticos. Por ello, a continuación se realiza un recorrido por los diferentes paradigmas educativos en relación a la Computación, los cuales tienen íntima relación con las políticas educativas sucedidas en Argentina. Éstas políticas son construcciones históricas que se reactualizan y complementan de las anteriores las cuales incorporan innovaciones dentro de tradiciones existentes.

- Paradigmas de la enseñanza y el aprendizaje de la Computación.

Enseñanza de la Computación en Argentina

La enseñanza de la programación en computación ha sufrido variaciones a través de las décadas, tanto en su enfoque como en su contenido. Levis (2007) realiza una recapitulación histórica vislumbrando el carácter dinámico de los conocimientos en escenarios formales atravesados por fenómenos socioeconómicos que van produciendo modificaciones en los contenidos que luego serán transmitidos a los estudiantes.

Durante la década de los '70 y '80 se dio lugar a una enseñanza de la computación que Levis (2007) denomina “técnico-operativo”, donde la programación se abordaba principalmente desde una formación técnica centrada en el hardware de la computadora, teniendo como objetivo entender cómo y por qué funcionaban estos nuevos dispositivos. Se utilizaron plataformas computacionales como LOGO creada por el matemático Seymour Papert, la cual potenciaba el desarrollo de los procesos de pensamiento lógico-matemático.

Sin embargo, en la década de los 90, se desarrolla la industria de las computadoras personales y se consolidan los grandes monopolios internacionales como IBM, Intel, Microsoft, Apple. Estas empresas privadas se encargaron de orientar la formación de los docentes de enseñanza básica y media de todo el país. En efecto, el Estado Nacional estableció un acuerdo de cooperación con Microsoft e IBM delegándole los recursos informáticos para las escuelas. Estos procesos permearon las políticas educativas de la enseñanza de la computación brindando en las escuelas no solo el adiestramiento en los productos que desarrollaban estos monopolios, sino también generando una fuerte concepción operativa e instrumental de la tecnología. Por ello, Levis denomina a este enfoque como “utilitario”.

Durante la década del 2000 se generaron políticas educativas orientadas a estrategias de integración e inclusión de los jóvenes en el sistema educativo formal. En 2006 se sanciona una nueva Ley de Educación Nacional (LEN 26.206) la cual dispone la obligatoriedad de la educación secundaria, estableciendo cambios estructurales en el sistema educativo argentino, y promoviendo la democratización y equidad educativa, lo que favoreció la inserción laboral y social de jóvenes de

sectores más desfavorecidos. Esta ley además, replantea la enseñanza de las TIC en dos direcciones. Por un lado, la LEN da lugar a que algunas escuelas secundarias, tengan en los tres últimos años de escolaridad la orientación en informática que requiere de la enseñanza de asignaturas propias del área. Y por el otro, propone para el resto de los niveles del sistema educativo obligatorio, la “integración” de las TIC en todas las asignaturas de los establecimientos educativos. Este enfoque de trabajo con la computadora en la escuela es denominado por Levis (2007) como enfoque “integrador”, donde la función de la computadora es potenciar aprendizajes de otras disciplinas pero no aborda la especificidad de los conceptos propios de la computación como objeto de estudio.

Para principios de la década del 2010, se desarrollaron una variedad de iniciativas gubernamentales tendientes a desmonopolizar el sector de las telecomunicaciones y universalizar el acceso a las tecnologías. Una de las más conocidas es el “Programa Conectar Igualdad” (PCI), el cual volverá a implementarse en 2020 luego del desmantelamiento realizado por el gobierno macrista. Este programa representó para una inmensa mayoría de jóvenes la primera oportunidad, quizás única, de tener una computadora. Asimismo, se acompañaron con propuestas como “Program.AR”, “Plan Integral de Educación Digital”, “Plan Escuelas de Innovación”, “Lab Conectar Igualdad”, que se ocuparon de articular políticas y fortalecer la integración de las tecnologías en los espacios curriculares, centrándose en la experimentación y la actividad creativa en el dominio TIC y digital (Grasso, Pagola y Zanotti, 2016). Estas propuestas se desarrollaron desde un “enfoque lingüístico”, haciendo foco en elementos básicos para la comprensión lingüística y técnica de las herramientas informáticas y de la lógica de los sistemas de codificación que permiten su funcionamiento (Levis, 2007). Los enfoques “lingüísticos” proponen enseñar lenguajes y conceptos de programación para entender no sólo cómo funciona una computadora, sino para crear nueva tecnología a partir de desarrollar programas de computación. Estos centran su mirada en la promoción de construcción de saberes, resolución de problemas y desarrollo del pensamiento analítico y crítico. Diferentes sectores vinculados con la educación se han unido para fomentar que la computadora sea “objeto de estudio” y las Ciencias de la Computación la disciplina encargada de abordar ese saber.

En materia de políticas educativas, el Consejo Federal de Educación aprobó en su resolución 263/2015 el primer paso para el ingreso formal de la programación en el sistema educativo obligatorio argentino. Esta resolución declara que la enseñanza y el aprendizaje de la programación son de importancia estratégica para el sistema educativo y postuló la creación de una Red de Escuelas para empezar a programar. Esta propuesta se implementó en el ámbito de la Iniciativa Program.AR y el Plan Nacional de Inclusión Digital Educativa (PNIDE). Sin embargo, en la coyuntura político-económica 2015-2017 se produjeron achicamientos administrativos, presupuestarios y un proceso de descentralización través del cual se disolvieron la gran mayoría de los equipos del nivel central y se transfirieron fondos directamente a las provincias, al tiempo que otros programas socioeducativos se eliminaron o redefinieron sus objetivos (Rodríguez, 2017).

En 2018, se crea por decreto (386/2018) del Poder Ejecutivo Nacional, la creación del Plan Aprender Conectados reemplazando al programa Conectar Igualdad el cual contaba con ocho años de existencia. En ese marco se aprueban los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios (NAP) de Educación Digital, Programación y Robótica, dando paso a su integración curricular en la educación obligatoria.

Para acompañar este proceso de implementación de contenidos de Ciencias de la Computación en las escuelas, la Fundación Sadosky desarrolló junto con las universidades nacionales, *Manuales para Docentes* presentando secuencias didácticas que integran estos contenidos a las curriculas escolares. De esta manera, y resistiendo a los escasos presupuestos en educación y ciencia de los últimos 4 años, se puede registrar en esta última década un gran aval en materia de políticas públicas educativas orientadas a la alfabetización digital.

Los aprendizajes en programación

Dentro del aprendizaje de la programación, la “perspectiva construccionista” de Turkle y Papert (1990) considera que existen distintas formas de aproximarse a la programación lo que permite reconocer diversos caminos de aprendizajes. Estos autores denominan “Pluralismo Epistemológico” al igual acceso de los elementos básicos de la computación, aceptando la validez de múltiples formas de saber y de pensar y lo consideran una condición necesaria para una cultura informática más inclusiva. Desde esta perspectiva buscan colaborar en la deconstrucción del pensamiento canónico como única forma de pensar desafiando al pensamiento formal a través de comprender otros estilos en donde la lógica es un instrumento poderoso pero no una única ley de pensamiento.

Diversos estudios han intentado documentar de manera cualitativa qué procesos de pensamiento realizan los estudiantes cuando aprenden a programar. Desde un marco conceptual amplio, se busca que las categorías y tipos de estrategias emerjan del análisis de los procesos de pensamiento.

Como antecedente directo en la temática sobre aprendizaje en programación, Leticia Losano (2011) realizó una tesis de doctorado sobre los procesos situados de aprendizajes en cursos introductorios de programación de nivel universitario. Desde una perspectiva etnográfica, esta investigadora, recuperó en sus análisis no sólo los aprendizajes específicos en programación sino también cómo se entrelazaban visiones de la carrera, de la deserción, de las dificultades en el primer año, etc. A su vez, esta investigación reconoce diferencias entre los estudiantes que contaban con preparaciones y experiencias previas en torno a la programación, ya que aquellos con mayor experiencia lograban construir de manera más sencilla un panorama de la práctica computacional, siendo más fácil encontrarle sentido a las prácticas realizadas en el curso. Incluso la investigación menciona que los estudiantes debían abandonar sus ideas iniciales referidas a lo que significa programar y confiar en que la propuesta ofrecida por docentes al presentar un gran contraste.

En línea con los aportes al aprendizaje en programación, participé en 2016 de un estudio internacional en el que se ha documentado que durante las maratones de videojuegos -donde los jóvenes se reúnen a programar- se ponen en juego habilidades de aprendizajes colaborativo, como así también se estimula la creatividad y la motivación. Sin embargo, estas experiencias están por fuera de la educación formal y solo permite entender cómo aprenden aquellos alumnos autoseleccionados (Fowler, Pirker, Pollock, De Paula, Echeveste y Gómez, 2016)

Desde un enfoque metodológico mixto, se han analizado las actitudes de los estudiantes de secundaria para aprender a programar (Benotti, Martínez y Schapachnik, 2014), y los cambios en las representaciones de los estudiantes que programan (Martínez y Echeveste, 2015). Asimismo integrantes del grupo de trabajo que integro en FAMA-UNC han analizado los aprendizajes conceptuales de programación de niños de preescolar y primaria a través de la robótica (Martínez, Gomez, Moresi, Benotti, 2016). Si bien estos estudios mostraron un interés en los y las estudiantes por aprender a programar y se evidenció que los conceptos básicos de las Ciencias de Computación son alcanzables en las distintas edades, aún resta profundizar en los procesos de pensamiento que desarrollan los estudiantes para aprender a programar.

Estos reportes de investigadores locales, de impacto y divulgación nacional e internacional, representan las bases para seguir repensando los procesos de aprendizajes de aquellos jóvenes que se vinculan con la programación. De esta manera, esta investigación pretende continuar sumando aportes a al campo, poniendo eje en la relación que establecen los jóvenes con los conocimientos de programación aprendidos en las escuelas técnicas. Esta relación con el conocimiento tiene su origen en las teorías francesas de relación con el saber las cuales se desarrollarán a continuación

2- Aportes sobre Relación con el Conocimiento

- Teorías francesas sobre Relación con el Saber

Existen dos grandes líneas francesas que estudian el “rapport au savoir”, traducción que remite a la relación con el saber. Una de ellas es la escuela de orientación psicoanalítica, representada por Beillerot, Mosconi y Blanchard-Laville pertenecientes al Centre de Recherche Education et Formation (CREF), de la Universidad Paris X-Nanterre. Y otra escuela de corte sociológica perteneciente al grupo de “Educación, socialización y colectividades locales” (ESCOL) del Departamento de Ciencias del Educación de la Universidad París VIII, representada por Bernard Charlot, quien actualmente desempeña sus actividad en la Universidad Federal de Sergipe (UFS) de Brasil.

Estas líneas de pensamiento que abordan la relación con el saber son complementarias. Sin embargo, esta investigación retoma principalmente los postulados de Charlot por su enfoque socioantropológico a los fenómenos educativos. Según este autor la relación con el saber refiere a “un conjunto (organizado) de las relaciones que un sujeto mantiene con todo lo que refiere al

'aprender' "(Charlot, 2007, p.130). Un investigador en la relación con el saber es alguien "que estudia relaciones con lugares, personas, objetos, contenidos de pensamientos, situaciones, etc.- por supuesto, en tanto está en juego la cuestión del aprender y del saber-"(p. 128).

En esta investigación se trabaja desde una perspectiva amplia de la noción de saber, no sólo epistemológica sino también considerando el entramado social y complejo de las relaciones que un sujeto mantiene con el mundo, consigo mismo, con otros: familia, escuela, barrio, etc (Charlot, 2007).

Jacky Beillerot (1998), menciona que el saber es una acción que transforma al sujeto para que éste transforme al mundo. La relación con el saber vincula lo socio-histórico, los modos de socialización y apropiación, los conflictos sociales y las relaciones de poder y de dominación con lo subjetivo, lo cognitivo y lo que desea cada sujeto. Para Charlot, detrás del aprender hay un deseo de hacerlo, algo que excede lo mecánico, intelectual incluso lo racional, donde vincularse con un saber no sea una mera posesión sino la posibilidad de construir sentido. La relación con el saber es también relación identitaria. Es por ello que considera importante hablar de movilización ya que implica una idea de movimiento desde el interior a diferencia de la idea de motivación, que implica que el sujeto es motivado por alguien o algo desde el exterior. Movilizar implica poner los propios recursos en movimiento, las razones que llevan a un sujeto a ponerse en actividad, en movimiento, a investirse, a capturar cuál es el sentido que él mismo le otorga a la actividad, cuál es el valor que le asigna. Es así, que el autor confiere a la escuela la responsabilidad de abonar a esta movilización.

La relación con el saber es una pregunta que debe interrogarnos sobre el sentido y la actividad; considerando *actividad* como una movilización, que pone recursos en movimiento y *sentidos* como relaciones con el mundo y con otros. Charlot (2007) considera que "si el saber es relación, el valor y el sentido le vienen de las relaciones que implica e induce su apropiación" (p. 105). Aprender es una actividad de apropiación de un saber que no se posee pero cuya existencia se asienta en objetos, lugares, personas. Para apropiarse de objetos, actividades, formas relacionales, un sujeto pasa por distintos procesos, "aprender es pasar de la no posesión a la posesión, de la identificación de un saber virtual a su apropiación real (...) también dominar una actividad o volverse capaz de utilizar un objeto de forma pertinente" (p. 113).

Chartier (1999) considera que la apropiación es el resultado de múltiples usos y formas de abordar los textos e incluye su ubicación en las exigencias sociales e institucionales originales que dieron lugar a su realización. Para Ezpeleta y Rockwell (1983) la apropiación muestra los procesos básicos que vinculan al sujeto particular con su mundo cotidiano, donde la apropiación subyace al conjunto de prácticas y saberes.

Investigaciones sobre Relación con el Saber

Charlot (2006) considera que para iniciar una investigación en Ciencias de la Educación hay que hacer uso de la "memoria", recuperar investigaciones establecidas en el área, las posiciones

asumidas y las discusiones en debate. Esto nos permite visibilizar no solo los puntos de vista sino también los puntos de apoyo.

En Argentina existen investigaciones de posgrado que analizan procesos escolares desde la relación con el saber. Soledad Vercellino, desde la Universidad Nacional de Comahue analiza en educación primaria la performatividad del dispositivo escolar en la relación del alumnado con el saber. Además, esta investigadora ha profundizado en los antecedentes bibliográficos sobre la 'relación con el saber', recuperando los desplazamientos teóricos y las posibilidades para el análisis psicopedagógico de los aprendizajes escolares (Vercellino, 2005).

En la Universidad de La Plata, Claudia Broitman, dirigida por Bernard Charlot, orientó su investigación de doctorado a la iniciación de la escolaridad de estudiantes adultos en donde analizó sus conocimientos aritméticos y la relación que establecen con el saber y con las matemáticas. En la UBA, el equipo liderado por la Dra Marta Souto aborda la relación con el saber desde una perspectiva de lo grupal. Dentro de su equipo se relevan dos investigaciones doctorales enfocadas en formación docente: Tenaglia (2011) abordando los rasgos de la relación con el saber del docente en el espacio de formación profesional y Monetti (2003) profundizando en la relación del docente con el saber didáctico. En esta misma línea, desde la Universidad de la República (Uruguay), Luis Grieco (2012) investigó cómo incide la situación grupal de aula universitaria en la relación con el saber de sus integrantes.

Investigaciones cordobesas, pertenecientes al equipo de investigación liderado por Facundo Ortega -radicado en el Centro de Estudios Avanzados (FCS-UNC)- retoman los postulados de Charlot y profundizan en la relación con el conocimiento y el ingreso a la universidad. Desde un enfoque socioantropológico, Luna (2012) realiza una etnografía de la política vivida desde la perspectiva de estudiantes de la UNC. Falavigna (2009) recupera los sentidos que construyen jóvenes de nivel medio en relación al trabajo y la elección de una carrera. Esta investigación interpela los imaginarios sociales vinculados a la relación de los estudios superiores y el mundo del trabajo, en donde se tensiona la universidad como medio para el ascenso social ligado a la influencia hegemónica del mercado, proponiendo repensar la función de la escuela -más precisamente de la Universidad- y el lugar asignado al conocimiento en la actualidad.

Arcanio (2008) trabajó sobre las relaciones entre las construcciones sociales de género y los estudios superiores. Esta autora analizó cómo inciden las diferencias de género, -como constructos histórico-sociales reproducidos a partir de los discursos y prácticas sociales, las trayectorias escolares y los mandatos familiares- sobre la relación con el conocimiento y el inicio de los estudios universitarios; y cómo se refleja esto en las perspectivas de continuidad o abandono de una carrera universitaria. Esta investigación además, reflexionó sobre los efectos de las construcciones sociales en torno al género en la producción de nuevas formas de desigualdad en la articulación Escuela Media-Universidad y cómo se juega esto según los distintos orígenes sociales. En este sentido, las estadísticas presentan un aumento en los últimos años de la matrícula femenina universitaria, sin

embargo esta mixidad en el ingreso no refleja las desiguales trayectorias de las mujeres dentro del sistema, ya que no implica una ruptura con las inequidades asociadas al género en los estudios universitarios. Existen líneas de análisis (Marrero, 2006) sobre las prescripciones sociales de género, las elecciones “vocacionales” y la distribución en las carreras universitarias, donde está feminización de la matrícula oculta la distribución heterogénea entre las áreas de estudio, las jerarquías laborales y la preeminencia masculina en los estratos de poder.

Estas investigaciones locales despliegan ampliamente la complejidad de la trama que subyace en los procesos de subjetivación implicada en los modos en que los y las jóvenes se relacionan con el conocimiento y han sido posibilitadoras de preguntas de investigación que sirvieron en mi proceso de doctorado al compartir con ellas equipo de trabajo por más de 9 años.

Estos antecedentes permitieron armar y revisar el marco teórico y sumar aportes en educación formal a esta gran área de estudio, en especial al abarcar diferentes grupos etarios. Entender cómo los jóvenes perciben el conocimiento de la programación requiere conocer cómo se relacionan con este saber.

- Porqué hablar de Relación con el Conocimiento

Para hablar de los proceso de conocimientos escolares Beillerot (1998), establece una diferencia entre la relación con el saber y la relación con el conocimiento. Esta autora menciona que:

“si los saberes de un sujeto o de una sociedad pueden entenderse como un conjunto de los saberes almacenados; los conocimientos, por su parte, sólo designarían los saberes específicos, en especial los que se aprenden en la escuela o mediante el estudio. Se justifica entonces que haya diferencias en el uso de saber (es) y conocimiento (s)” (p. 57)

Desde el equipo de investigación del CEA-UNC se ha trabajado la noción de relación con el conocimiento desde un sentido operacional y relacional, ligado a lo escolar y académico diferenciándolo del saber que abarca una mirada más existencial que remite a la idea Bourdiana de conciencia operacional y pre-reflexiva (Ortega 2010, Falavigna y Arcanio 2011).

Recuperando los aportes de los autores mencionados, en esta investigación se profundizaron los saberes ligados a los conocimientos académicos o escolares y no en los pre-reflexivos y existenciales, aunque estos se encuentran siempre vinculados. Desde esta mirada se analizaron cómo construyen sentido los jóvenes sobre sus aprendizajes y prácticas, tanto en las dimensiones de quienes participan de esos procesos como así también en las actividades que los estudiantes construyen. Es así que se pretende hablar de relación con el conocimiento para considerar el entramado de relaciones que se ponen en juego a la hora de conocer en la educación formal.

Para abordar la complejidad de la temática se articulan a los análisis de esta investigación los aportes de dos grandes teorías constructivistas del aprendizaje representadas por Piaget y

Vigotsky. En la siguiente sección se desarrollan sus postulados los cuales sirvieron de base en las investigaciones sobre aprendizaje, incluso en aquellas referidas a los aprendizajes en programación como Papert y Guzdial.

3- Teorías Constructivistas del Aprendizaje.

- Psicología Socio-Histórica. Análisis desde la Teoría Vigotskiana

Investigaciones en el campo de la educación y la psicología educacional, liderados por la Teoría Sociohistórica de Lev Vigotsky, han discutido la importancia del lenguaje para desarrollar el pensamiento. En donde el lenguaje contribuye, en primer lugar, la posibilidad de abstraer objetos de símbolos y requiere de ordenar y jerarquizar ideas, desarrollar el pensamiento simbólico, crear y comunicar.

Esta teoría del desarrollo parte de la concepción de que todo organismo es activo estableciendo una continua interacción entre las condiciones sociales y las bases biológicas del comportamiento humano. Para Vigotsky (1988) la adquisición del lenguaje constituye el momento más significativo del desarrollo cognoscitivo. El lenguaje constituye el sistema de mediación simbólica que funciona como instrumento de comunicación, planificación y autorregulación. El cual, a su vez comienza a servir como instrumento psicológico no solo para regular el comportamiento sino para formar nuevas memorias y crear nuevos procesos de pensamiento.

Desde una mira ontogenética, se establecen dos saltos cualitativos en el desarrollo del individuo, adquiriendo en un primer momento el lenguaje oral y en segundo el lenguaje escrito. Esto contribuye al desarrollo de las funciones psicológicas superiores, las cuales permiten el desarrollo de aprendizajes dentro de un determinado grupo cultural.

Para esta teoría, el aprendizaje tiene una fuerte impronta social, caracterizado por un proceso que Vigotsky denomina *internalización*. Para este autor el aprendizaje se da por este proceso al cual define como "ley de la doble formación", considerando que el desarrollo cultural del niño se realiza primero como acción colectiva, ligada a una actividad social, a la cual llama *interpsicológica* y luego se establece como propiedad interna a nivel individual denominado *intrapsicológica*. Por lo tanto en este proceso primero se significa con otros y luego se internaliza.

A diferencia de Piaget, Vigotsky analiza el aprendizaje escolar reconociendo en este tipo de aprendizaje ciertas características sistemáticas que le permitieron desarrollar nociones claves para pensar los aprendizajes en las escuelas y sus derivaciones para la práctica. Uno de los mayores aportes de esta teoría es la Zona de Desarrollo Próximo, como la situación de interacción entre los sujetos con experiencia desigual en torno a un dominio, cuyo objetivo es que el individuo menos experto en relación a la tarea o problema determinado se apropie de un conocimiento orientado por otro con mayor destreza en el dominio en juego. De esta manera, la transmisión de conocimientos se

considera como pasaje de saberes entre generaciones, para lo que Vigotsky nos ofrece la posibilidad de pensar esta figura de enseñanza como una guía, que acompaña este proceso educativo como sujeto que posee aquí mayores conocimientos que el grupo de estudiantes con el que está trabajando (Aizencang, 2004).

- *Perspectiva psicogenética de Piaget*

La teoría psicogenética de Piaget es una gran representante del paradigma constructivista, en la cual confluyen aportes de la Psicología y la Epistemología con un interés por descubrir cómo se pasa de un estado de menor conocimiento a un estado de mayor conocimientos. Esta teoría ha realizado grandes aportes a las teorías del desarrollo, modificando la concepción de aquella época, la cual consideraba a los niños como organismos pasivos o “tabulas rasas” y postulando un papel activo al considerarlos como “pequeños científicos” que tratan de interpretar el mundo. A Piaget le interesaba conocer cómo se construye ese conocimiento, el cual tiene lógicas propias y formas de conocer que siguen patrones predecibles del desarrollo conforme a cómo va alcanzando la madurez y cómo interactúan con el entorno.

Los niños de menor edad conocen su mundo a través de las acciones físicas, de mayor manipulación de los objetos tangibles, mientras que los niños de mayor edad pueden realizar operaciones mentales y usar sistemas de símbolos como por ejemplo el lenguaje.

Para este autor el desarrollo cognoscitivo no sólo consiste en los cambios cualitativos de los hechos y de las habilidades, sino en las transformaciones radicales de cómo se organiza el conocimiento. Para ello plantea cuatro grandes etapas, las cuales son jerárquicamente inclusivas, donde el paso de una otra a otra no implica el abandono de la etapa anterior sino una complejidad en su razonamiento y funcionamiento. Por lo tanto este desarrollo cognoscitivo sigue una secuencia invariable.

A medida que los niños va pasando por las etapas, mejora su capacidad de emplear esquemas complejos y abstractos que le permiten organizar su conocimiento. Para Piaget todos los sujetos comienzan a organizar el conocimiento del mundo a través de lo que llama esquemas. Para este autor, el conocimiento es acción, pero no cualquier acción sino cognoscitiva. El desarrollo cognoscitivo no consiste tan sólo en construir nuevos esquemas, sino en reorganizar y diferenciar los ya existentes (Castorina, 2012).

En una primera etapa el pensamiento se encuentra orientado a los medios, a los fines y a la manipulación de los objetos, denominada por el autor como *etapa sensoriomotriz* en dónde es necesario la permanencia del objeto para poder así mirarlo, tocarlo, manipularlo y darle entidad. Luego, en una segunda etapa, se desarrolla un pensamiento *pre-operacional*, en el cual el niño utiliza para pensar símbolos y palabras, dando lugar a soluciones intuitivas a los problemas pero aún limitado por cierta rigidez. Como tercera etapa aparecen *operaciones concretas*, con un tipo de

pensamiento orientado a las operaciones lógicas, de seriación, clasificación y conservación de la materia, ligados a los fenómenos y objetos del mundo real. Aquí tiene gran prevalencia el conocimiento práctico. Por último se logra constituir un niño reflexivo, en una etapa denominada de *operaciones formales*, en donde el niño aprende sistemas abstractos del pensamiento que le permiten usar la lógica proposicional, el razonamiento científico y el razonamiento proposicional. Aquí no es necesaria la presencia de los objetos ya posee capacidad de simbolización.

Estas formas de conocer también se observan en cómo los jóvenes aprenden a programar, ya que para lograr un pensamiento de tal complejidad como lo es la abstracción, por momentos habrá que recurrir a esquemas previos y retomar ciertos procedimientos de las operaciones concretas para comenzar a conocer aquello que requiere mayor cognición. Esto no significa un retroceso ya que las etapas no son categorías estáticas sino que se piensan en complemento y dinamismo.

Otro pilar de esta teoría son las *invariantes funcionales* las cuales rigen el desarrollo intelectual del niño. La primera de ellas se denomina como *organización* ya que no se conoce en un estado de caos sino a través de cierto orden o equilibración. Mientras que el segundo principio es la *adaptación* ya que, para el autor, los organismos nacen con la capacidad de ajustar sus estructuras mentales o sus conductas a las exigencias del ambiente. El modo en que los niños se adaptan al entorno, se realiza a través de un proceso dialéctico de *asimilación* en donde el sujeto se relaciona con el objeto a conocer y *acomodación* en donde el objeto modifica los esquemas existentes para lograr encajar la nueva información.

En los aprendizajes de programación, Guzdial (2008) recupera los aportes de Piaget y propone atender a su apropiación, considerándola como el proceso en el cual los aprendices desarrollan un sentido con aquello que están aprendiendo y una identidad como alguien que es alfabetizado en ese conocimiento. Para este autor, comprender cómo funciona el aprendizaje desde esta perspectiva psicológica, ofrece un punto de partida para comprender cómo funciona el aprendizaje en informática. Esa comprensión brinda aportes para abordar los desafíos de los estudiantes cuando aprenden a programar.

Dentro de la perspectiva constructivista se consultaron investigaciones referidas a la educación matemática como los trabajos de Borba y Penteado (2016); Borba y Da Silva y Gadani (2016) y Borba y Villarreal (2005), al abordar los aprendizajes escolares y el papel de las tecnologías en la construcción de conocimiento. Lo que a su vez, en cercanías a las perspectivas de Papert, logran incorporar y articular la informática, la educación y las matemáticas como una transformación propia de la práctica educativa.

De esta manera las teorías constructivistas del aprendizaje consideran que los estudiantes construyen su conocimiento a partir de su propia forma de ser, pensar e interpretar la información; como sujetos que participan activamente en sus procesos de aprendizajes. Seguidamente se

presentan los marcos teóricos que permitieron pensar estos procesos en el marco de las instituciones escolares.

4- Perspectivas ligadas al Formato Escolar

Existen dos líneas que analizan la complejidad de la estructura de las instituciones escolares, una perspectiva estadounidense liderada por Larry Cuban y otra a cargo de Guy Vincent radicada en la Universidad de Lyon, Francia. Para Tyack y Cuban (2001), la *gramática escolar* refiere a un conjunto de tradiciones y regularidades institucionales sedimentadas a lo largo del tiempo, transmitidas de generación en generación por maestros y profesores; modos de hacer y de pensar compartidos, aprendidos a través de la experiencia. En este sentido, Vincent, Lahire y Thin (2008) proponen una mirada socio-histórica y utilizan la nominación *formas escolares* para analizar lo que sucede particularmente en estas instituciones. Para estos autores, la escuela posee sus propios elementos constitutivos que le otorgan inteligibilidad, es decir, unidad a esa forma escolar y le permite diferenciarse de otras instituciones como son el Estado o la Iglesia. Estos elementos son tiempo, espacios y maneras de accionar de la historia escolar, es decir, atienden al proceso por el cual se retoman y modifican ciertos “elementos” de sus formas antiguas.

Hablar de forma escolar posibilita investigar sobre aquello que confiere unidad a una configuración histórica particular surgida en determinadas formaciones sociales, en cierta época y al mismo tiempo que otras transformaciones. Estos autores plantean una teoría de la forma escolar que permite pensar el cambio, la cual comprende la emergencia de una forma colocándola en relación con otras “transformaciones”, considerando a la escuela en un estado permanente de tensión, dificultades y luchas. En esta investigación se utiliza para el análisis la noción de *formas escolares* al ser la perspectiva aprendida durante mi formación de doctorado.

Investigaciones argentinas han realizado aportes que tensionan la estructura rígida y tradicional de la escolarización (Alliaud, 2004, Jacinto y Terigi 2007, Tiramonti 2011 y Dussel 2011, Southwell, 2011). Jacinto y Terigi (2007) plantean que el tiempo constituye una variable sustantiva para atender los esfuerzos de mejorar la educación. Estas autoras, sugieren como estrategia, mirar el régimen académico que regula la organización de las actividades de los alumnos y las exigencias a las que éstos deben responder. Específicamente en los conocimientos referidos a la computación, los programadores experimentan una particular relación con el tiempo, muchos de ellos necesitan permanecer trabajando de forma continua por horas, a diferencia de otros trabajos donde los horarios pueden ser más cortos y regulares. Parte de los programadores, incluso perciben una sensación de “fluir en el tiempo” cuando están trabajando frente a la computadora (William, 2009).

En relación al currículum

En este contexto de desarrollo de las Ciencias de la Computación como disciplina formal dentro del sistema educativo, contenidistas expertos de la UNC han observado que el currículum de programación ofrece contenidos desactualizados, con poca precisión sobre la secuenciación de los mismos a lo largo del ciclo orientado y de escasa validez para el mercado laboral³.

Siguiendo a Bernstein (1985), un currículum es de débil enmarcamiento cuando los estudiantes y docentes tienen alta participación en su composición. En un currículum de este tipo, los contenidos y su secuencia, están débilmente estructurados y jerarquizados, por tanto serán los docentes con participación institucional y estudiantil quienes decidan el orden y modo de enseñanza de los conceptos.

El rol y los saberes docentes son variables de suma importancia en los procesos de recontextualización del currículum "oficial" prescripto al currículum enseñado o currículum "vivido", en tanto experiencia formativa que se construye en el aula en la interacción entre docentes, estudiantes, contenidos y objetos (Bolívar, 2003). La bibliografía especializada, en general acuerda que un docente que domina los contenidos de su disciplina, además de los pedagógicos y tecnológicos, tiene más posibilidades de diseñar experiencias de enseñanza significativas para sus estudiantes (Koehler y Mishra, 2008). Sin embargo, para Ranciere (2007), no todo se limita al saber docente sino que postula una enseñanza emancipadora donde se pueda preguntar en vez de explicar. El maestro "explicador", dador de saberes, sería en parte responsable de la construcción de la desigualdad. En contraste, un maestro ignorante -capaz de formular preguntas y orientaciones para que el otro pueda construirlo- es la esperanza de que la escuela pueda emancipar. Cerletti (2003) advierte, ¿qué pasa entonces con aquellos estudiantes que por diversos motivos tienen dificultades para construir el saber sólo a partir de preguntas y orientaciones? Al respecto, Bernstein (1985) argumenta sobre la existencia del riesgo de que los estudiantes que desconocen los códigos culturales de las clases dominantes, y no tengan las habilidades para intervenir positivamente en la composición del currículum, no puedan avanzar sin un currículum estructurado donde como resultado mayor desigualdad entre los estudiantes.

En efecto, estudios evidencian que el currículum escolar reproduce las desigualdades sociales de origen. Jean Anyon (1999) documentó diferentes currículos ocultos según la escuela se dirija a los hijos de trabajadores, profesionales o empresarios. El currículum oculto, se traduce en modos de acceder, construir y transferir el saber, y se transmite diferencialmente según los estratos sociales. Del mismo modo, los clásicos trabajos de Bourdieu y Passeron (1996) mostraron cómo el sistema educativo tiende a reproducir las posiciones sociales de los estudiantes en un campo social

³ A finales de 2018 y principios de 2019, la Fundación Sadosky mediante convocatoria y evaluación internacional, desarrolló junto a las universidades nacionales de Quilmes (UNQ), Córdoba (UNC), Tandil, (UNICEN) y La Plata (UNLP), Manuales para Docentes presentando secuencias didácticas que integran estos contenidos a las currículas escolares. Estos materiales marcan un antecedente relevante para continuar construyendo un currículum actualizado en el área de las Ciencias de la Computación.

según sus capitales sociales, culturales, económicos y simbólicos. Por ello Connell (1997) nos habla de la dimensión de la *"justicia" del currículum*, cuando los temas y contenidos se abordan desde la posición de los menos favorecidos, en el sentido que los saberes construidos, les permitan acceder y participar de la cultura.

Para Connell (2006) este proceso se da en una doble vía, por un lado la escuela reproduce desigualdad como la propia sociedad reproduce la desigualdad generada en las escuelas. Y por el otro, el panorama se torna menos opaco con el surgimiento de experiencias innovadoras como semilleros de resistencia en la generación y puesta en marcha de currículos más democráticos.

El concepto de justicia curricular cobra peso en las sociedades contemporáneas ya que la vida escolar representa un microsistema de la ciudadanía y los valores que rigen las estructuras socioculturales en las cuales se desenvuelven los sujetos. Las dinámicas escolares realimentan, reconfiguran y transforman los espacios externos al ámbito educativo, como la familia, el campo laboral y la comunidad en su conjunto, las cuales permanecen en continuo intercambio unos con otras.

Capital Digital y su lugar en la escuela

Tanto la cibercultura (Lévy, 2007) como los estudios realizados por Castells (1997, 2002) sobre la sociedad de la información permiten reconocer la creciente influencia que tienen las tecnologías digitales en la socialización, consecuentes con los modos de producción de subjetividad. Urresti (2017) menciona -en sus análisis sobre juventudes, adolescentes y cibercultura- que en las sociedades contemporáneas, atravesadas por una comunicación masiva, se establece una nueva esfera de socialización que se suma a las ya tradicionales de la familia, la escuela, las instituciones religiosas y laborales. Es así que en estas últimas dos décadas, la comunicación digital atraviesa las instancias previas y se inserta en esferas preexistentes.

En este contexto, una dimensión que atraviesa la relación de los sujetos con la programación es el capital digital. Este término, parte de la noción bourdiana de capital cultural⁴ y se constituye como una dimensión particular para designar los conocimientos y habilidades digitales de un grupo.

Para Paino y Renzulli (2013) la tecnología emerge como una nueva dimensión del capital cultural, en donde el conocimiento tecnológico, la experiencia y la competencia se pueden utilizar como valor de cambio dentro de una sociedad de la era de la información. Esto confiere poder y estatus a las personas que demuestran su conocimiento de manera competente en donde los

⁴ Para Bourdieu (1979) el capital cultural hace referencia a la acumulación de cultura propia de una clase, la cual puede ser heredada o adquirida mediante la socialización. La reproducción de la estructura de la distribución del capital cultural se opera en la relación entre las estrategias de las familias y la lógica específica de las instituciones escolares. Éstas tienden a proporcionar el capital escolar, que otorga bajo la forma de títulos lo que el autor llama credenciales, una objetivación del capital cultural detentado por la familia. Los elementos del capital cultural incluyen preferencias, gustos, inclinaciones, como si también competencia lingüísticas y culturales.

resultados educativos diferenciales y un capital cultural acumulado conducirá a ventajas culturales particularmente dentro de la esfera educativa.

Tomando esta perspectiva bourdiana, las autoras consideran que mecanismos similares están funcionando para una dimensión digital del capital cultural y sugieren que los estudiantes que poseen conocimiento de las computadoras y otros dispositivos digitales pueden adquirir habilidades reales y se presentan como miembros culturalmente competentes en una sociedad de la información. Lo cual desde esta perspectiva se predice que aquellos estudiantes que poseen y exhiben un saber digital medido por actividades culturales será más probable que tengan éxito en la educación. Sin embargo, sabemos que estos postulados no se limitan a una simple reproducción, en donde Charlot (2007) advierte no caer en un reduccionismo y propone considerar que la posición social aporta a pensar la relación con el conocimiento pero no la determina.

Si bien en el año 2000, Hamelink insta a investigar sobre las particularidades de esta dimensión digital denominándolo "information capital" -capital informático- se utiliza en esta investigación el término capital digital para abordar esta dimensión del capital cultural, la cual también es analizado por Pitzalis, Porcu, De Feo y Giambona en 2016. Este equipo, a partir de los datos estandarizados y generalizados obtenidos de OECD-PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes), realizaron un análisis de las diferencias en el capital digital que caracterizan a grupos de estudiantes según de su estatus socioeconómico y opciones escolares. Este estudio informa y discute datos relacionados con las desigualdades escolares basados en el supuesto de que el capital cultural representa una variable importante capaz de explicar la elección de escuela y que el capital digital solo puede considerarse como un componente, incapaz de influir en el desempeño escolar en sí mismo. Sus categorías se presentan de acuerdo a su apropiación proactiva a la cultura y la disponibilidad en sus hogares de recursos culturales, incluidos los digitales.

Para comprender las relaciones que los jóvenes establecen con los conocimientos relacionados a la programación será necesario comprender, tanto las prácticas de conocimiento que ellos realizan como los significados que les dan a las mismas y a los objetos con los cuales se relacionan. Atendiendo a la riqueza interdisciplinaria de los estudios en Ciencias Sociales y las investigaciones educativas que se tomaron como marco teórico, se consideró pertinente utilizar un enfoque metodológico con perspectiva etnográfica por su relevancia para registrar hechos y transformaciones educativas, permitiendo acumular conocimientos sobre las realidades sociales y culturales en un tiempo y un espacio determinado (Rockwell, 2009).

C- Consideraciones metodológicas

- Una investigación cualitativa sobre educación

Se realizó una etnografía educativa, lo que Woods (1987) define como un estilo de investigación utilizado para describir, explicar e interpretar los fenómenos educativos que tienen lugar

en el contexto de la escuela con el objetivo de recuperar datos descriptivos de los escenarios educativos, actividades y perspectivas de los distintos actores involucrados. Es así que se trabajó desde una metodología cualitativa por permitir describir con detalle diferentes prácticas educativas con la posibilidad de aproximarnos a comprender el significado que tienen éstas para los sujetos y cómo evocan a sus instituciones de pertenencia en esa relación. Posicionarse desde una perspectiva socioantropológica nos permite abordar la complejidad del objeto de estudio tanto en los niveles socio-estructurales, institucionales y cotidianos como en las experiencias y significaciones que los sujetos construyen. Niveles que no pueden pensarse aisladamente sino como parte de una complejidad y abordados desde una "dialéctica relacional". Esta lógica de investigación dialéctica permite a su vez no disociar las condiciones teóricas y empíricas en la generación de conocimientos (Achilli, 2005).

Si tenemos en cuenta el contexto sociocultural en el que se encuentran los jóvenes, rodeados de dispositivos programables e inmersos en un proceso histórico de revolución tecnológica resulta llamativo observar las bajas tasas de jóvenes que quieren formalizar ese conocimiento en instituciones educativas, ya sea secundarias o universitarias. Datos estadísticos del Ministerio de Educación de Córdoba reflejan que un 2,3% de estudiantes finaliza sus estudios secundarios en escuelas orientadas a informática mientras que un 0,7% egresa de escuelas técnicas en informática y un 0,2% en técnicos en programación. Esto refuerza el interés por conocer qué sucede en las instituciones que enseñan computación y cómo lo vivencian los jóvenes que sí aprenden a programar en las escuelas cordobesas. La descripción etnográfica permite dar luz a las relaciones y procesos que acontecen en las escuelas con un valor general que articula tanto sucesos particulares como su variación temporal y espacial (Rockwell, 2009). Pensar en una investigación socio-educativa permite describir la forma en que las sociedades se interconectan a nivel global y analizar los efectos que esas relaciones provocan en el interior de cada sociedad. Esta decisión metodológica se enmarca dentro de lo denominado investigación intensiva; ya que los recortes empíricos se acotaron a estudios en profundidad; lo que posibilitó " *entramar procesos socioestructurales con los procesos y relaciones vividos y significados por los sujetos*" (Achilli; 2005: 64).

En este sentido, se consideró pertinente realizar un Estudio de Caso, ya que este permite profundizar en la particularidad de este objeto de estudio sin descuidar la complejidad del fenómeno (Flyvbjerg, 2006). Y así comprender la problemática como producto de un proceso histórico de construcción visto a partir del discurso y las prácticas de los propios protagonistas. Pensar en las experiencias educativas de jóvenes que aprenden a programar no puede distanciarse de sucesos globales como la masificación de los dispositivos celulares o el alcance de las redes móviles como así tampoco de las políticas públicas educativas acontecidas a nivel nacional relacionadas a los equipamientos de computadoras portátiles y programas educativos de formación y capacitación docente. Es por ello que considerando las bases etnográficas y las ciencias reflexivas, retomo argumentos del Método de Caso Extendido para explorar patrones históricos y macroestructuras que fueron complejizando la trama escolar analizada. Posicionarse desde esta perspectiva permitió

reconocer el conocimiento situacional sin agotarse en ello, considerando la existencia de los diferentes actores en una situación social, que como tal cambia permanentemente (Burawoy, 1998). Por ello Burawoy propone llamarlo *Conocimiento Situacional en Proceso Social* (situational knowledge into social process), centrándose en recopilar múltiples lecturas de un mismo caso y considerándolas inmersas en un proceso social. El Método del Caso Extendido, tal como lo denomina Burawoy, trabaja sobre narraciones teóricas que delimitan los límites de un campo empírico, estableciendo así las bases que guían la investigación (Tavory y Timmermans, 2009). Este marco metodológico brindó la posibilidad de recuperar lo particular, lo singular y lo significativo desde lo local pero además situarlo en una escala social más amplia.

La etnografía nos permite tener en cuenta los contextos y conocimientos locales y las categorías cercanas a la experiencia de las personas. Al describir saberes y prácticas en las escuelas y comprender los procesos sociales más amplios se pudo responder a preguntas sobre las experiencias y los sentidos de los contenidos culturales explícitos o implícitos que se enseñan en las aulas.

Las condiciones de épocas en las cuales se inscriben determinados acontecimientos conforman un contexto en el que se configuran subjetividades, establecidas alrededor de las experiencias que vivencian, de las prácticas que experimentan y sus relaciones sociales (Achilli, 2005). La clasificación de las experiencias escolares, no debe considerarse una tipología rígida que corresponde totalmente a la jerarquía de los grupos sociales y trayectorias escolares de los estudiantes, sino que se trata de continuidades, que resultan del encuentro de un orden escolar relativamente establecido y de la posibilidad de cada cual de construir su propia relación con los conocimientos (Dubet, 2007).

De esta manera, se realizó una investigación educativa de corte socio antropológico para conocer las experiencias de jóvenes que aprenden a programar en las escuelas técnicas de Córdoba capital, atendiendo a la complejidad que dicho objeto de estudio demanda.

- Muestra

Para abordar los conocimientos de programación que circulaban en las escuelas se decidió trabajar con escuelas técnicas por considerar que allí se abordarían conocimientos disciplinares con precisión y con una fuerte perspectiva laboral al ser escuelas de oficio. La propuesta inicial de investigación consistía en el seguimiento de un grupo de estudiantes durante el cursado de los últimos dos años -sexto y séptimo- pertenecientes a una sola institución educativa abarcando todas las materias de la orientación en programación. Sin embargo, luego de la aprobación en el Doctorado en Ciencias de la Educación el comité evaluador recomendó aumentar la muestra y redireccionar el plan de trabajo incluyendo las dos escuelas técnicas restantes con orientación en programación para abarcar así la totalidad de estas escuelas en la ciudad de Córdoba, estableciendo un número final de tres instituciones educativas. Esta modificación en la muestra tuvo muchos beneficios ya que sin

necesidad de caer en un estudio comparativo permitió ampliar la visión de las formas, recursos y estrategias que los jóvenes de cada institución utilizan para abordar el conocimiento en computación y en especial de la programación.

Por este motivo, al aumentar la población y las instituciones se consignó un recorte en las observaciones abarcando solo una materia de la especialidad por año, estableciendo el seguimiento de los estudiantes de 6to año, en 2016 y su continuidad en 7mo año, durante 2017.

Las tres escuelas técnicas con orientación en programación de la Ciudad de Córdoba cuentan con una sola división que juntas hacen un total de 39 estudiantes: 20 asisten a la escuela de gestión privada y religiosa ubicada en las afueras de la ciudad, próxima a zonas de barrios cerrados; 14 alumnos corresponden a una de las escuelas de gestión pública y 5 son de la institución pública restante, ambas ubicadas en barrios cercanos al centro de la capital. Las dos escuelas públicas analizadas tienen una matrícula mayoritariamente de estudiantes de sectores populares pertenecientes a familias con trayectorias educativas discontinuas, mientras que en la escuela privada el 85% de los padres de los estudiantes tienen estudios universitarios.

Al finalizar la sección metodológica se contextualiza y se describe cada institución educativa junto a sus caracterizaciones distintivas que comienzan a dar cuenta de la riqueza y complejidad de cada caso.

- **Recolección de datos**

Los estudios etnográficos consideran que el trabajo de campo debe realizarse durante un periodo suficiente como para precisar algunos interrogantes y construir sus respectivas respuestas. En palabras de Achilli (2005) *"una investigación implica determinada intención de conocer alguna problemática a partir de poner en juego algunas reglas que -aunque flexibles- otorguen sistematicidad al conocimiento construido"* (p, 31).

Para iniciar la recolección de datos se revisaron los marcos teóricos de bases para establecer algunas condiciones y categorías que organizaron las entrevistas y las observaciones con la intención de volverlas categorías más confusas y empezar a reconocer así lo que no conocemos (Rockwell, 2009).

Durante los meses de agosto y comienzo de septiembre de 2016 se realizaron los trámites solicitados para el ingreso a las dos instituciones incorporadas. Una vez realizado el ingreso, se comenzó el trabajo de campo, el cual abarcó el periodo lectivo de 6-7mo año durante 2016 y 2017. En este proceso se intercalan periodos de recolección de datos con periodos de análisis y elaboración conceptual recuperando algunas lecturas y revisando ciertas categorías que iban emergiendo.

A los fines de recolectar los datos se utilizaron diferentes herramientas:

Observaciones.

La etnografía proporciona una versión y un acercamiento a aspectos del quehacer que no siempre se enuncian en el discurso cotidiano ni se encuentran codificados (Rockwell, 1997). De esta manera, para poder documentar cómo los estudiantes se relacionan con los conocimientos en programación y cómo se despliegan esos aprendizajes se realizaron observaciones de clases con el objetivo de recuperar las dinámicas acontecidas en el aula. Este instrumento posibilitó la aproximación al punto de vista de los sujetos en estudio, compartiendo con ellos sus experiencias cotidianas; y a su vez, la contrastación entre el discurso oral o escrito y lo que se hace en la práctica concreta. Una situación que muestra la riqueza que esta herramienta se observó cuando se indagó sobre las actividades diferentes que aparecían en algunas clases, emergente que no estaba contemplado anticipadamente y era poco percibido por algunos estudiantes, por lo que a partir de lo observado se retomó en las entrevistas:

Investigadora (I): Y, por ejemplo, en las clases ¿vos decís que no notas diferencia en el curso?

Elena: No, No. Siempre nos toman en cuenta a nosotras.

I: ¿Y el año pasado, que uds estuvieron haciendo otro tipo de programa? [me mira con cara de no entender a qué me refería] Viste que uds. hacen arreglos y los otros otra cosa... ¿Por que a uds. les tocaba eso?

E: ¿Cuál?

I: Te acordás que el año pasado, en Programación, uds. estaban haciendo una actividad distinta.

E: Ah, sí. Bueno, como te decía, con la profe... " (Entrevista a Elena, EPN1, 2017)

A título general se observaron horas de clases, horas de taller, recreos y otras actividades que se consideraron pertinentes a los objetivos de la investigación, como ser proyectos escolares, ferias, actividades extras, etc.

Las observaciones se realizaron con densidad descriptiva y se respetó la literalidad de los diálogos. Estos registros fueron la principal fuente de datos que permitieron identificar la cultura del trabajo en el aula, la división de tareas, el trabajo con el contenido y la disposición para aprender de cada uno de los jóvenes. En suma, permitió reconocer emergentes relacionados a los modos de atención, el uso del tiempo y espacio como así también un acercamiento a la relación docente-estudiante y su particular vinculación con este conocimiento específico.

Durante el periodo de trabajo de campo se completaron 20 observaciones de clases (29,30 horas reloj), 8 clases fueron suspendidas por paros, campamentos, ausentismo docente incluso por una falta colectiva de estudiantes. También se registraron las participaciones en la ONIET (Olimpiadas Nacionales de Informática, Innovación, Electrónica y Telecomunicaciones), conversaciones con docentes y con estudiantes en recreos y dos reuniones de departamentos en dos de las escuelas técnicas, anexando 9 registros más al trabajo de campo.

Elsie Rockwell (2009) menciona que en un trabajo etnográfico es válido reconocer la subjetividad del investigador sin descuidar que el objetivo de nuestro trabajo es recuperar la

presencia de los otros. Las experiencias personales son importantes de registrar cuando se consideran pertinente; sensaciones que se suscitan inicialmente y que luego se van adaptando y formando parte de la trama metodológica. Particularmente en mi primer observación de clase en una de las escuelas, la dinámica áulica era muy diferente a los registros que había realizado en experiencias anteriores de investigaciones etnográficas, en incluso en mis primeras observaciones en las otras dos instituciones escolares. En esa primer observación, los estudiantes permanecieron las 3 horas de clase al frente de sus computadoras individuales, en donde circulaba muy poco la palabra y donde solo podía registrar las acciones de los estudiantes que estaban más cercanos a donde estaba ubicada, como ser: cambiar de pantalla en el monitor, reconocer si estaban en youtube cuando agarraban sus celulares y demás. Si conversaban entre ellos era bajo susurro y me abordaba una sensación de no poder recuperar nada referido a los conocimientos en programación. Si interactuaban con su docente era ella quien se trasladaba a sus pupitres y no lograba recolectar ese intercambio ya que era prácticamente inaudible o no mediaba diálogo y sólo ocurría escasas veces durante la jornada. El resultado de esa observación fue una hoja prácticamente en blanco. Debido al modo de trabajo con el objeto a aprender sobre programación se revisó inmediatamente el instrumento de observación a la luz de aportes teóricos y de experiencia de investigación de los directores. A partir de estas reflexiones construimos una grilla, referenciada como Tabla 1, en donde se identifican categorías didácticas básicas y se enumeran los estudiantes posibilitado por su número reducido.

Este instrumento permitió identificar las acciones que fueron realizando cada uno de los estudiantes en el transcurrir de la clase y reconstruir con mayor detalle lo que acontecido en la clase. Así fue que se decidió, a diferencia de las otras dos escuelas en donde se recuperan diálogos y dinámicas grupales, realizar en esta institución grupos focales para profundizar en los procesos que ocurridos dentro del aula los cuales no lograba registrar a través de la observación de clase.

Tabla 1

Grilla de registros de clases EPN°1

Estudiante	Hora (min)	Tiempo en la computadora	Otra actividad	Diálogos entre compañeros	Consulta a docente	Consulta a materiales (internet-cuaderno)	Anotaciones
N°1							
N° 14							

Luego de observar dos clases con la grilla construida se comenzó a habilitar en la dinámica del aula la posibilidad de realizar pequeñas intervenciones en la clase a través de algunas preguntas a los estudiantes, al igual que ocurría en las clase de las otras dos instituciones educativas. Al

permanecer en las aulas tantas horas y moverse por diferentes partes del aula, en reiteradas oportunidades, docentes y alumnos, me incluían en sus charlas y consideraba posible consultar sobre sucesos que iban aconteciendo y que por ser ajena muchas veces no entendía. Nuevamente aparece la etnografía brindando herramientas para comprender la necesidad de permanecer y compartir durante un periodo prolongado de tiempo y poder así, obtener la confianza de los participantes del estudio y para comprender los códigos y pautas de la cultura de la clase.

En este sentido, en mis registros de observaciones se encuentran diálogos con docentes o estudiantes que dan riqueza a los datos que se van observando, *“es como un fantasma en la clase, de vez en cuando hace una pregunta”* es la forma en la que uno de los docentes me presenta con un colega. Siempre alertada por las palabras Rockwell (2009), quien propone estar atentos a esas interacciones y poder distinguir estos diálogos de las conversaciones cotidianas, sin presuponer un conocimiento compartido entre los interlocutores, *“esto es particularmente cierto en lugares cercanos, como el mundo escolar, donde todo lo extraño se vuelve aparentemente tan obvio y familiar”* (pág 57).

Selección de materias a observar

En el transcurso de los meses de octubre, noviembre y primeras semanas de diciembre de 2016, se observó en las tres instituciones educativas una de las materias pertenecientes al espacio curricular del **campo de formación técnica específica**. Las materias de este campo que corresponden a 6to año son: *Base de Datos I, Sistema y Telecomunicaciones y Programación III* con 6 horas cátedras semanales a razón de 144 horas reloj anuales. En esta investigación los datos que se analizaron pertenecen a la materia **Programación III**. La elección de esta materia responde a la necesidad de conocer especificidades en relación a cómo aprenden a programar los jóvenes estudiantes de estas escuelas.

Las materias del **campo de formación técnica específica** que corresponden a 7mo año son: *Base de Datos II y Aplicación de Nuevas Tecnologías* con 6 horas cátedras semanales (144 horas reloj anuales) y *Laboratorio de Informática* con 8 horas cátedras semanales lo que hace un total de 192 horas reloj anuales. Para continuar con el trabajo de campo estipulado en 2017 se observó el comienzo de la materia **“Aplicación de Nuevas Tecnologías”**, la cual estaba a cargo de los docentes observados el año anterior procurando mantener esa variable. Sin embargo solo se pudieron efectivizar las observaciones de esta materia en la Escuela Privada, ya que en las otras dos instituciones educativas, durante el primer trimestre no tuvieron docente a cargo; en una de ellas por licencia de maternidad con posterior renuncia y en la otra por carpeta médica prolongada. Es así, que se sumó a los registros de campo observaciones en la materia **Formación en Ambiente de Trabajo (FAT)**, la única materia, según la Propuesta Curricular de Educación Secundaria de la Dirección General de Educación Técnica de la Provincia de Córdoba correspondiente al *Campo de Formación Práctica Profesionalizante*, con 10 horas cátedras semanales (240 horas reloj anuales).

Los datos obtenidos de las observaciones fueron utilizados para elaborar el resto de instrumentos de indagación aplicados en esta investigación. De esta manera se reafirma lo que expresa Guber (2001) sobre la técnica de la observación la cual no solo permite obtener información sino, además, aparece como herramienta de producción de datos en virtud de la presencia de un proceso reflexivo entre los sujetos estudiados y el sujeto cognoscente.

Grupos Focales

Las dinámicas de clases establecidas en la materia Programación III permitieron recolectar datos de los estudiantes en situaciones de grupo ya que las actividades se proponían desde la grupalidad. Allí se establecieron charlas informales entre los estudiantes en las cuales me integraban como participante externo. Sin embargo, en una de las instituciones, como se relató anteriormente la propuesta de trabajo era individual por lo que se implementaron cuatro grupos focales para indagar y comprender situaciones puntuales de aprendizaje tales como la construcción de conocimiento colectivo en el aula, cómo desarrollaban sus proyectos y los procesos de pensamiento conjunto, ya que se observaba intercambio entre los estudiantes pero no se lograba registrar ni recuperar datos que se habían consignado con las observaciones en los otros dos establecimientos.

Se realizaron grupos de 5 a 6 estudiantes agrupados según la proximidad de trabajo que se observó en los registros de las clases, ya que esa dinámica era un punto de interés a recuperar de la experiencia educativa de los estudiantes. Retomando las palabras de Ibáñez (1979) en estos grupos se articula cierta homogeneidad entre los jóvenes pero a su vez permite recuperar la heterogeneidad de la información y de las experiencias, habilitando un equilibrio entre estas dos cualidades.

Estos dispositivo grupales son de gran importancia ya que la situación de grupo posibilita respuestas o intervenciones que surgen como reacción a las respuestas o intervenciones de otros miembros presentes en la reunión. Se trata del "efecto de sinergia" provocado por el propio escenario grupal produciendo así información (Valles, 1997). Si bien se utilizó un protocolo de preguntas (Anexo A) que funcionó como temario y guía, aparecieron variables como las de género o las diferentes actividades que se asignaban a los estudiantes las cuales que emergieron de los relatos de las y los jóvenes y que no fueron consideradas en primera mano.

En esta oportunidad los grupos focales me permitieron reconstruir y explicitar decisiones que tomaron los participantes en torno a la construcción de estos conocimientos particulares. Esta técnica se utilizó indagando las experiencias de los estudiantes, criterios sobre las acciones de aprendizaje que desplegaron y percepciones relacionadas con el conocimiento. Los grupos focales se realizaron en las dos últimas semanas del mes de noviembre de 2016 y fueron grabados previa autorización de los participantes involucrados.

Entrevistas

Durante los meses de mayo, junio y julio de 2017 se efectuaron relecturas de las observaciones de clases, y grupos focales realizados las cuales sirvieron para realizar preguntas orientadora en las entrevistas semiestructuradas (Guber, 1991). En el mes de agosto de 2017, bajo supervisión constante de mis directores, se armaron modelos conceptuales de lecturas teóricas que sirvieron como protocolos para realizar las entrevistas tanto a docentes como a estudiantes (Anexo B Y C). Los protocolos de entrevista a estudiantes fueron compartidos con sus respectivos docentes y autoridades de las escuelas para notificar qué preguntas y qué datos se recolectaban de los menores, garantizando nuevamente confidencialidad en la información. Si bien los tópicos a explorar fueron construidos previamente el propio trabajo de campo permitió incorporar preguntas atendiendo a los sentidos incorporados en función de la trama y de lo observado. Las entrevistas constaban de un único encuentro con cada entrevistado y fueron grabadas previo consentimiento de los sujetos.

Las entrevistas permiten obtener un marco de interacción personalizado y flexible; su estilo abierto posibilita el acercamiento a una gran riqueza informativa a partir de las perspectivas de los sujetos entrevistados. Taylor Bogdan (1987) las consideran como encuentros dirigidos hacia la comprensión de las perspectivas que los informantes tienen respecto de las vidas, experiencias o situaciones, que los sujetos expresan con sus propias palabras. En esta investigación se utilizó esta herramienta para profundizar en los datos observados, así como también poder recuperar aquello que queda invisibilizados por la naturalización de los fenómenos, ya sea por su conciencia práctica o por "sentido común" (Achilli, 2005). Es por ello que en las entrevistas se realizaban preguntas del estilo: "No entiendo, te gusta pero sos vago?, cómo sería?"; o "Cuando vos me hablas de lo que aprendiste ¿me hablas de una materia en especial?". Preguntas similares se realizan también al final de la entrevista cuando se listaron las series de conceptos:

Investigadora:

German: Si, también es básico eso.

I: ¿Eso también lo usan en Visual Basic, Java?

G: Si en toda la programación.

I: o sea todos tiene ciclos.

G: todos.

I: Y se escriben de la misma manera?

G: No. depende del lenguaje cómo se escribe. (Entrevista a Germán, EPNº1, 2017)

En los meses de octubre, noviembre y diciembre se realizaron 18 entrevistas a estudiantes y 8 entrevistas a docentes. Para determinar el número de entrevistas se utilizó el criterio de saturación teórica (Jones,D; Manzelli, H y Pecheny, M, 2004), considerando los criterios de propósitos teórico y relevancia. Una categoría estaría saturada cuando al seguir indagando no se agrega mayor información, conseguido por medio de los límites empíricos de los datos, la integración y densidad de la teoría, y la sensibilidad teórica del analista, en este caso bajo supervisión de los directores. Se entrevistaron estudiantes que representaban tres grandes tipos de estudiantes de cada escuela: con rendimiento académico alto, bajo y medio según el desempeño observado en los registros de clases.

Esta diversificación en la selección de estudiantes resultó llamativo para algunos miembros de la escuela, como docentes y preceptores, a quienes les sorprendían que en mi interés por querer saber sobre programación entrevistara a estudiantes que no eran considerados sobresalientes e incluso a jóvenes, quienes hacían explícito su tedio en las materias de la orientación.

Cada entrevista duró aproximadamente 50 minutos. Durante el trabajo de campo uno de los estudiantes fue expulsado de la institución por acumulación de inasistencias, el cual fue contactado y entrevistado fuera de la escuela al existir vínculo previo en la primer parte del trabajo de campo.

Las entrevistas incluían tres grandes ejes: 1) Pensamiento Computacional: donde se indagaba a los alumnos sobre cómo habían resuelto algún proyecto de programación desde el punto de vista conceptual y cognoscitivo, lo que Brennan y Resnik (2012) denominan conceptos y prácticas computacionales. 2) Escuela: cómo vivían el régimen académico, criterios de selección, relación con docentes y compañeros 3) Historia personal: composición familiar, referentes informáticos en la comunidad, etc. Además, dentro las entrevistas se realizaron preguntas de Pensamiento en Voz Alta para resolver un problema de programación -think out loud- (MacCracken 2001). Esta estrategia de recolección de datos consiste en pedirle a los estudiantes que resuelvan una consigna dada por el docente en voz alta para que el investigador pueda acceder a los razonamientos que realizan los estudiantes con respecto a esa actividad y ofrece datos sustantivos para comprender los modos en que construyen el pensamiento computacional, las operaciones mentales que se ponen en juego y sus estrategias de aprendizaje.

Para finalizar las entrevistas se les presentó una grilla con siete conceptos principales de computacionales, utilizados y compartidos en los diferentes lenguajes de programación (Brennan y Resnick, 2012). Junto con el concepto se agregó a modo de ejemplo la diferentes formas en las que se podía nombrar y presentar dicha noción. Se les consultó mediante tres opciones qué proximidad percibían con el concepto lo que sirvió como puntapié para realizar preguntas con la intención de ampliar la información disciplinar. Luego se les consultó si consideraban que faltaba y/o agregarían alguna noción conceptual a la grilla.

Tabla 2

Grilla sobre conceptos principales de CC

Concepto	Nunca lo vi	Me suena	Lo manejo bien	Comentarios
Secuencia (Ej: algoritmo secuencial)				
Ciclos/Loop (Ej: while,for)				
Eventos				
Condicional (Ej: if-else)				

Operadores				
Datos (Ej: variable-listas)				
Paralelismo				

Para complementar los datos se realizaron 8 entrevistas a docentes de las tres instituciones que ofrecieron información relevante para re-construir la oferta de enseñanza de la programación a la que referían los estudiantes en sus relatos, como así también se recuperaron sus puntos de vista sobre el currículum y la percepción de su formación en el área. Para ambas entrevistas, tanto a docentes como a estudiantes, se utilizaron protocolos de base que se mencionaron anteriormente.

Encuesta

Se aplicó una pequeña encuesta a los estudiantes a través de la herramienta Google Drive para recabar datos sociodemográficos, de pertenencia institucional y formación profesional familiar para reconstruir una perspectiva global socioeconómica y cultural de los jóvenes analizados (Anexo D).

Revisión de Documentos

Se consultaron diferentes documentos oficiales que aportaron marco, profundidad y claridad a los datos recolectados. Se revisaron los *programas oficiales* de las materias observadas en las tres instituciones. Se recuperaron los *PEI (Proyecto Educativo Institucional)* de las escuelas, puntualmente en una de ellas fue muy complejo conseguir esos datos, luego de varios meses se logró recuperar información institucional oficial emitida por la escuela.

Se revisaron documentos legales como la Ley de Educación Nacional N° 26.206 y la Ley de Educación Técnico Profesional N° 26.054 y se retomó documentación curricular oficial como las Resoluciones del Consejo Federal de Educación y los Marcos Referenciales emitidos tanto por el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación como del Instituto Nacional de Educación Técnica (INET), a listar: Res. CFE Nro. 15/07; 15/07 Anexo XVI; Nro. 148/11, Nro. 148/11 Anexo I y el Perfil Profesional Técnico en Programación emitido en 2006.

Al existir participación jurisdiccional, también se recupera la Propuesta Curricular para el Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional (2011) establecida en la provincia de Córdoba, la cual abarca el área informática donde se incluye la formación Técnico en Informática y Técnico en Programación.

Se trabajó con los Censos aplicados por el INET: el Censo Nacional de Último Año de Educación Técnico Profesional -CENUAETP- (2009); la Encuesta Nacional de Inserción de Egresados-

INIE- (2011) y la Encuesta Nacional de Trayectoria de Egresados- ENTE- (2013), información que permitió contextualizar y caracterizar el perfil de los estudiantes de las escuelas técnicas.

A su vez, si bien no tenían implicancias directas en mi muestra también se revisaron los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios (NAP); Los NAP de Educación Tecnológica (2011) los cuales solo se orientan para Ciclo Básico de Educación Secundaria y los NAP de Educación Digital, Programación y Robótica se publicaron recientemente en 2019.

Estos documentos no solo se utilizaron para analizar y contextualizar los datos sino que permitieron relacionar sus enunciados con lo sucedido en las aulas y recuperar el currículum oculto de las distintas instituciones, ya que como se abordará más adelante en uno de los capítulos cada institución readaptó por diversos motivos los contenidos oficiales.

- **Estrategias de análisis metodológico**

Las horas de trabajo de campo no conducen al conocimiento si no se acompañan de un trabajo teórico y analítico que permita repensar las concepciones iniciales sobre el problema estudiado. Para analizar los datos se utiliza el enfoque cualitativo brindado por la Teoría Fundamentada ya que permite construir teoría a partir del material procedente del estudio de casos y siguiendo un procedimiento de análisis de manera inductiva (Jones et al, 2004).

A medida que se recolectaron los datos se desgrabaron y digitalizaron, conformando una base de datos utilizando dos softwares cualitativos: Saturate para las observaciones y Open Code para las entrevistas. Se decidió agregar este último software ya que permitía establecer una mayor cantidad de cruces entre la información clasificada. Los datos digitalizados se clasificaron en categorías emergentes siguiendo la lógica de la teoría fundamentada y el enfoque etnográfico, las cuales fueron creadas a partir de derivaciones de marco teórico y otros emergentes de las entrevistas, observaciones y grupos focales. Cada categoría fue comparada con otras o con sus propiedades intentando encontrar similitudes y diferencias.

A partir de las categorías emergentes se construyeron matrices para relacionar y comparar la información categorizada. Estas matrices de datos se establecieron a través de análisis inductivos en busca de patrones, temas emergentes y categorías analíticas por cada una de las fuentes de datos. Como herramienta del enfoque trabajado se utilizó el *método de comparación constante*, el cual genera teoría de manera sistemática a través de la utilización de la codificación explícita y los procedimientos analíticos realizados de manera integrada, consistente, plausible y lo más cercano posible a los datos.

Durante el trabajo de campo, en las tres escuelas acontecieron sucesos (cambio de docentes y participación en las olimpiadas de programación) que cambiaron los contenidos del currículum de programación en el aula, proporcionando diferentes experiencias en relación a los conocimientos. Estos incidentes se presentaron en las tres instituciones generando distintos niveles de impacto en

los jóvenes y su formación, principalmente relacionados a una demanda de los estudiantes sobre la calidad y las formas en que los contenidos son ofrecidos en el espacio curricular de programación. Para Woods (1998), los incidentes críticos son un tipo excepcional de actividad que ocurre dentro de la escuela y que provoca un cambio radical en los alumnos e incluso en los docentes. La mayoría de las veces emergen como hechos significativos que disrumpen la dinámica escolar tradicional. Esto aparece en las entrevistas como hechos vividos por los estudiantes o relatados por los docentes a quienes recurren los jóvenes para contarles lo sucedido.

Si bien en esta investigación no se profundiza en los incidentes críticos, son estos hechos los que ofrecen una riqueza de información impensada anticipadamente. A su vez, estos incidentes funcionaron como disparadores de reflexiones por parte de los estudiantes que amplían los relatos de sus experiencias educativas, incluso el hecho que ellos lo signifiquen como tal es lo que brinda validación al incidente crítico.

Triangulación de información

Para triangular la información se analizaron y compararon distintas fuentes, como las propuestas curriculares prescriptas en los planes de estudio de cada institución, los relatos de los estudiantes y docentes sobre los temas ofrecidos en las clases y las observaciones realizadas en las aulas. El cruce de esta información permitió reconstruir el currículum vivido y la recontextualización de los conocimientos que realizan cada uno de los docentes en el marco de sus instituciones. De esta manera también se pudo recuperar las tensiones que se producían en el formato escolar tradicional, las cuales presentaban formas en las que los jóvenes se relacionaban con los conocimientos de programación que habilitaban otros dispositivos y modos de estar en las aulas.

La triangulación se realizó teniendo en cuenta los niveles de contextuales planteados por Achilli (2013), los cuales permiten no solo mantener un carácter relacional dialéctico sino poder abordar las distintas escalas que se pueden encontrar en un objeto de estudio. De esta manera se tuvo en cuenta las experiencias cotidianas que relatan los estudiantes en articulación con el contexto de la escuela, el contexto de su comunidad, los programas y políticas educativas más amplias. Así, adquiere sentido la perspectiva del Método de Caso Extendido para complejizar las lecturas de los datos en los diferentes niveles de contextos, inmersos en los procesos estructurales y socioculturales que se reconocen en una investigación.

Los análisis y las reflexiones obtenidas dan como resultado una descripción etnográfica producto de ese proceso analítico donde “la lectura de los registros facilita al mismo tiempo una nueva observación” (Rockwell, 2009, 69). En esta escritura se buscó construir nuevas relaciones conceptuales que emergieron del estudio realizado con datos contruidos por la mirada del investigador y la riqueza etnográfica de encontrar y conservar categorías locales que no fueron previstas de antemano. Las categorías analíticas corresponden a concepciones implícitas y explícitas

en las cuales se perciben cierta perspectiva teórica y se incorporan categorías sociales significativas para ese análisis.

Escritura

En lo que respecta a la escritura, se presentan los resultados de la investigación de manera descriptiva para conseguir mayor fidelidad del estudio. Este aspecto descriptivo presupone un trabajo teórico previo necesario para construir una buena descripción, la cual se conoce como “descripción densa” (Geertz, 1973), y dar cuenta así de las categorías enlazadas que se fueron tramando en el desarrollo de la investigación. La integración de los conocimientos locales en la construcción de la descripción es un rasgo constante del proceso etnográfico, por ello a lo largo de la escritura se utilizan frases textuales obtenidas del trabajo de campo colocadas en *itálica* y en comilladas para conservar la textualidad y expresividad de las palabras de los actores escolares.

Para nombrar a las escuelas se utilizará la denominación Escuela Pública N° 1 (EPN1), Escuela Pública N° 2 (EPN2) y Escuela Privada (EP) y para resguardar la confidencialidad de los datos los nombres de los estudiantes y docentes que aparecen en los relatos también han sido modificados y ficcionados.

Trabajar desde un enfoque cualitativo permitió describir con detalle las diferentes prácticas y dinámicas que se establecen en el aula en relación a los aprendizajes de la programación teniendo en cuenta el carácter situado de las experiencias educativas. A continuación se describirán particularidades de las tres instituciones que permiten complejizar los análisis realizados en los casos estudiados.

D- Caracterización de las Instituciones

Las Instituciones aluden y refieren a normas y valores de gran significación para la vida de un grupo social definido y sancionado con amplio alcance y penetración en la vida de los sujetos. La institución escuela se encuentra ligada a la tarea de transmisión de cultura en determinadas sociedades y si bien por su carácter universal configura representaciones colectivas también habilita experiencias particulares y significativas de los sujetos que habitan cotidianamente las escuelas (Fernandez, 1994). Por ello retomamos las experiencias de los estudiantes inmersas en un contexto institucional que permite entender algunas de sus prácticas y sus sentidos.

Charlot (2014) define las instituciones escolares como instituciones sociales sujetas a políticas, en las cuales preservando el aspecto del aprendizaje escolar, las actividades de los estudiantes y los docentes operan dentro de un marco institucional que define las condiciones materiales, financieras, burocráticas, etc. Cuando se comenzó a indagar sobre las escuelas técnicas cordobesas que enseñaban programación se encontraron solo 3 instituciones en toda la ciudad

capital, las cuales presentaban una heterogeneidad que demandaba indagar no sólo las variables institucionales sino también la explotación del curriculum formal y oculto que allí circulaba. Las dos instituciones públicas presentaban situaciones socioeconómicas similares, al igual que sus recursos materiales de trabajo. Mientras que la institución privada presentaba una mayor cantidad de recursos y un perfil socioeconómico mayor que las instituciones mencionadas anteriormente. Cuando se trata de conocimientos que requieren actualización tecnológica estas diferencias parecen acrecentarse, no sólo en cuanto a dispositivos como placas, computadores, routers, etc. sino también en cuanto a conexiones a redes de internet de mayor calidad. Sin embargo, en la última década gracias a programas nacionales, las escuelas públicas han logrado comenzar a equipar sus salas y laboratorios, logrando un gran aprovechamiento del mismo.

A continuación se realizará una caracterización de las tres instituciones analizadas a los fines de presentarlas y comenzar a desandar ciertas condiciones institucionales que forman parte de las relaciones con los conocimientos que se traman en las escuelas.

Escuela Pública N° 1: *Una institución con más de 100 años.*

La Escuela Pública N° 1 es una institución educativa fundada en 1907 . La misma, se encuentra ubicada en el límite de dos barrios con características opuestas. Uno con grandes edificios, poblado por estudiantes, la mayoría del interior del país, que emigran para estudiar en la universidad; sus alquileres son elevados y a sus alrededores se puede observar un gran número de comercios como bares, boliches y negocios de indumentaria principalmente. El otro, un barrio compuesto por casas de clase media-baja próximas a asentamientos construidos luego de la reubicación y demolición del extenso asentamiento Villa El Pocito; a poca distancia del colegio se encuentra un hospital público de gran envergadura como así también un predio abandonado de 15.400 metros cuadrados donde funcionaba la cárcel de encausados. Bordeando el barrio se encuentra La Cañada, un famoso encauzamiento del arroyo Suquía que cruza de suroeste a norte la ciudad de Córdoba. La mayoría de sus alumnos pertenecen a este u otros barrio aledaños e incluso, una gran cantidad de jóvenes provienen de barrios de zona sur. Próxima a la institución también se ubica Ciudad Universitaria, un predio de 1.115 hectáreas donde se encuentran la mayoría de las Facultades de la Universidad Nacional de Córdoba, como así también la Universidad Tecnológica Nacional.

A medida que transcurrió el tiempo, la escuela fue cambiando de jurisdicción -de la Nación a la Provincia- e incluso de nombre, ya que comenzó hace más de 100 años como una escuela profesional de señoritas con la intención de brindar herramientas de trabajo a las mujeres de la época orientadas a corte y confección. Hoy, como escuela técnica, cuenta con una matrícula mixta de estudiantes y se destaca por ser la única escuela de Nivel Secundario en la Provincia de Córdoba que ofrece y ha ofrecido durante muchos años formación en la especialidad Óptica. De esta manera, la institución educativa brinda formación de bachillerato en Artes visuales y Economía y Administración

y una orientación técnica en Óptica y Programación. El establecimiento cuenta con una matrícula total que ronda año a año en aproximadamente 200 estudiantes. Muchos de ellos asisten con el aporte de Becas Complementarias y un Programa Provincial de Becas estudiantiles.

Esta institución cuenta con varios programas oficiales como el Programa Nacional de Extensión Educativa (PNEE) donde se realizan las actividades de los CAJ⁵, el programa Conectar Igualdad y el Plan Mejoras, los cuales permitieron equipar talleres y laboratorios y pensar propuestas sobre programación. A su vez, ha mantenido durante varios años consecutivos (2012-2016) vínculo con propuestas de formación en Ciencias de la Computación brindadas por la UNC y la Fundación Sadosky⁶. Son estas actividades y el vínculo previo generado en ellas las que permitieron tener autorización y acceso a las instalaciones y poder realizar allí parte del trabajo de campo.

El laboratorio y el aula de 7mo: "un espacio complicado".-

El edificio escolar cuenta con dos construcciones. Un edificio inaugurado en 1974, en donde se encuentra la entrada principal y único acceso habilitado para el ingreso y la salida. El mismo cuenta con tres pisos en donde se distribuyen aulas, baños y espacios de gestión como ser Dirección, Sala de Profesores y demás. En 2011 se agrega un segundo edificio donde se ubican los talleres, el cual cuenta con dos pisos conectados al primer edificio, sin embargo ese acceso permanece cerrado con llave y es común acceder a éste cruzando el patio descubierto.

Esta institución cuenta con dos espacios específicos destinados a las actividades de la orientación programación. Un *Laboratorio de Informática y el aula de 7mo año*. El laboratorio se encuentra ubicado en la planta alta del segundo edificio, al cual se accede cruzando el patio descubierto y allí se desarrollan la mayoría de las actividades de 4to a 6to año de la orientación técnica programación. Es una sala que posee una pizarra, con un armario para guardar materiales y una mesa con sillas donde se ubica el docente. El resto del espacio lo completan 28 bancos y sillas fijas con netbooks de Conectar Igualdad atornilladas al pupitre con sus respectivas conexiones para ser enchufadas, las cuales estaban en desuso en la escuela y fueron reacondicionadas. Esta distribución e instalación de las computadoras es vivida por algunos estudiantes con cierta disconveniencia, ya que cuando *"no podés moverlas [a las computadoras], no tenes comodidad"*. Ésta disposición de las computadoras si bien permite que los estudiantes puedan trabajar cada uno con una máquina, por momentos les genera dificultad para realizar consultas o trabajos en conjunto con sus compañeros. Las netbook funcionan bajo el sistema operativo de Windows con sesiones de usuarios en las cuales no persisten los cambios que allí se realizan, por lo tanto cada vez que se apagan se vuelven a reiniciar. El internet también suele generar molestias ya que la red de wifi suele estar muy lenta o intermitente y en reiteradas ocasiones se observó utilizar sus celulares como router para establecer conexión compartida a sus computadoras utilizando sus paquetes de datos.

⁵ Centro de Actividades Juveniles.

⁶ Institución público privada cuyo objetivo es favorecer la articulación entre el sistema científico – tecnológico y la estructura productiva abordando la temática de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

El segundo espacio de trabajo se ubica en la planta baja del primer edificio, al cual denominan el *aula de 7mo año de Programación*. La misma posee 14 computadoras de escritorio distribuidas en 3 mesas alargadas, una detrás de la otra, con 4 PC por cada hilera. Las 2 computadoras restantes se encuentran en una mesa más chica, en los dos primeros lugares al frente del pizarrón. Las mesas al estar en filas se ubican perpendiculares a la pared, por lo tanto cuentan con *“una sola salida, [y] el que se quiere levantar del lado de la pared no puede salir tranquilamente sin que el otro se levante”*, *“estamos todos muy juntos y es incómodo pasar, tenes que estar haciendo levantar a los otros, corriendoles la silla y esas cosas”*. Redistribuir la ubicación de las computadoras es una mención que realizaron varios estudiantes entrevistados. Al respecto, Esteban, uno de los estudiantes sugiere en la entrevista una posible reubicación:

“Esteban (E): hay algunas partes que a mi parecer se podrían cambiar como las distribución de las compus y este cuadrado que tiene atrás de uds, que no sirve de mucho porque el profesor que está ahí no lo usa.

Investigadora (I): ¿Cómo distribuirías el aula?

E: Y lo pondría en L que las compus miren para allá, para la puerta, porque es más fácil para salir, el profe puede controlar qué es lo que vos estás haciendo, aunque no me guste hay que hacerlo así.” (Entrevista a Esteban, EPN1, 2017)

“Ese cuadrado” al que remite Esteban es un cubículo rectangular que abarca todo un costado del aula, posee una puerta y una pared de plástico acrílico transparente, en el cual se guardan materiales en donde puedo distinguir mayormente placas y cables.

Los estudiantes manifiestan quejas por la velocidad del internet, ya que a diferencia de las netbook del Laboratorio las cuales funcionan por wifi, en el aula de 7mo *“está todo cableado, el tema es que el internet es uno solo para todo el colegio y la administración también usa y el laboratorio de allá también. Ese es el único punto negativo que le veo al cole en la parte de programación”*. Durante mis observaciones en esa aula, no se observaron los problemas de conexión que mencionaban algunos estudiantes en sus entrevistas. Es recurrente comentar en sus relatos que no asisten a las clases con sus computadoras de Conectar Igualdad porque, ya no funcionan, porque se las han robado o porque tienen miedo que se las roben en el barrio.

Escuela Pública N° 2: Una escuela preparada para automotores.

Ubicada en un barrio muy próximo al centro cívico y al centro de la ciudad se encuentra la Escuela Pública N° 2. Este barrio cuenta con una plaza principal y tres avenidas, de las cuales una de ellas es acceso de salida a la ruta que va al este de la provincia. Uno de sus costados está delimitado por el cauce del Río Suquia por lo que acceder desde el centro al barrio debe realizarse atravesando los puentes que conectan la ciudad. Si bien, originariamente la zona se caracterizó por un perfil

cultural y un barrio de casa, en los últimos años ha atravesado un importante crecimiento edilicio y gastronómico. Una característica distintiva de la ubicación de este establecimiento escolar en el barrio, es que forma parte de un radio en el que se encuentran un número importante de instituciones educativas que comprende una heterogeneidad no sólo de gestión -públicas, privadas, religiosas- sino también de diferentes niveles educativos, incluyendo terciario y universitario. Según datos del PEI, los estudiantes que allí asisten provienen de familias en las cuales los adultos responsables solo poseen primaria completa y un número muy reducido ha finalizado la secundaria.

En 1963, por decreto del Ministerio de Obras Públicas, Turismo y Asuntos Agrarios de la provincia, se aprueba un presupuesto para remodelar uno de los edificios pertenecientes a una empresa de transporte de la ciudad, con el objetivo de crear un Instituto Politécnico. Este edificio abarca más de la mitad de la manzana y presentaba un amplio galpón el cual estaba adaptado para el mantenimiento de una gran flota de colectivos, por lo que garantizaba un adecuado lugar para la enseñanza técnica de automotriz.

Inicialmente, esta escuela se constituyó como E.N.E.T. (Escuela Nacional de Enseñanza Técnica), para luego convertirse en IPET, al ser una de las tantas escuelas nacionales traspasadas al Estado Provincial durante la década de los ´90. Sin embargo, por efecto de la Ley Federal de Educación y su repercusión en la desarticulación de la educación técnica, durante el periodo de 1997 a 2011 las siglas del establecimiento pasaron a ser IPEM hasta lograr nuevamente la recuperación de las escuelas de formación técnica.

Esta institución actualmente cuenta con 4 orientaciones: Automotores, Electricidad, Electrónica y Programación,. siendo esta última la que menos matrícula posee. Por el número de estudiantes que asisten a la institución (520 alumnos), las materias comunes de 4to a 7mo año son compartidas por todos estudiantes de las orientaciones y solo se dividen en las asignaturas específicas.

La sala de Programación y el aula de FAT: un espacio que se está recuperando

Las actividades de Programación se realizan en el *Laboratoria de Informática* o en el *Aula de FAT*. Ambos ambientes se localizan muy cerca de la entrada ubicada en la esquina y es por ello que solo una vez recorrí las instalaciones completas; el edificio principal presenta pasillos anchos, al estilo de galerías, con un gran número de aulas en las dos plantas, las cuales poseen escaleras externas que desembocan a un patio descubierto común desde el cual se accede a un galpón de grandes dimensiones destinado principalmente a la orientación automotores. Si bien existe una entrada principal en una de las calles del costado, el ingreso ubicado en la esquina fue el que más utilizaban los estudiantes de programación, lo cual tiene sentido al estar más cercano a las instalaciones utilizadas para esa orientación.

El laboratorio de informática es referido por los estudiantes como “la sala de programación”, ésta se ubica en la planta baja muy próxima a una de las puerta de ingreso y salida de la institución.

Esta sala es compartida por todas las divisiones de la orientación programación, ya que posibilitado por el número reducido de estudiantes, pueden realizarse clases en simultáneo de diferentes años con diferentes profesores. El laboratorio cuenta con 5 computadoras que la mayoría del tiempo no funcionan por lo que utilizan las netbook del Programa Nacional Conectar Igualdad (CI) para realizar las actividades de clase.

En palabras de uno de los estudiantes, *"...la escuela está... está preparada para automotor. En automotor tienen dos o tres autos, los motores de motos, las herramientas. Programación está más tirado por ahí, y ahora se está recuperando."* Particularmente esta escuela aún no cuenta con infraestructura informática atractiva ya que están en proceso de reacondicionar las instalaciones con financiamiento del estado nacional. Recién en 2017 consiguieron comprar una computadora *"de buena calidad"* la cual utilizan en grupo ya que no todos los estudiantes cuentan con netbooks de CI en condiciones y el resto de máquinas del laboratorio no tiene procesadores que funcionen con la rapidez como para realizar las actividades requeridas. Incluso, uno de los estudiantes relata que un docente asistía con su computadora personal para las clases pero al no poder disponer más de ello la actividad perdió el impacto que tenía.

Cesar (C): Como él no tiene material para ponernos realmente a prueba, o sea para dar la nota, pone una nota que más o menos cree.

Investigadora (I): ¿Y por qué no tiene material?

C: Porque lo de él sería básicamente hacer servidor, servidores virtuales que él traía en la máquina de él para hacerlo, pero como él tenía que salir de otro colegio, ir a su casa, buscar la máquina y de ahí traerla acá... era demasiado.

I: ¿No se pueden usar las máquinas estas?

C: Las de acá no sirven para eso. Hay una sola pero de qué sirve tener 3 alumnos, o sea tener una máquina para 3 alumnos, lo están haciendo constantemente juntos." (Entrevista César, EPN° 2, 2017)

Estas condiciones materiales por momentos conlleva a que algunos estudiantes consideren que las actividades grupales no serían pensadas solamente desde la posibilidad de un trabajo enriquecido por la acción colaborativa sino que quedaría supeditado al uso de las máquinas disponibles. En una de las entrevistas, una docente comenta que el laboratorio está atravesando un periodo de acondicionamiento con fondos provenientes del Plan de Mejoras. Si bien hay momentos en los cuales los estudiantes manifiestan sentirse *"muy juntos"* cuando comparten ese espacio con otros estudiantes consideran que solo un pequeño reordenamiento de la sala permitiría un mayor aprovechamiento de la misma.

El funcionamiento de la red de internet también aparece en el relato de los estudiantes como un condicionante en sus aprendizajes:

"estábamos sin internet, sin computadora, sin red, cosas primordiales que si no las tenes estas casi sin piernas, aprendes hasta acá no más porque no podemos seguir aprendiendo porque no tenemos internet, un clásico de todos los días era "uh pero no tenemos internet" y eso era una limitante total, en electrónica por ahí zafas pero programación depende de eso, como te dije,

dependemos de internet y lo que no hacemos ahí lo tenes que hacer en tu casa y a veces no lo hacías y te atrasabas.” (Entrevista Ignacio, 2017).

Como se mencionó anteriormente, durante mi periodo de investigación la institución se encontraba en un momento de readaptación de recursos materiales para la orientación programación. En reiteradas observaciones de la materia Formación en Ambiente de Trabajo (FAT), los estudiantes realizaban actividades prácticas que implicaban el acondicionamiento de las netbooks para ampliar el material de trabajo. Ya finalizando mi trabajo de campo el establecimiento recibió un kit de insumos para armar robots al ser elegida como una de las “Escuelas del Futuro”⁷ en el marco del Plan Nacional Integral de Educación Digital. La repercusión de estos nuevos materiales quedaron por fuera de esta investigación.

FAT fue la materia observada en 7mo año en esta institución. Las actividades que responden a esta asignatura se realizaban en un aula ubicada en el primer piso del establecimiento a la cual se accede cruzando previamente una galería enrejada que anticipa el ingreso al sector. De allí se ingresa a una sala más pequeña que varios años atrás se utilizó para actividades radiales y aún conserva carteles como “en el aire” y se puede observar que sus paredes están acondicionadas para la acústica. Actualmente, en ese espacio si bien se ubican bancos, mayormente se observan diferentes cajas apiladas, algunas con computadoras, cartuchos y demás. Algunos estudiantes realizaban sus actividades dentro de esa sala y otros en una mesa ubicada en la galería. Allí se realizaron actividades más ligadas al hardware como acondicionar las netbook, las cuales ese año habían llegado con problemas en sus pilas.

Escuela Privada: “Bienvenidos a Hogwarts”

Esta institución privada se encuentra a las afueras de la ciudad en una zona que actualmente se conoce como inter-countries. Sus instalaciones se ubican en un predio originalmente de 300 hectáreas el cual se llamaba Estancia “El Paraíso”, lugar que 1927 dos hermanas herederas sin descendencia deciden donar a una congregación religiosa en memoria de su padre. Fue en la década del 60 que luego de acondicionamientos edilicios comienza a funcionar el actual colegio técnico, el cual se considera una institución libre de culto pero con formación religiosa católica.

En plena revolución industrial, esta congregación religiosa se caracterizó por integrar a niños en situación de calle a proyectos y actividades de talleres ligadas a los oficios. Luego de la destitución del espacio que anteriormente utilizaban en la ciudad, con ayuda de un profesor y un cura, descubren el potencial de las instalaciones de la estancia y empiezan a sentar las bases de esta escuela de formación técnica bajo el lema de la orden: *“buenos cristianos, honrados ciudadanos y*

⁷ Escuelas de Futuro es un proyecto del Ministerio de Educación de la Nación (MEyD) orientado a construir una educación de calidad que garantice los aprendizajes que los estudiantes necesitan para su desarrollo y formación integral a lo largo de toda su vida. [www.bnm.me.gov.ar > giga1 > documentos](http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos)

eficientes técnicos para el servicio". En sus inicios, como institución religiosa compartían las instalaciones estudiantes y seminaristas, sin embargo en los últimos años se ha producido una "crisis de vocaciones sacerdotales" reduciendo considerablemente el número de estos últimos, lo que derivó en una reagrupación de seminaristas y su posterior salida de la institución. Esto generó repercusiones institucionales, en especial referidas a la población estudiantil, perfil que aparece mutando continuamente. En el relato de uno de los docentes y ex alumnos de la institución se observa una reflexión sobre diferentes sucesos históricos y sociales que fueron modificando el perfil de quienes asisten a la institución. Conversando sobre las becas que actualmente otorga el establecimiento a algunos estudiantes rememora que en su época de estudiantes tenía compañeros que asistían con ropa donada e incluso vivían en obras en construcción, "ese nivel de becados ya no está" pero si se otorga ayuda a las familias que tienen varios hijos en el establecimiento. Actualmente el perfil que asiste a la institución tiene un nivel socioeconómico medio-alto, incluso este docente menciona la tensión que esto genera al debatirse entre un espíritu religioso ligado al trabajo con sectores empobrecidos y una actual formación en valores de jóvenes que posiblemente sean líderes sociales o empresariales:

"dejó de ser un colegio técnico para ser un colegio de barrio (...) no estoy hablando de un barrio parroquial, era un colegio que los chicos venían porque querían ser técnicos o los padres que los mandaban era porque querían que el chico fuera técnico, eso no pasa más o va a ir decreciendo y creo que va a ir decreciendo cada vez más, porque ahora está rodeado de barrios, cuando nosotros veníamos o yo venía, hace un par de años, quedaba muy lejos mandar un chico acá y entonces era porque querían el colegio técnico de acá y ahora tenemos un montón de chicos que vienen caminando y les preguntas qué vienen, porque me queda cerca. Más allá del barrio que sea, acá son barrios cerrados. Pero los chicos que ahora vienen al colegio cada vez menos vienen por lo técnico sino porque les queda cerca"(Entrevista a José, docente de EP, 2017).

Este relato muestra cómo los establecimientos escolares, como instituciones sociales que son, se van transformando a medida que transcurre el tiempo y plantean la necesidad de realizar adaptaciones según los acontecimientos que van formando parte de su historia. Hecho que amerita detenerse a reevaluar qué proyecto institucional y educacional será el que deberá abordar en estas condiciones. En esta institución actualmente solo asisten varones, hecho que también los docentes mencionan como condición a reevaluar en posteriores cohortes estudiantiles.

Su edificio

Existe un único camino para ingresar a la institución, una calle principal asfaltada bordea los barrios cerrados y llegando ya al final del recorrido, tanto del colectivo como del camino, aparece en su mano izquierda un sendero de tierra de unos 300 metros que da inicio al predio del establecimiento. Su infraestructura comienza a percibirse a lo lejos, pues de esa entrada se recorren 400 metros más hasta llegar a la garita del guardia de seguridad, y en su camino se observan canchas de rugby y fútbol que se mezclan con las sierras de fondo. Una vez que el guardia recibe a quienes ingresan se recorren los últimos 200 metros con una bifurcación de calles, una de ida y otra de vuelta, con abundante arboleda en el medio donde, docentes y estudiantes, dejan sus autos. Los

estudiantes provienen de diferentes barrios, la mayoría lo realiza con transportes escolares privados o familiares. A partir de 7mo año, varios estudiantes de la población analizada se trasladaba en sus autos particulares.

Con la frase *"Bienvenida a Hogwarts⁸"* me recibe, el primer día de trabajo de campo, un docente que encontré en la entrada, el cual se ofrece a indicarme cuál era el aula que debía hallar. Pues a primera impresión el edificio es realmente imponente como la escuela de magia que mencionaba el profesor.

En los últimos años la escuela ha estado realizando modificaciones edilicias y redistribución del espacio con el objetivo de ampliar sus instalaciones y recibir a más estudiantes en *"mejores condiciones"*. Se realizaron varias salas donde reubicaron mayormente la parte de gestión y directores. Para ello, algunos terrenos pertenecientes a la orden religiosa, fueron vendidos para la construcción de casas de barrios cerrados. Esta institución cuenta con amplio comedor que ofrece alimentación variada y detallada mes a mes con opción vegetariana incluido en la cuota mensual de los estudiantes, lugar en el que también almuerzan docentes y personal de trabajo de la institución.

Este instituto técnico es un establecimiento educativo católico de nivel secundario, el cual forma parte de la Junta Arquidiocesana de Educación Católica de Córdoba y adscribe a la Dirección General de Institutos Privados de Enseñanza (DIPE) perteneciente al Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba. Esta doble pertenencia institucional complejiza su cultura escolar ya que los procesos de socialización y escolarización de jóvenes no solo se ven regulados por las normas disciplinarias y contenidos curriculares del Estado sino también por la institución iglesia la cual aparece imprimiendo su marca en la formación de los individuos (Servetto, 2014).

Esta institución escolar brinda tres opciones de formación técnica: Equipos e Instalaciones Electromecánicas, Electrónica y Programación. Este establecimiento cuenta con donaciones provenientes de Italia, en especial de una reconocida fábrica automotriz, para el área de Automotores, lo cual permite continuar con ampliaciones y abastecimientos.

En su propuesta pedagógica enuncia tener una amplia concreción de estudios superiores por parte de sus egresados. Incluso está vigente un convenio con una universidad privada de la ciudad que otorga becas académicas del 50% y 100% de los aranceles. Como así también cuentan con convenios con empresa locales en las cuales los estudiantes realizan sus prácticas. A su vez cuenta con un proyecto educativo pastoral que abarcar misas, celebraciones, horas de formación cristiana, recreos eucarísticos, retiros espirituales, convivencias y confesiones, con la premisa de vivir los criterios del Evangelio tanto en las tareas cotidianas como en las relacionadas al saber. Su propuesta institucional abarca también una *"Unión de Padres de Familia"* con talleres formativos para padres y eventos que acentúan el clima familiar de la institución.

⁸ Hogwarts es una escuela de magia en la saga de películas de *Harry Potter*. El edificio, se sitúa en las colinas de Escocia, con extensos terrenos que contienen un lago, un bosque y varios invernaderos con fines botánicos. Es visto como un antiguo edificio de siete plantas, varias torres y escaleras, además de contar con numerosas aulas

Para ingresar al establecimiento se debe atravesar una explanada en donde se ubica una cancha de básquet y escaleras abajo se ubica el mástil que se iza todas las mañanas en un patio que convoca a los jóvenes durante los recreos. Para entrar al edificio se suben unos escalones que desembocan al primer piso donde se ubican unas las galerías que conectan los diferentes espacios de la institución, allí se pueden observar también mesas de ping pong que los estudiantes utilizan en los tiempos libres.

Las diferentes salas del sector programación

Escaleras arriba, en el segundo piso se encuentran las primeras aulas de la orientación programación. Hay diferentes salas, algunas con mesas de trabajo para que los estudiantes utilicen sus notebooks personales y otras, los laboratorios, que cuentan con computadoras actualizadas en las cuales pueden correr sus programas sin inconvenientes. Muchas de las computadoras del colegio son donaciones, incluso la escuela cuenta con placas que luego los docentes *"con mucha buena voluntad"* van arreglando y acondicionando.

Durante los dos años de trabajo de campo, las actividades observadas se realizaron en el segundo piso. Una escalera circular desemboca en un hall, a su derecha está la sala de redes, donde hay seis mesas de trabajo con enchufes y conexión cableada a internet, y una mesa para profesores ubicada adelante junto a un armario y una pizarra. Allí se realizaban las clases de Programación. Los estudiantes llevaban sus computadoras personales y las mesas permitían trabajar en grupo consultándose entre ellos y desplazándose de mesa en mesa cada vez que lo consideraban necesario.

A la izquierda del hall, se encuentra la *Sala de 7mo año*, la misma presenta tres sectores, a los costados 4 boxes vidriados, dos de cada lado, con mesas cuadradas, sillas y una pizarra, la cual simula un ambiente de grupo trabajo, *"como oficinas"* mencionan los estudiantes. Allí se ubican los jóvenes en grupo y el docente permanece en su lugar y solo interviene si considera necesario o si solicitan su ayuda.

Cada sala cuenta conexión cableada a internet y gran cantidad de adaptadores para enchufar los dispositivos. Si bien la institución posee con buen equipamiento, cada estudiante lleva a las clases sus computadoras portátiles personales *"ya que tienen mejores definiciones y demás"*, argumenta uno de los docentes. A principio de año se realiza una reunión con los padres de los estudiantes que ingresan a la orientación mencionando la importancia del trabajo con computadoras. En consecuencia al nivel socioeconómico de muchos de los jóvenes que allí se forman, la mayoría de los estudiantes ya asisten el primer día de clases con sus computadoras personales.

Consideraciones comunes

La sensación de que *“en séptimo año es todo más tranquilo”* se observó en las tres instituciones, no solo por la apertura al uso de estos dispositivos sino también porque la flexibilidad en los tiempos se vivenció como una variante de cambio, registrada principalmente en los estudiantes de las dos escuelas públicas. Uno de los estudiantes lo relata de la siguiente manera:

“En 7mo prácticamente no hay recreo, o sea hay recreo porque el profesor te dice por ahí, bueno chicos tómense unos minutos hasta que él se acomode cuando llega al aula, o sino bueno chicos vayan a comprar una Coca y tomamos entre todos y listo”. (Entrevista Manuel, EPN° 2, 2017)

Un factor que podría posibilitar esta “flexibilidad” es la actividad que las dos escuelas públicas propusieron al trabajar con proyectos de programación que abarcaron la totalidad de las materias de la orientación donde el tiempo dispuesto para la tarea era mayor.

Una recurrencia observada en las dos instituciones pública está relacionada a sus equipamientos de trabajo. Los estudiantes reconocen incomodidad en el espacio físico en el que aprenden, sin embargo más allá de que mejorarían los recursos y las computadoras, un cambio en la organización del espacio sería una solución ante aquella demanda.

En la Escuela Pública N 1 los bancos del laboratorio se encuentran amurados al suelo con las netbook fijadas en los bancos lo que condice a poder moverse para consultarse con sus compañeros. En la Escuela Pública N 2 también proponen acomodar las computadoras para mejorar el trabajo entre compañeros. Esta demanda no aparece en la institución privada ya que utilizan mesas de trabajo y cada estudiante tiene su computadora personal. Además esta institución tiene varios espacios para el trabajo con dispositivos ya sea computadoras escritorio, netbooks o espacios amplios con enchufes y cables de red de internet para trabajar con dispositivos trasladables. En el laboratorio de computadoras fijas, las mismas están ubicadas en contra de la pared favoreciendo la circulación en el espacio.

Si bien es visible la diferencia de recursos entre las dos tipos de gestiones, estas escuelas pública, durante los últimos años han aprovechados los materiales que disponían logrando priorizar y hacer circular los conocimientos de programación. A su vez han reutilizado los aportes de políticas públicas en desarrollos de plataformas digitales y computadoras y han acondicionado los laboratorio con diferente financiación como así también recuperando artefactos que estaban en desuso.

Conocer las instituciones nos permite enmarcar ciertos acontecimientos que suceden en su interior y que responden a una construcción que excede la mera intención individual. Si tenemos en cuenta los trabajos de Lidia Fernández (1994), en cada establecimiento institucional existe un estilo relacionado a las condiciones y los resultados, donde tanto su cultura institucional como su modelo responden a características elaboradas en la propia historia del establecimiento.

En el capítulo 2 y 3 se continúan abordando estos aportes derivados de las consideraciones institucionales que permiten abordar la complejidad de la relación con este conocimiento específico que construyen éstos/as jóvenes.

CAPÍTULO 2: LAS ESCUELAS TÉCNICAS

En este capítulo se presentan las diferentes transformaciones que fueron atravesando las escuelas técnicas en su incorporación al sistema educativo formal. En función del enfoque socio antropológico que adquiere esta tesis se recupera esta dimensión histórica que deja huellas en los diferentes modos de hacer, lo que permite reconocer desde lo instituido, como se van orientando las prácticas. Eso hace necesario analizar la historia de las instituciones y la conformación de sus orientaciones, ya que solo así se logrará entender la complejidad de estos procesos de aprendizajes.

A- Las Escuelas Técnicas: origen y transformación en el Sistema Escolar argentino.

La educación secundaria técnica fue la respuesta desde el sistema educativo a la creciente demanda de superar los perfiles de formación de los tradicionales obreros. Estas escuelas son instituciones dedicadas a la enseñanza teórica-práctica en diferentes áreas, pensadas para vincular el sistema educativo con el sistema productivo.

Si bien el comienzo de estas escuelas técnicas se impulsa a partir de la fundación de la *Escuela Industrial de la Nación Otto Krause*, en 1899, las primeras escuelas técnicas de la provincia de Córdoba datan de principio de siglo XX con la ENET N°1 fundada en 1907 y el IPET N° 1 en 1914. Para esta investigación se realizará una historización de las escuelas técnicas desde la época industrial, por considerarlo el inicio de una etapa de transformaciones del sector productivo y una fuerte articulación con el sistema educativo. Para ello retomaré los trabajos de Tedesco (2003), Gallart, (2006), Judengloben (2010), Dussel y Pineau (1995), Abratte y Pacheco (2006), Puiggrós (1995) y Gaggero (2008) que abordan los diferentes cambios que fueron atravesando las escuelas técnica en Argentina.

- La Industrialización. Contexto social, productivo y económico y sus repercusiones en el ámbito de la educación.

La crisis de 1930 marca el comienzo de una nueva etapa con características particulares tanto a nivel de las actividades productivas y económicas como a nivel de las repercusiones socioeducativas. En este periodo, Argentina sufre el deterioro del comercio internacional con una reducción en el volumen de las exportaciones y una modificación en su valor monetario, lo que produjo un fuerte debilitamiento en las capacidades de importación y del modelo agroexportador como actividad prioritaria. Esto ocasionó una readecuación del sistema productivo generando una incentivación industrial conocida como proceso de *industrialización por sustitución de importaciones*, donde se reemplazan las importaciones extranjeras por una producción nacional, en este caso, de bienes de consumo no durables como lo son maquinarias, equipos, herramientas, etc. Aquí, la industria aparece como un elemento dinamizador de la economía nacional cuyo desarrollo pretendía recuperar el afectado equilibrio del intercambio comercial sin correrse de su lugar de dependencia. Se

buscaba alentar a las industrias perfiladas a los insumos agropecuarios o industrias que no serían en el futuro un obstáculo para que los intereses agropecuarios continuarán siendo la economía nacional (Tedesco, 2003).

La primera etapa del proceso de sustitución de importaciones se realizó sobre la base de una organización del trabajo relativamente simple liderada por las ramas textiles y alimenticias con un uso extensivo de mano de obra, vigencia del pleno empleo y acumulación del capital basado en la extracción de plusvalía absoluta.

La industrialización se produjo durante un largo periodo sin ningún tipo de requerimiento especial al sistema educativo. Para que la enseñanza técnica se extendiera hasta modificar los niveles medios y superiores era preciso reorientar los intereses educacionales y habilitar la inserción en la estructura productiva de sectores importantes de las capas medias. Sin embargo, las limitaciones de la sucesión de importaciones no exigían modificaciones de tal envergadura, razón por la cual las clases dominantes, al decir de Tedesco (2003) presentaba sólo dos opciones: Nacionalismo de derecha o oligarquía liberal.

La propuesta por el Nacionalismo de Derecha pretendía limitar la expansión del sistema educativo sólo a modalidades técnicas de nivel primario y post-primario, ejerciendo un fuerte control de las modalidades clásicas tradicionales, impidiendo el acceso masivo a las capas medias y reforzando la valorización de los estudios clásicos con un fuerte carácter elitista.

La segunda opción corresponde a la Oligarquía Liberal, la cual al igual que la anterior propuesta limitaba la enseñanza técnica a la primaria y postprimaria y deja el resto del sistema educativo intacto, continuando el ritmo de expansión que tenía hasta entonces. Aquí se amplían algunas comprensiones sociales del problema, la promoción extensiva de la enseñanza técnica implicaba la promoción educacional de sectores hasta entonces marginados, como lo era la clase obrera y demás sectores populares. Para que este fenómeno pueda producirse era necesario garantizar condiciones de vida que permitiera a los hijos de obreros postergar su ingreso a la actividad productiva y asumir el costo de esos estudios.

Según la bibliografía sobre el tema, se podría sostener que ninguna de las fracciones de clase que conforman el bloque de poder de esa época tenían interés en postular un proyecto educativo que incluyera entre sus pautas un desarrollo masivo y en todos los niveles de la enseñanza técnica. De ser así, democratizar niveles más altos de formación perjudicaba también a la alta burguesía agraria ya que generaría un fortalecimiento de la industrialización y peligraría la hegemonía de éstos sectores productivos. Incluso la burguesía industrial se mostraba desinteresada en mejorar su formación calificada ya que la conexión con el capital extranjero -proveedor de esa tecnología- se marcaba por su situación de dependencia.

El mejoramiento sustancial de las condiciones de vida de la clase obrera generó una participación en el sistema educativo por una mayor cantidad de años. Esa incorporación fue

canalizada, en gran medida, a través de un sistema casi paralelo al tradicional y dedicado exclusivamente a las orientaciones técnicas.

- Relación entre el desarrollo industrial y la enseñanza práctica

Durante los años 20' y 30' el Estado delegó la formación técnica a distintas organizaciones como ser academias privadas, escuelas dependientes de gremios, sindicatos y organizaciones obreras. Es recién en la década del '40 donde comienza a aparecer el Estado para canalizar las demandas de educación técnica desplazando las actividades de muchos de los colectivos antes mencionados. Estas organizaciones gremiales estaban a favor de la educación técnica y habían monopolizado gran parte de la formación de mano de obra, haciendo honor a la cultura obrera heredada del sindicalismo. Las prácticas y condiciones de dicha formación técnica articulaban dos características del pensamiento obrero, la primera refería a la unión indisoluble entre formación sindical o política y formación técnica, vinculada muchas veces con otras dimensiones culturales, lo que favorecía a los estudiantes pero no a las patronales; mientras que la segunda presentaba posibilidades de articulación con otras mejoras y demandas laborales (Puiggrós,1995).

Como se mencionó anteriormente, el crecimiento industrial operado en la década del 30 se caracterizó por una importante mano de obra centrada en los procesos de producción en el cual no se efectuó una capacitación especializada sobre las actividades, por lo que el sistema educacional apareció con cierto retraso en los requerimientos de formación del proceso productivo. Según analistas sobre el tema (Puiggrós, 1995; Tedesco, 2003) este retraso estaría sustentado por la escasa complejidad tecnológica de la industrialización sustitutiva de la época, donde los equipos y las maquinarias importadas componían una tecnología ya superada en los países centrales. Esto podría explicar la ausencia de necesidad y de estímulos para la formación especializada fuera del proceso de producción ya que, para los requerimientos de un aparato productivo de este tipo, el desarrollo de la enseñanza primaria que Argentina había logrado con la Ley 1420 era suficiente.

De esta manera, el crecimiento Industrial operó con mano de obra formada en el propio proceso productivo, donde se sustituye la *formación especializada por un entrenamiento en el trabajo*, lo cual presentaba una forma más rápida y más barata de resolver los problemas de calificación operaria (Graciarena, 1971 en Tedesco, 2003).

Si bien en 1934, la línea asumida por el Consejo Nacional de Educación se promulgaba en contra de cualquier elemento pragmático en el nivel de enseñanza, la consolidación oficial de la industrialización produjo una reconsideración del valor de la enseñanza práctica. Esto no solo se tradujo en la modificación de los programas escolar del nivel primario si no en la creación de distintas escuelas. (Tedesco, 2003). La formación técnica oficial estaba compuesta, en ese momento, por 4 tipos de instituciones: las *escuelas de artes y oficios*, las *escuelas industriales* de la Nación, las *escuelas técnicas de oficios* y las *escuelas profesionales para mujeres*; a las cuales se podía acceder

con el ciclo de primaria completo y todas dependían de la Inspección de Enseñanza Secundaria Normal y Especial.

Las *escuelas de artes y oficios* fueron creadas en 1934 para cubrir las necesidades de los grandes centros industriales. Estas brindaban cursos de tres años obligatorios y un cuarto optativo en orientaciones tales como la mecánica, herrería, carpintería y algunas otras de importancia regional (tornería, calderas, etc.). En 1935, se crearon las *escuelas técnicas de oficio* y como condición de egreso ofrecían cuatro especialidades: electricidad, hierro, carpintería y construcciones, de 3 años de duración, con un tiempo dedicado a taller que llegaba al 50% de las horas de estudio. Ambas escuelas muestran una fuerte impronta del saber práctico en sus actividades.

Las *Escuelas Industriales de la Nación* cuentan con muchos más años de creación que las dos anteriores, ya que fueron creadas en 1899. Su currículum estaba centrado en las disciplinas científico-técnicas y las horas dedicadas al taller se reducían a un 25% del total. El título que se otorgaba era de Técnico con especialidad según la elegida: mecánica, electricidad, química, construcciones civiles y navales. Hasta 1944 estas escuelas eran las que abarcaban la mayor cantidad de estudiantes en la rama técnica. En este periodo aún seguían predominando establecimientos educativos con un currículum humanístico en la cultura escolar tradicional, las cuales tenían no solo mayor matrícula sino también presupuesto por sobre la enseñanza técnica.

La ampliación masiva del sistema y en particular de sus modalidades técnicas no acontecieron por cambios en el aparato productivo o las formas de organización del trabajo sino en función de los reclamos políticos y sociales de los nuevos sectores que ampliaron su participación social. Estas condiciones sociales y políticas recién toman cuerpo con el gobierno de Juan Domingo Perón donde se establece un camino para el ascenso educacional de estos sectores obreros. Es por ello que, si bien existían algunas inquietudes sobre el desarrollo de la enseñanza técnica antes y durante la década del 30, es a partir de 1940, donde la capacitación que se venía teniendo entra en crisis y comienza a ser apremiante la necesidad de formación en el desarrollo industrial nacional, ejerciendo fuertes demandas hacia el estado.

- Movimiento peronista

En la década del 40, el estado peronista propuso la creación de un sistema de educación técnica oficial. El modelo desarrollado tomó y re-colocó elementos de las prácticas y experiencias previas con una combinación particular en la que pueden leerse retazos obreros, empresariales, desarrollistas, eclesiásticos, corporativista, etc.

Con el Decreto N° 17854 de 6 de julio de 1944, se crea la *Dirección Especial de Enseñanza Técnica*, con el objeto de dirigir, administrar y someter a inspección todos los establecimientos de enseñanza técnica que hasta la fecha dependían de la Inspección General de Enseñanza y elaborar los planes de enseñanza de esta modalidad. De esta nueva dirección dependían las escuelas industriales, las escuelas de técnicos de oficios, de artes y oficios, de oficios, profesionales para

mujeres, las escuelas normales de adaptación regional, y los establecimientos incorporados a cualquiera de aquellos (Gaggero, 2008).

Entre 1943 y 1955 se amplió el nuevo sistema de capacitación técnico oficial y se crearon nuevas alternativas en los tres niveles: primaria, secundaria y nivel universitario. Se establecieron además decretos, reglamentaciones y leyes sobre el aprendizaje industrial, la creación de establecimientos educativos y la regulación del trabajo de menores (condiciones de seguridad, trabajo, horarios, etc). Una institución característica de esta época son las *Escuelas Fábricas*; éstas tenían 3 años de duración, a la cual no se podía ingresar antes de los 13 años ni después de los 18. Los cursos teóricos-prácticos duraban 8 horas diarias. En el primer año, el 50% estaba destinado a las actividades de taller, el 15% a las disciplinas básicas, un 14% a materias de cultura general y 11 % restante a la tecnología de la especialidad. En los dos años restante se aumentaban los porcentajes de las disciplinas básicas y tecnología, obteniendo al finalizar un certificado de "experto" (Puiggrós, 1995).

En estas escuelas se ofrecía una ayuda escolar como política pública para incorporar los sectores de más bajos recursos de la población. Se otorgaban becas, las cuales no solo suplían los costos escolares sino la ausencia de salario de estos hijos en la manutención familiar. Durante este periodo se produjo un aumento de matrícula en la enseñanza media técnica, siendo la modalidad de mayor tasa de crecimiento.

Al comenzar el primer gobierno peronista, en 1946, se crea la Comisión Nacional de Aprendizaje y Orientación Profesional (CNAOP) y se expanden las escuelas de enseñanza técnica vocacional, complementarias de la educación primaria. Estas escuelas de la CNAOP tendieron a reemplazar a las antiguas escuelas de Artes y Oficios y su enseñanza estaba orientada a la formación de hijos de la clase obrera que, en un contexto de desarrollo industrial del país, crecía exponencialmente. Por otra parte, continuaban aumentando las escuelas industriales nacionales, que preparaban técnicos calificados para la naciente industria y permitía proseguir estudios superiores de ingeniería; ya que poco tiempo después se crea la Universidad Obrera y luego, la reconocida Universidad Tecnológica Nacional (UTN). Como consecuencia de estas transformaciones, en 1955 la matrícula de las escuelas industriales y las escuelas de la CNAOP ascendía a más de 86.000 alumnos. Es decir, en sólo diez años, el alumnado técnico había crecido considerablemente (Judengloben, 2010).

Finalizando la década del 50 y bajo la Ley N° 15.240, se crea el Consejo Nacional de Educación Técnica (CONET), con la misión de promover capacitación, actualización, especialización y formación profesional de los recursos requeridos por el proceso de desarrollo a través de la programación, investigación y supervisión general de la Educación Técnica. Además, se crean las Escuelas Nacionales de Educación Técnica (ENET) unificando las Escuelas Industriales, las escuelas de la CNAOP y las pocas restantes escuelas de Artes y Oficios. Esta integración crea un modelo único que se da en el contexto del modelo desarrollista.

Se establece un plan de estudios común de seis años, divididos en dos ciclos de tres años cada uno, con diferentes especialidades. La jornada escolar comprendía dos turnos: uno para la enseñanza de las materias teóricas básicas y específicas, y el otro –a contraturno– destinado a la enseñanza eminentemente práctica en talleres. El plan educativo peronista se caracterizó por un fuerte énfasis en la educación técnica como respuesta a una etapa productiva en la cual la formación de técnicos y mano de obra calificada era necesaria para el crecimiento económico. Aquí se promovió una movilidad social de los obreros, al integrar la clase trabajadora al sistema educativo regular, el cual no accedía más allá de la escuela primaria que incluso muchos no lograban finalizar.

- Golpe militar que embiste las escuelas técnicas

La matrícula de las ENET continuó creciendo hasta finales de los años 70, sin embargo, la dictadura eliminó del todo una de las principales fuentes de financiamiento del CONET, proveniente de un impuesto que pagaban los industriales, fondo que ya había sufrido recortes por el anterior régimen militar. Ello significó un gran golpe a la enseñanza técnica ya que se restaron los importantes aportes provenientes de esas grandes empresas. En cambio, se creó el llamado Régimen de Crédito Fiscal, el cual se mantiene casi sin cambios hasta hoy, e implica la desgravación impositiva de las empresas que inviertan en acciones educativas (Judengloben, 2010). Esto coincide con el inicio de un proceso de fuerte desindustrialización y apertura indiscriminada de las importaciones.

- La precarización de los 90

La sociedad argentina comenzó a atravesar en los 90 por un contexto de transformación sustancial en el cual se estableció una apertura, liberalización y desregulación económica. Se privatizaron las empresas estatales y se generó déficit comercial y endeudamiento externo, en donde la educación técnica fue relegada, desfinanciada y desmembrada por medio de distintas leyes educativas que le quitaron importancia tanto en lo curricular como en el financiamiento. El modelo de gestión implementado fue congruente con el proceso de desindustrialización y privatización que predominó en nuestro país, un país de servicios, que poco o nada construye, que compra hecho, y exporta básicamente materias primas y minerales.

La reforma educativa de los '90, ha desarrollado numerosos argumentos apoyados en los nuevos requisitos para el mundo del trabajo, que dejan al ideario de la escuela técnica en el lugar del anacronismo, quedando sus prácticas y sus valoraciones fuera de la legitimidad que otorga la política educativa. En 1992, la Ley de Transferencias N° 24.049 disuelve el CONET, transfiere sus escuelas (ENETs) a las provincias y se agregan los llamados Trayectos Técnico Profesionales (TTP) para las “ex escuelas” técnicas, con el fin de cubrir algunos de los contenidos específicos. En ese contexto de desinversión y creciente deterioro del sector, en la mayoría de las provincias la implementación del Polimodal con TTP afectó gravemente la calidad educativa, lo cual se tradujo en certificados

devaluados y rechazados en el mercado de trabajo, y un proceso de fragmentación y profundización, a niveles inéditos, de las desigualdades educativas y sociales (Judengloben, 2010).

Para ese momento, la provincia de Córdoba había desarrollado, en paralelo a la Nación, un sistema de enseñanza técnica media que difería de las ENETs. Este grupo provincial, presenta dos tipos de escuelas que otorgan títulos técnicos: los *Institutos Provinciales de Enseñanza Técnica* (IPET) semejantes tanto en lo institucional como en lo curricular a las ex-nacionales. Y un segundo tipo de institución llamados *Bachilleratos Técnicos Especializados* (BTE) con una menor carga horaria dedicada a la formación técnico-profesional, menos años de duración (cinco) y menor complejidad institucional (Abratte y Pacheco, 2006).

Poco después, con la sanción de la Ley Federal de Educación, se desconoce la modalidad técnica de nivel medio creando el Polimodal de 3 años. Y en 1995, por Decreto N° 606, se crea el Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET) que tiene la misión de asesorar al Ministerio de Cultura y Educación de la Nación en todos los aspectos que tiendan a la vinculación de la educación con el mundo del trabajo.

En este contexto la escuela técnica experimentó una serie de transformaciones que modificaron tanto el diseño curricular como su organización institucional afectando, a su vez, la capacidad para preparar a los jóvenes para su futura inserción y la articulación de la formación técnica con el mundo del trabajo. Producto de estas modificaciones se construyeron modalidades en la educación secundaria orientadas, de un modo general e inespecífico, a grandes campos ocupacionales.

- Reactivación de las escuelas técnicas

La reactivación económica a partir de 2003 y el resurgimiento de industrias y talleres con demanda de nuevos trabajadores provocó una reanimación en el interés en la educación técnica. En el año 2005, se sancionó la Ley 26.058, de Educación Técnico Profesional, que recupera la relación educación formal-trabajo como eje estructurador de un nuevo modelo educativo (Miranda, 2006).

De esta manera el INET comienza a tomar mayor protagonismo devolviendo a las escuelas técnicas su lugar y aporte en el sistema educativo. El INET ocupa un rol central en el proceso de implementación de las nuevas políticas ya que, mediante la ejecución de diversos programas, administra los fondos conferidos a educación técnica profesional. La importancia otorgada a la educación técnica como factor estratégico y el posicionamiento sostenido por el Gobierno en materia de políticas económicas resulta significativo para estas escuelas, ya que refuerza la relación existente entre el proyecto de reconstrucción del capitalismo nacional y el fomento a la educación técnico profesional en este nivel del sistema educativo.

En efecto, una de las expresiones concretas más relevantes de esta vinculación ha sido la creación del Fondo Nacional para la Educación Técnico Profesional, acción que se presenta como

una de las innovaciones más destacadas en materia de políticas educativas. Mientras que en 2016 se instituyó el Fondo Nacional de Investigación de ETP (FoNIETP), con el objetivo de construir conocimiento que permita tomar decisiones en el ámbito de las políticas públicas. Este organismo continúa realizando estadísticas comenzadas en 2009.

Actualmente, las escuelas técnicas aún se presentan como una oferta para aquellos jóvenes que quieren formalizar sus estudios en algún oficio, donde hoy las instituciones técnicas cuentan con 23 grandes sectores profesionales con diferentes subáreas en donde formarse.

Testa (1991) advierte que puede existir confusión en cuanto a la definición de las funciones que pueden realizar los técnicos y las que efectivamente realizan. En especial se pueden encontrar problemas respecto al sentido y vinculación con los sectores productivos si no hay una clara definición de sus modelos pedagógicos y metodologías de trabajo.

La distinción entre lo teórico y lo práctico, que tiende a remitir a una separación entre lo manual y lo intelectual de la cultura occidental, se manifiesta en estas escuelas como prácticas de enseñanza particulares, donde lo teórico por momentos aparece como equivalente a la enseñanza en el aula, frente al pizarrón o con otras expresiones gráficas; mientras la práctica aparece como la verificación de esa teoría y la manipulación de herramientas y objetos (De Ibarrola y Gallart, 1994). De esta manera, las aulas aparecen como espacios de integración de asignaturas y la práctica como aquella desarrollada en el taller la cual no goza de la misma valoración que la teoría, estableciendo distintas jerarquías que adquieren los espacios dentro de las escuelas técnicas (Testa, 1991). Según aportes de Abratte y Pacheco (2006) existe en las escuelas una importante valoración de la experiencia práctica, de lo concreto- por sobre lo teórico o lo abstracto, incluso lo pedagógico- que suelen usarse como calificativos despectivos.

Sin embargo, estudios realizados por Jacinto (2007) permiten evidenciar que el taller y el laboratorio aparecen como un ámbito de integración de la práctica secuencial en grupo, donde cualquier ruptura de la cadena lógico-práctica se reflejaría en un fracaso en el resultado, ya que allí se ponen de manifiesto los saberes integrados necesarios para la resolución de problemas.

Para continuar con esta tensión se realiza en el siguiente apartado un recorrido sobre las formas en que se fueron presentando los conocimientos en las escuelas técnicas, considerando la necesidad de pensar a los procesos dentro de su contexto socio-histórico.

- La Formación Técnico Profesional y la relación con el conocimiento

Como se pudo leer en el inicio del capítulo, las decisiones políticas y económicas del país han tenidos heterogéneos impactos sobre las escuelas técnicas a lo largo de las décadas. Recuperando los postulados de Adriana Puiggrós (1995) la formación técnica puede considerarse un campo problemático en el que se condensan luchas sociales, económicas, políticas y culturales.

Si se establece una mirada vinculada a los conocimientos, también se observa variaciones que tienen relación con los cambios socio-políticos acontecidos. En la denominada década infame de los años 30, el nacionalismo de derecha proponía una *jerarquización marcada del saber*, que postulaba la existencia de una división clara en el ámbito de la cultura y una marcada jerarquización entre ambos tipos de conocimiento: *el conocimiento técnico y el humanístico*.

El saber técnico era considerado jerárquicamente inferior y sólo tenía sentido si se lo insertaba en un contexto éticamente marcado por una moral cristiana. En este marco de jerarquía los estudios técnicos podrían estar al alcance de toda la población mientras que la cultura humanística se limitaría a un grupo reducido. En ese momento, existía una propuesta de elaborar dos planes de estudios diferenciado, por un lado un bachillerato preuniversitario de 6 años de estudio con ingreso directo a la universidad, y por el otro planes especiales para el magisterio, comercial, industrial y técnico en general, con marcadas jerarquizaciones sociales entre unos y otros (Tedesco, 2003). En ese contexto, la escuela técnica aparecía como un espacio relativamente democrático que compensaba la ausencia del saber letrado tradicional a aquellos que no pertenecían a la elite intelectual.

Dussel y Pineau (1995) denominan "*saberes de pobres*" a aquellos que articulaban un deseo de saber con la fantasía de un triunfo económico y un ascenso social. La formación técnica había reorganizado la *jerarquización de los saberes* compensando la ausencia de esos conocimientos considerados como legítimos por un "saber hacer" en otras dimensiones de la vida social. Esto favorecía a los sectores populares en la medida que aprovechaban las habilidades manuales aprendidas en el dominio de un oficio más que la cultura letrada.

En este sentido, Riquelme y Herger (2011) plantean 4 categorías para clasificar el saber-hacer en la formación para el trabajo: un "saber-hacer parcial" que se aplica a una parte del proceso de trabajo ; un "saber- hacer analítico" que requiere una base conceptual y un tratamiento intelectual; "saber-hacer empírico" que abarca la relación práctica que mantiene el trabajador con el medio de trabajo y con los objetos; y un "saber-hacer general y exhaustivo" que permite la comprensión de las situaciones de trabajo.

Las diversas manifestaciones socioeconómicas de los 90 no sólo alentaban el desmantelamiento de la educación técnica sino que atentaban a la identidad de estas instituciones. Este "saber técnico" presenta rasgos que la diferencian de otras modalidades de formación manifestado en la habilitación profesional de los docentes, la carga horaria y los talleres (Abratte y Pacheco, 2006). Por lo tanto, la posterior reactivación de estas escuelas técnicas no solo aportó al movimiento el sector productivo del país sino que reconstituyó un tipo de conocimiento específico relevante para el sistema educativo.

Si pensamos históricamente, la formación técnica gestada en la década del 30-40 aparece como una enseñanza en los talleres de las fábricas cuya finalidad era preparar a los obreros de acuerdo a cada rubro o especialidad. Sin embargo, la demanda de una formación a cargo del Estado

propende una educación de obreros calificados y desenvueltos en una enseñanza técnica en todos sus aspectos. Si nos ubicamos en la década del 2010, la enseñanza de software comienza a aparecer como una fuerte demanda hacia el Estado, encontrando en las industrias operarios de las computadoras que terminan su especialización en las empresas, focalizado su aprendizaje en un tipo de lenguaje demandado por proyectos específicos y no profundizando en conocimientos generales de la disciplina.

A continuación se profundiza sobre las orientaciones en el área de la información y su particularidad en la programación.

B- Las Escuelas Técnicas con orientación en Programación y el trabajo en las industrias del software.

Según datos del instituto Nacional de Educación Técnica (INET), en nuestro país existe una oferta educativa de formación técnico-profesional que abarca 23 grandes sectores productivos¹, los cuales garantizan una formación específica en diversas áreas que pretenden favorecer los procesos de desarrollo tanto social como productivo de acuerdo a las realidades sectoriales y regionales.

En el año 2011 se formularon reglamentaciones que dan marco de referencia a las escuelas técnicas en el Sector Informático y comienza una década de legislación educativa y proyectos estatales que fomentan una inclusión digital. A continuación se desarrolla la oferta existen en este sector específico en articulación con su desarrollo productivo.

- Oferta educativa técnica en el Sector Informático

En la Argentina existen un total de 1455 escuelas técnicas de gestión pública. Según datos del último informe de Escuelas Técnicas Secundarias realizado en 2017, por la Secretaría de Evaluación Educativa de la Nación, la mitad de instituciones educativa técnicas se concentra entre Buenos Aires, con 379 escuelas, luego Córdoba con 204 y en tercer lugar Santa Fe con 147 establecimientos. Estas tres provincias acumulan el mayor número de escuelas técnicas industriales en el que predomina la orientación electromecánica. Sin embargo, existen variaciones significativas respecto a las otras especialidades: en Buenos Aires, informática y construcciones continúan como las más relevantes, mientras que en Córdoba la segunda especialidad que aparece es química, seguida por construcciones y electrónica. Del conjunto de escuelas técnicas en el país, el mayor número ofrece la especialidad electromecánica -565 escuelas-, seguido por la especialidad agrotécnica con 404 instituciones.

¹ Sectores: Administración; Aeronáutica; Agropecuario; Automotriz; Construcciones; Cuero y Calzado; Electromecánica; Electrónica; Energía; Energía Eléctrica; Estética Profesional; Ferroviario; Hotelería y Gastronomía; Industria Alimentaria; Industria de Procesos; Informática; Madera y Mueble; Mecánica, Metalmecánica y Metalurgia; Minería e Hidrocarburos; Salud; Seguridad, Ambiente e Higiene; Telecomunicaciones; Textil e Indumentaria.

La provincia de Córdoba cuenta con una distribución de áreas en donde Informática (14%) ocupa un porcentaje considerablemente menor en relación a otras orientaciones industriales, en donde Electromecánica cuenta con un 66%, Agrotécnicas con un 63%, Química con 53% y le siguen Construcción con 35% y Electrónica con 31%.

En Argentina, en el sector informática se pueden encontrar 4 tipos de Secundarios Técnicos:

- *Tecnicatura en Computación*, ofrecida en 18 establecimientos: 10 en Buenos Aires; 4 en Entre Ríos; 2 en Jujuy; 1 en Río Negro y una institución privada en Río Tercero, Córdoba.
- *Técnico en Tecnología de la Información y la Comunicación* la cual cuenta con una sola institución ubicada en Buenos Aires y con una oferta privada;
- *Técnico en Informática Profesional y Personal* con 226 instituciones, de las cuales 16 se encuentran en la provincia de Córdoba, 3 de ellas en la ciudad capital, dos de gestión pública y una privada.
- *Tecnicatura en Programación* con 35 escuelas técnicas de las cuales 22 establecimientos se encuentran ubicados en la provincia de Buenos Aires, uno en Neuquén, uno en Formosa y otro en Ushuaia, todas escuelas estatales. El resto de instituciones educativas, con un número de 10 establecimientos, se reparten en Córdoba, única provincia que cuenta con instituciones técnicas de gestión privada en esta área.

En relación a la *Tecnicatura en Programación*, de las 10 escuelas provinciales, 7 se encuentran en el interior, en un radio no mayor a 300 km. de distancia de la capital cordobesa. Las 3 escuelas restantes pertenecen a la ciudad de Córdoba, dos de ellas de gestión pública ubicadas en barrios cercanos al centro de la capital y la tercera, una institución privada-religiosa ubicada en las afueras de la ciudad próximo a zonas de barrios cerrados. En esta investigación se trabajó con la muestra de estas últimas tres instituciones.

Marcos de referencias en el área

Los marcos de referencia sobre el sector informático presentan una oferta en el área que se bifurca en *Técnico en Informática Profesional y Personal* y *Técnico en Programación*. Si bien el foco de esta investigación es la formación de esta última tecnicatura, es importante diferenciarlos para brindar mayor claridad y especificidad. Un *Técnico en Informática*, estará capacitado para asistir al usuario de productos y servicios informáticos brindándole servicios de instalación, capacitación, sistematización, mantenimiento primario, resolución de problemas derivados de la operatoria, y apoyo a la contratación de productos o servicios informáticos, pudiendo actuar de nexo entre el especialista o experto en el tema, producto o servicio y el usuario final. Mientras que, el *Técnico en Programación* estará capacitado para realizar programas o componentes de sistemas de computación, interpretar especificaciones de diseño, documentar los productos realizados, verificar los componentes programados, buscar causas de mal funcionamiento y corregir los programas o

adaptarlos a cambios en las especificaciones (Secretaría de Educación Dirección General de Educación Técnica y Formación Profesional - Equipo Técnico Pedagógico. Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba, 2011).

Estos criterios definen los procesos de homologación de títulos mientras que sus correspondientes ofertas educativas intentan lograr una formación integral de los jóvenes estudiantes en estrecha vinculación con el mundo laboral.

- Las industrias del software. Un área en crecimiento.

Según datos de 2006, Argentina se ubicaba entre los 15 principales países que comercia servicios de software a nivel mundial constituyéndose en un país exportador neto. A nivel local, el mercado de las TIC tuvo un crecimiento sostenido durante el período 2001-2008 que alcanzó el 207%. Para principios de la década del 2010, el desarrollo de la industria del software en Argentina había incrementado un 300%. Datos relevados por el Observatorio Permanente de la Industria del Software y Servicios Informáticos de la República (OPSSI) en 2010 se observó un 29% más de empresas que en 2006 y un crecimiento anual acumulativo de 6,5%, habiéndose moderado entre 2011 y 2015 con un crecimiento anual acumulativo del 2,8%. Sin embargo, esta área siempre se mantuvo vigente en el desarrollo productivo del país.

El Reporte anual sobre el Sector de Software y Servicios Informáticos de la República Argentina emitido en 2018 presenta al empleo en esta área como una variable de gran sustento para entender el crecimiento del sector y su potencialidad, con un aumento del 42,2% entre 2008 y 2017, a una tasa anual acumulativa del 4%. A modo comparativo, a partir de datos del Observatorio de Empleo y Dinámica Laboral (OEDE - Ministerio de Trabajo), el empleo registrado de todo el sector privado entre ambos años creció un 10,7% a una tasa anual acumulativa del 1,1%. De esta manera, el empleo total del sector ascendería en 2017 a más de 107 mil si se contabilizan los trabajadores no registrados. De esta manera, las expectativas con respecto al empleo, como se ha visto en reportes anteriores, reflejan una gran demanda de personal calificado por parte de las empresas que supera la capacidad de crecimiento que aún poseen. En términos nominales, el sector tendría entonces para 2018 una demanda de más de 13 mil nuevos trabajadores.

Sin bien en los últimos años se han presentado aumentos en la matrícula de inscriptos en carreras universitarias de computación, el número de egresados en el área no logra acompañar los porcentajes demandados por las industrias. Según los datos del observatorio de la CESSI -cámara que nuclea las empresas del sector, la industria del software y servicios informáticos- se requiere de un mínimo de siete mil profesionales al año, mientras que el sistema universitario y terciario del país gradúa apenas tres mil quinientos, problemática que abarca no sólo el ingreso a las carreras sino también su continuidad en las mismas.

Específicamente Córdoba presenta un gran mercado laboral, donde se han instalado grandes empresas desarrolladoras de software como HP, McAfee (ex-INTEL), Globant, Mercado Libre, Dicsys entre otras, las cuales generan fuentes de trabajo que muchas veces no logran ser ocupadas.

- Continuar trabajando o seguir estudiando

Una variable que interviene en las nuevas generaciones de egresados de las escuelas técnicas tiene que ver con su continuidad en los estudios superiores. Si bien la escuela técnica estuvo pensada para que los jóvenes se dispusieran al trabajo, actualmente datos de los Censos y Encuestas realizadas por el INET muestra que el porcentaje de jóvenes que continua estudiando carreras superiores es mayor en los egresados de escuelas técnicas (63%) con respecto a los egresados de otro tipo escuelas (50%) (CENUA ETP1 2009, SEGETP2 2013 y Sosa 2015). Según datos del último censo del INET, en el país, un 10% de los estudiantes de escuelas técnicas pertenecen al área de Informática y Comunicación. Del 63% de estudiantes de escuelas técnicas que continúan estudiando, un 29,4% es el que sigue con la misma especialidad que se formó en la escuela técnica.

Estos datos también se observaron en el trabajo de campo, un 95% de los estudiantes mencionan la intención de continuar estudiando. A continuación se presenta un panorama de lo que manifiestan los estudiantes que realizarán una vez terminado el secundario, anticipando la heterogeneidad en las tres instituciones.

En la *Escuela Pública N°2*, los 5 estudiantes mencionan que continuarán estudiando. Dos de ellos refieren a la carrera de Diseño Gráfico alegando, uno de ellos, que esa elección deriva de su interés por los videojuegos, sus gráficos y las visuales, reconociendo un gusto por dibujar al igual que sus tíos. Solo uno continuaría estudiando Ingeniería en Sistemas, el cual en noviembre de su último año de escolaridad técnica ya estaba inscripto en la carrera y había conseguido donde prepararse particularmente para rendir el ingreso. Los dos estudiantes que restan continuarán vinculados a la programación con formación a través de cursos ya que actualmente están trabajando en actividades de software como así también arreglo de computadoras y celulares.

La *Escuela Pública N° 1* presenta una mayor heterogeneidad en cuanto a las actividades que realizarán una vez finalizados sus estudios secundarios. De los 14 estudiantes, dos manifiestan no querer continuar estudiando y otros dos intentarán entrar a trabajar al servicio penitenciario para luego costearse un estudio terciario no relacionado a la programación. Aquellos que piensan estudiar mencionan que trabajarán y estudiarán al mismo tiempo. Cuatro estudiantes continuarán carreras relacionadas a su área de formación: Una de las estudiantes menciona el interés por continuar Diseño Gráfico en una Universidad Privada, otro comenzará Licenciatura en Informática en la UTN y dos estudiantes, antes de finalizar la escuela ya comenzaron a rendir los exámenes de ingreso bajo la modalidad no presencial en Ingeniería en Computación de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Córdoba. Además dos estudiantes manifiestan continuar con carreras vinculadas a la electrónica. De los cuatro estudiantes restantes, una de ellas tiene en claro que quiere

estudiar veterinaria y está evaluando presentarse a alguna beca ya que no hay oferta pública en la ciudad. Los tres alumnos restantes aún no saben qué harán.

La *Escuela Privada* tiene convenio con una universidad también privada y religiosa que les permite a los egresados de esa institución omitir el cursillo y les reconoce algunas materias del primer año. De esta manera varios estudiantes entrevistados manifiestan elegir esta opción para utilizar estos beneficios. 13 del total de 19 estudiantes seguirá carreras relacionadas a las ingenierías y consideran que su formación en la escuela técnica les permitirá atravesar el primer año de universidad sin grandes dificultades.

- Propuestas para incentivar el área

En 2015, el Ministerio de Educación de la Nación, a través del Plan Nacional de Inclusión Digital Educativa (PNIDE), el portal educar y el sitio Conectados, realizó en las instalaciones de Tecnópolis el Festival de Robótica y Programación "Liber.ar". Este festival se enmarca en reglamentaciones aprobadas por el Consejo Federal de Educación del Ministerio Educativo Nacional, específicamente la Res. 262, la cual proclama el interés educativo nacional de los desarrollos de los SO libres y de código abierto Huayra y Huayra Primaria y la Res.263/15 que declara de carácter estratégico de la enseñanza de programación en la educación obligatoria. En este festival, participaron estudiantes de todas las provincias del país, en un gran número instituciones de formación técnica.

Las Olimpiadas también aparecen como espacios de intercambio tanto entre estudiantes como docentes de distintos puntos del país, puntualmente en esta investigación son mencionadas en las experiencias de los estudiantes analizados. El INET realiza hace varios años las Olimpiadas Nacionales las cuales cuentan de dos Instancias, la primera de carácter Escolar-Jurisdiccional y la segunda, ya como instancia nacional de las Olimpíadas de Escuelas Técnico-Profesional. Éstas se distribuyen en 6 grandes especialidad en donde se encuentra en una misma categoría *Programación/Computación/Informática*.

La Universidad Blas Pascal con sede en la ciudad de Córdoba realiza desde 2017 las olimpiadas llamadas ONIET (Olimpiadas Nacionales de Informática, Innovación, Electrónica y Tecnología Aplicada). Aquí las competencias se dividen en informática, electrónica, tecnología aplicada, innovación y proyectos; interés general y actividades recreativas, lo cual presenta una fuerte impronta en desarrollos técnicos en esta área específica orientados a la informática.

Los estudiantes de las EPN^o2 y EP mencionan en sus relatos la participación en estas experiencias lo que refuerza la importancia de socializar y compartir instancias de aprendizajes por fuera de las instituciones escolares.

Recientemente, en diciembre de 2019 y comienzo de 2020, como consecuencia del cambio de gobierno nacional, se reactivó el Programa Conectar Igualdad, distribuyendo dispositivos y kits

tecnológicos acompañados por contenidos pedagógicos en diversos formatos, tales como guías, actividades y tutoriales, pensados para orientar a los docentes y estudiantes de primaria y secundaria en el trayecto de aprendizaje. Estos recursos son de distribución gratuita y se encuentran disponibles para su descarga en la colección Aprender Conectados: educación digital, programación y robótica del portal educ.ar. Esta iniciativa permite avizorar con buen augurio los avances en materia didáctica y pedagógica en el área de las Ciencias de la Computación como propuesta nacional.

Las escuelas técnicas con orientación en programación muestran una creciente apertura a las propuestas nacionales que pretenden reforzar esta nueva área en la educación formal, la cual como se presentó en este capítulo está fuertemente atravesada por disposiciones sociopolíticas con grandes cambios a lo largo de su historia.

De esta manera, las escuelas técnicas atravesadas por procesos políticos e históricos, fueron articulando su oferta académica con los sistemas productivos de cada época.

Actualmente, el creciente fortalecimiento de la Industria del Software en el sistema económico, comienza a demandar una mayor formación de jóvenes en el desarrollo de las tecnologías digitales.

Las escuelas técnicas cuentan con una tradición de brindar propuestas educativas que incluyan a los sectores más desfavorecidos, por lo que introducir conocimientos ligados a la alfabetización digital podría generar mayores alcances en el área. Es así que la escuela aparece como un lugar que me permitirá un mayor ascenso social ligado a una formación especializada. Por ello, es importante encontrarle sentido aquello que estoy aprendiendo ya que se espera conocer un saber relevante para la industria laboral.

Estas escuelas presentan una fuerte impronta de la práctica, con una identidad construida alrededor de un saber-hacer, en donde las actividades ligadas a la práctica adquieren una mayor jerarquía, en el caso de la programación cuando alguien *escribe código*.

En los capítulos siguientes se profundizan los análisis referidos a la relación que los jóvenes construyen con la programación, la cual se trama en las tradiciones técnicas y se tensiona con la aparición de este nuevo oficio. A continuación, en el capítulo 3 se analiza cómo eligen estos y estas estudiantes estudiar en sus escuelas técnicas para luego egresar con una formación en programación.

CAPÍTULO 3: ELECCIONES

En este capítulo se desarrollan algunas nociones referidas a las elecciones de los jóvenes estudiantes en cuanto a la decisión de estudiar en escuelas técnicas, como así también la iniciativa de formarse en el área de programación. Los emergentes construidos presentan una gran heterogeneidad relacionada tanto a las trayectorias de los estudiantes como a las familias, los amigos y las representaciones que los y las jóvenes construyen sobre la disciplina.

A- Por qué estudiar en Escuelas Técnicas. *¿Cómo llegan estos jóvenes a elegir sus escuelas?*

Decidir cursar la escolarización secundaria en una institución técnica en Argentina implica comprometerse a extender la escolaridad por un año y cursar todos los días una jornada extendida que se complementa con talleres. Muchas de las familias que eligen escuelas técnicas para sus hijos valoran la calidad de la formación y el título de técnico con el que egresan los estudiantes ya, que les habilitará el acceso a trabajos más especializados. Incluso en los datos del Censo Nacional de Último Año de Educación Técnico Profesional (CENUAETP) realizado en 2009, ante la consulta sobre los motivos que guían a los jóvenes en la elección de escuelas con orientación técnica, la opción "Mejor preparación para el trabajo" (38,7%), fue la referida con un amplio margen en relación a la siguiente categoría. Mientras que la segunda opción fue "Mejor preparación para seguir carreras técnicas o agropecuarias" (18,2%) y "Preferencia por la tecnología/las actividades agrarias" (19,6%). Sin embargo, como se mencionó en el capítulo anterior, estos porcentajes se achican y se modifican a la hora de decidir si continúan trabajando, eligen estudiar una carrera, o incluso ambas actividades una vez finalizada su escolarización obligatoria.

En esta sección se reconstruye cómo los estudiantes que participaron de la investigación eligieron realizar su formación secundaria en estas instituciones técnicas. Las elecciones de los estudiantes y sus familias permitirán comenzar a comprender la relación con el conocimiento en programación. Para ello se indagó en retrospectiva las condiciones en que los y las jóvenes o sus familias decidieron asistir a sus escuelas.

Como se anticipó en el capítulo anterior, las escuelas técnicas cuentan con un ciclo de formación técnica general, que abarca de 1ero a 3er año y un ciclo de tecnicatura específica de 4to a 7mo diferenciado por orientaciones. Solo una de las escuelas analizadas, la Escuela Pública N°1, tiene la posibilidad de iniciar los estudios secundario sin tener que definir previamente la modalidad con la que egresarán ya que recién en 4to año podrán elegir si prefieren egresar con el título de bachillerato o realizar una formación técnica de un año más.

A partir del análisis de los relatos de los estudiantes, no se encuentran motivos únicos por los cuales los estudiantes deciden finalizar sus estudios secundarios en instituciones técnicas. A los fines de desarrollar y organizar los hallazgos se realiza una distinción según las elecciones que predominen en los estudiantes, focalizando en las particularidades que se observaron. Las categorías

no pretenden ser taxativas y en ellas aparecen relatos de estudiantes de las tres instituciones que aportaron a la construcción de las mismas. Debido a que se encontraron patrones diferentes en cada una de los casos, los datos se presentan asignando la institución correspondiente y la organización de la escritura será en torno al tema emergente y no en la institución.

¿En qué momento estos jóvenes ingresan a sus escuelas?

En las escuelas públicas analizadas se observaron mayores variaciones en relación a la trayectoria escolar de los estudiantes. Los jóvenes entrevistados que asistían a estas escuelas presentaban trayectorias con mayor movimiento que los estudiantes de la *Escuela Privada (EP)*, los cuales comenzaron su recorrido por la escuela técnica desde primer año mientras que en las otras dos instituciones públicas sus ingresos varían de 3ro a 5to año encontrando un pico de ingreso en 4to, especialmente en una de ellas.

La matrícula del curso observado en la *Escuela Pública N° 2 (EPN°2)*, abarca un total de 5 estudiantes, de los cuales sólo uno inició desde 1er año sus estudios en esa institución. Del resto, 3 estudiantes ingresaron en 4to año y uno en 2do, datos que nos permiten anticipar que algunas elecciones de la institución van de la mano con la elección de la orientación. La *Escuela Pública N°1 (EPN°1)*, presenta una mayor heterogeneidad en las trayectorias escolares de los estudiantes tanto al momento de ingresar a esta institución como en las razones por las que decidieron estudiar allí. Si bien se entrevistó a 6 estudiantes se realizaron también 5 grupos focales en donde se pudo recuperar relatos parciales de los 14 estudiantes que forman el total de la matrícula de ese curso. De los relatos de los estudiantes entrevistados en la *Escuela Privada*, de 20 estudiantes, 19 ingresaron en primer año. La mayoría de ellos provenientes de escuelas primarias también de gestión privada y religiosa.

Se puede observar mayor similitud entre los y las estudiantes de las escuelas públicas que aquellos jóvenes de la institución privada, en relación a las razones por las que los estudiantes o sus familias eligieron estas escuelas. A continuación se desarrollarán las categorías que muestran las iniciativas que manifestaron los jóvenes.

- Valoración y beneficios de obtener un título técnico.

Elegir estudiar en la escuela técnica, comprende para algunos jóvenes, una decisión familiar que apunta a garantizar mayores oportunidades de ascenso social. Estos estudiantes consideraron el título técnico como viabilizador de buenas posiciones laborales. En ese sentido y tal como se desarrolló en el capítulo 2, la escuela técnica todavía es vista por un sector de la sociedad como una institución que permite el ascenso social a partir de una formación de oficio. A continuación se recuperan los relatos de los estudiantes para comprender cómo resignifican los títulos técnicos.

Cesar ingresa a la EPN°2 en primer año y remite su elección a una *decisión familiar* de asistir a una institución técnica que le permita mayores oportunidades. Este joven enfatiza que la elección la

realizó su madre sin darle participación en ella. Allí la escuela técnica y la obtención del título tiene una gran importancia para la dinámica familiar, con un pedido explícito de la familia de superar los estudios de ambos padres: su madre es peluquera y su padre ha finalizado el secundario en el 2016. En la entrevista, este joven relata que su madre no deja que trabaje porque prioriza que estudie y argumenta que:

“cuando la supere en títulos puedo hacer de mi vida lo que se me plasca. (...)Y recién este año la igualaría. Porque ella terminó el secundario y tiene el título de peluquera y de estilista, entonces el título técnico recién la iguala” (Entrevista a César, EPN°2, 2017) .

Este estudiante considera que *“así es como tiene que ser en la vida porque mientras más años pasan más títulos te piden para conseguir un trabajo decente”*. Acá aparece la escuela técnica como una oportunidad no solo laboral sino de ascenso social, remitiendo a los sentidos modernos que históricamente ha tenido la escuela.

Este sentido otorgado a la educación técnica es compartido por otro de sus compañeros, Germán, quien si bien no lo explicita relacionado a su elección, valora positivamente obtener el título de técnico, ya que considera que la calidad de la enseñanza es superior a la ofrecida en las escuelas secundarias orientadas, expresando que:

“el técnico es un título más pesado porque tiene un año más y se consigue un poquito más de trabajo. Aparte es totalmente otra enseñanza, uno en otro colegio de economía por ejemplo sale sin saber nada, en un técnico uno sale mucho más vivo, te sirve para muchas cosas.” (Entrevista a Germán, EPN°2, 2017)

Además, esta formación le brindaría una mejor salida laboral; reflexión que realiza basándose en sus posibilidades reales e inmediatas, ya que tener un título técnico mejoraría la situación laboral de su actual trabajo: *“(...) yo trabajo en el McDonalds, puedo pasar a mantenimiento solo por el hecho de ser técnico.”* En esta misma línea, Ignacio reconoce que los conocimientos adquiridos en su formación le permiten trabajar actualmente, por fuera de la escuela, en el desarrollo de un software de gestión: *“yo ahora estoy trabajando de eso, yo ahora estoy comiendo gracias a muchas cosas de la formación y que aprendí ahí. Esto se lo debo al colegio”*.

Para Mateo, estudiante de la EPN° 1, cursar un año más también tiene sus beneficios, lo que su compañera Elena enfatiza en la posibilidad de obtener un título y las ventajas que eso habilita.

“salís con el título en Programación y aparte de eso, creo que el año ese... o sea aprendés muchísimo más que cualquier otro colegio referido a eso, a lo que a vos te gusta ¿no? Y para la facultad por ejemplo ya tengo una base. Esta bueno.” (Entrevista a Mateo, EPN°1, 2017)

De esta manera, para algunos estudiantes egresar de una escuela técnica permite obtener mayores oportunidades y mejoraría sus proyecciones a futuro. Esta perspectiva laboral no solo aparece en la elección de la escuela sino en su posterior sostén en la institución y la posibilidad de encontrarle un sentido a eso que aprenderé en mi paso por la escuela.

- Interés previo por la temática.

Al ingresar en diferentes momentos del trayecto escolar, algunos de estos jóvenes pueden reconocer en la elección de la escuela un gusto por la temática de la programación, más allá de que encuentren cercanía o no con lo que ellos consideraban que era la orientación y lo que fue efectivamente. Por lo tanto, aquí, la elección de la escuela y de la orientación están íntimamente vinculadas.

En relación a los estudiantes de la EPN^o2, Ignacio ante la llegada de Conectar Igualdad a su anterior escuela, descubre un interés por la temática y es por ello que ante un problema institucional decide cambiarse de colegio y finalizar sus estudios en la EPN^o2, ya que sabía que allí trabajaban con computadoras. Es a posteriori cuando logra identificar que ese gusto se llamaba programación y relata: *“Cuando llegué al colegio y descubro que eso era programación ahí fue como que la cabeza me hizo pum!”*. Su compañero Germán también logra identificar un gusto previo por las computadoras, y dentro de las opciones educativas ligadas a esta orientación priorizó la cercanía de su casa a la institución. En el caso de Manuel, él se cambia de colegio en 4to año por la propuesta colectiva de sus amigos de pasarse a esta escuela para conseguir una formación en programación ya que reconocían un interés en continuar estudiando estos contenidos una vez finalizado el colegio:

“éramos un grupo de amigos que nos gustaba la computación, todo eso. Y un amigo dice “bueno yo me voy a este colegio porque quiero estudiar, y todos queríamos ser ingenieros en sistema y ahí ya tenés la base. Entonces nos vinimos.” (Entrevista a Manuel, EPN^o2, 2017)

En la elección de Sebastián, también prioriza el interés por los contenidos específicos que ofrecía la institución. En tercer año se muda junto a su familia a la ciudad de Córdoba y prefiere continuar estudiando en una escuela técnica orientada a computación, como lo hacía en su anterior ciudad. “Descubre”, según sus palabras, la *Escuela Pública N^o2* porque su abuela vivía cerca y fue allí donde se alojó cuando llegaron con su familia a la ciudad. Sin embargo, actualmente recorre varios kilómetros para llegar hasta la escuela ya que hoy reside en un “barrio-ciudad”¹ en la periferia de Córdoba. Por lo tanto la cercanía ya no es una variable que opere en la elección, ya que de lo contrario este estudiante probablemente hubiera desertado o cambiado de institución luego de mudarse.

En la EPN^o1, Esteban y Emanuel reconocen en su elección institucional un gusto específico por las computadoras. Estos jóvenes comparten la particularidad de haber ingresado a esta escuela en 3ero y 5to año, lo que les habría permitido disponer de mayor cantidad de tiempo y conocimientos para definir la institución en comparación con aquellos que ingresan en los primeros años. A su vez, reconocen tener un conocimiento previo de los contenidos de programación y fueron ellos quienes con el apoyo de sus familias buscaron esta institución para finalizar con sus estudios secundarios. En el caso de Esteban, es puntualmente la formación en programación lo que se elige y como consecuencia de ello se desprende una formación técnica, considerando que *“era la única posibilidad*

¹ Durante la última década, las villas de la capital cordobesa fueron erradicadas y trasladadas hacia sectores periféricos alejados de la ciudad los denominados barrio-ciudad

que tenía, si no seguía la técnica no seguía programación". Incluso menciona desconocer los alcances de un título de técnico. Esto se debe a un interés por continuar en la Universidad desde que empezó la secundaria y posee un amplio conocimiento de la oferta de ingenierías relacionadas al área. Puntualmente, este estudiante, está trabajando en actividades de software para una empresa y se autopercibe con un potencial en la programación, incluso es referente de sus estudiantes y docentes, los cuales siempre lo mencionan haciendo alusión a sus bastos conocimientos sobre el área.

Emanuel comenta explícitamente en la entrevista que elige el colegio por la orientación. Anteriormente asistía a una institución que tenía orientación en electrónica e informática pero con una formación más cercana a las telecomunicaciones, hecho que hace que pida a sus padres cambiarse de colegio y comienza a buscar por su cuenta alguna institución que ofrezca programación. La búsqueda la comienza él por internet y luego es acompañado por su madre a recorrer las instituciones identificadas, pero decide anotarse a la EPN¹ por ser *"lo más acercado a lo que quería"*.

De esta manera, tener un interés sobre programación es un determinante que incitaría a los jóvenes a anotarse en escuelas con formación en esta área. Ese conocimiento estaría relacionado a los saberes previos que los estudiantes construyen por fuera de la escuela. Estos jóvenes realizaron experiencias en otras instituciones escolares secundarias por lo que adquiere importancia una buena divulgación de estos conocimientos desde edades más tempranas para aprovechar trayectos más continuos.

- Inconvenientes en las instituciones a las que asistían anteriormente.

Las condiciones institucionales son una variable que también comparten las dos escuelas públicas analizadas. Ignacio asistió a dos escuelas antes de llegar a la EPN². En la primer institución comenta haber sufrido discriminación por no pertenecer a la misma etnia y ante un problema físico en una pierna sintió que no recibía apoyo de sus compañeros, *"yo era italiano y ese era un colegio armenio y no se llevaban bien entonces me hicieron discriminación"*. Con respecto a la segunda institución menciona que *"en cuanto a materia era bueno"*, incluso reconoce haber trabajado con las netbook de CI pero no le gustaba el ambiente social ni el barrio en el que está ubicada la institución por lo tanto decide cambiarse. Ante esta situación su madre le propone anotarse en la EPN² y él acepta.

En la EPN¹ los inconvenientes en las instituciones a las que asistían los estudiantes anteriormente van desde el hostigamiento entre compañeros hasta cuestiones económicas. Me detendré aquí en algunos detalles de los relatos de los y las estudiantes de esta institución que ampliarán este emergente. Elena había cursado hasta tercer año en una escuela privada religiosa. Para ella realizar este cambio de institución aparece como una estrategia vinculada a mantenerse en su trayecto escolar, lo que Terigi (2010) denominó como *"trayectorias no encauzadas"* para presentar

estos otros camino en las escolaridades de los estudiantes que evidencian nuevamente la heterogeneidad de los y las estudiantes. Esta joven había repetido una vez en primaria y dos veces en diferentes años de la escuela secundaria, y al encontrarse nuevamente con posibilidades de repetir decide cambiarse de la escuela privada y católica a la que asistía desde nivel inicial y matricularse en la EPN°1. Ella finalizará su escolarización obligatoria con 21 años. Situación similar acontece con Andrés quien ya había cambiado de institución en 4to año y al necesitar volver a pedir pase relata no encontrar colegio, por lo tanto la selección de la institución no corresponde a una elección ligada a sus intereses sino más bien a algo que le permitiera mantenerse en el sistema educativo.

Nestor, asistía a una institución privada y por cuestiones económicas tuvo que cambiarse de colegio, matriculandose en la Escuela Pública N°1. Mientras que Romina asistía antes a un IPEM, “de esos amarillitos” que quedaba cerca de su casa, institución a la que debe cambiarse porque relata hostigación y amenazas de sus compañeras por tener una tez más clara que el resto y el pelo rubio. Es a un mes de comenzado su tercer año de secundaria se cambia a la Escuela Pública N°1 simplemente por el hecho de haber lugar y con total desconocimiento de las áreas en las que estaba orientada la institución.

Así, las elecciones que aquí predominan presentan a las escuelas técnicas como una oportunidad para completar sus estudios y transitar sus aprendizajes obligatorios. Se puede hipotetizar que estas escuelas técnicas, al tender a un menor número de matrícula aparecen como un espacio más inclusivo.

Como ya se mencionó, las escuelas públicas presentan mayores variaciones en la matrícula de sus estudiantes; los jóvenes entrevistados que asistían a estas escuelas presentaban trayectorias escolares con mayor dinamismo que los estudiantes de la escuela privada. Flavia Terigi (2010) plantea el concepto de cronologías de aprendizaje para re-pensar el saber pedagógico por fuera de la estructura monocrónica tradicional que siguen un mismo ritmo de aprendizaje para todos y propone considerar las diversas trayectorias que se pueden encontrar en las instituciones escolares, reconociendo la pluralidad de los jóvenes estudiantes y la complejidad de la sociedad en la que vivimos.

- Elecciones, una cuestión de familia.

Investigaciones desarrolladas en Argentina y Brasil (Martínez, M. E., Villa, A. y Seoane, V.; 2010) consideran que la elección de las escuelas a la que asisten estudiantes de familias de sectores medios-altos y altos se establece en un “proceso de doble vía”: la escuela elige a la familia y la familia elige la escuela. Allí se establecen una variedad de estrategias que ambas instituciones, familia y escuela, ponen en juego a la hora de seleccionar, en un caso, la población escolar y, en el otro, la escuela para sus hijos. La búsqueda por diferenciar las propuestas de escolarización de parte de las

escuelas junto a las estrategias de consumo desplegadas por las familias, permite construir estilos y trayectos diferenciados.

En la EP analizada, las elecciones guardan mayormente relación con su círculo más cercano: amigos de la primaria, amigos-hijos de los amigos de sus padres y su familia. Aquí las trayectorias escolares de estos estudiantes son más homogéneas y no se registraron pases en el periodo de secundaria, por lo tanto sus ingresos a la institución iniciaron en 1er año.

Estudiantes de esta institución privada también relatan experiencias con sus familias donde junto con ellos eligieron a qué colegio asistir. Aquí aparece la elección de la formación técnica ligada a los conocimientos que allí circulan, interés que es compartido por las otras dos escuelas públicas. A su vez, esta elección se vincula con la posibilidad de continuar con actividades similares a que las que realizan sus familiares, a diferencia de las otras dos instituciones donde la posibilidad de acceder a un título tiene relevancia. Fermín comenta en su entrevista que su papá se dedica a la Robótica Industrial por lo que quería que elija un colegio técnico. En el caso de Jordan, si bien la decisión de su hermano mayor determinaría la elección de escuela de los hermanos restantes, las opciones giraban entre dos escuelas técnicas, siguiendo la tradición de su padre egresado de una de ellas. Es la madre quien se inclina por la EP por su formación humana y religiosa. Martín, otro de sus compañeros, toma como referencia a su abuelo materno, y su gusto por ver lo que él hacía en su taller de repuestos y compresores, a su vez recuerda que cuando su amigo le contó a su mamá sobre esta escuela técnica ella le recordó que de chico le gustaba armar y desarmar e inventarse juguetes.

Continuar con la elección realizada por los hermanos es una recurrencia que también se menciona en la EPN¹, aunque aparece como motivo secundario en el caso de Mateo y de Damián. Por lo tanto la decisión de asistir a la institución no sería exactamente una elección personal sino más bien continuar con la misma elección que ya se realizó en su familia.

La apuesta familiar por una educación técnica aparece de manera diferenciada en las escuelas públicas y la escuela privada, ya que éstas últimas continúan una tradición familiar o se ubican como posibilitadoras de profundizar un saber específico, mientras que en las escuelas públicas - ya abordado en una sección anterior- emerge como una posibilidad de ascenso social y mejoras laborales. Aquí, ciertos saberes y prácticas familiares ligadas a la tecnología brindan una aproximación a estos conocimientos y posibilitan un interés por conocer que introduce el comienzo de una brecha entre quienes tienen experiencias y saberes previos y quienes no.

- Particularidades de la institución privada

Los estudiantes que decidan inscribirse en esta escuela privada deberán tomar esa decisión con anticipación ya que necesitarán cumplimentar una serie de instancias previas antes de ingresar a esa institución. Este colegio ofrece una visita a los aspirantes a primer año para que conozcan los objetivos del Instituto, plan de estudios, actividades, talleres e instalaciones en general. Las mismas

se realizan los primeros días de los meses de agosto y septiembre y los potenciales alumnos a 1º año deberán presentarse acompañados por un adulto responsable. Uno de los estudiantes entrevistados, Fernando, realizó dos años consecutivos -5to y 6to grado de primaria- la visita de ingresantes. Este estudiante aún recuerda lo que le llamó su atención en aquellas ocasiones:

“Me acuerdo que había en electrónica un led que giraba y decía “Bienvenidos” que giraba rapidísimo y después, no se, la compactadora de latitas de Coca Cola y un montón de cosas, nada que ver con lo que seguí pero estaban re piolas...”. (Entrevista a Fernando, EP, 2017)

Para otros, esa visita significó reafirmar su decisión de elegir esa institución: *“Y bueno vine, me gustó y me preparé todo el año, rendí y entré.”* (Entrevista a Augusto, 2017)

Esta institución privada, realiza además una *Jornada de Ambientación* para el ingreso a 1º año de 5 días consecutivos con una duración de dos hora y media, la cual es obligatoria al igual que la *evaluación de ingreso*. Los temas a evaluar son sobre Matemática, Geometría y Lengua y los aspirantes realizan actividades de seguimiento en las distintas áreas durante la semana de ambientación, cuya calificación se suma a la nota final. Incluso, en la página web de la escuela ofrecen modelos de parciales para utilizar de guía.

“Después vinimos al cursillo acá, que fue una semana más o menos, donde te preparan y tenés minipruebas, mini-evaluaciones para que te vayas dando cuenta. Y después viene la fecha de rendir. Y después te tiran los resultados si entrás o no.” (Entrevista Nazareno, EP, 2017)

Los 7 estudiantes entrevistados relatan haberse preparado particularmente para realizar la evaluación de ingreso que se necesita para asistir a esta institución. Podríamos decir que este establecimiento tiene varios “rituales de inicio” que no solo mantienen la decisión de asistir a esa escuela sino que favorecen una identidad en los estudiantes y una pertenencia institucional que no se observó en los estudiantes de las otras dos instituciones.

Muchos de estos jóvenes se imaginan regresando al colegio de visita y hacen explícita su tristeza por tener que dejar de asistir a ella. A su vez, esta institución cuenta con un plantel docente en donde gran porcentaje de ellos fueron ex alumnos, por lo que mostraría una tendencia de sus egresados a volver. Otro factor que podría reforzar esta pertenencia, son las actividades de convivencia; que se realizan en el marco de una institución religiosa pero que además son valoradas por sus estudiantes cuando mencionan lo unidos que son, no solo entre sus compañeros de curso, sino entre las tres orientaciones. Al respecto, Nazareno menciona sobre las convivencias:

“En primer año vos no conocías a nadie. Y te quedabas a dormir allá; hacías una caminata hasta una cascada, comías con tus amigos, dormías en una habitación grande con todos. Bueno, eso marcó todo el principio del colegio. Y ahora volver a repetir con los mismos compañeros...A la noche cuando subimos a la montaña hubo un par que se animaron a agradecer lo que fueron los siete años y yo lloré.” (Entrevista a Nazareno, EP, 2017)

Estos estudiantes no han experimentado fragmentación en sus recorridos escolares, incluso sus elecciones se ven sostenida por una red afectiva de familia y amigos fortalecida por una

institución que fomenta su identificación. De esta manera, se observa lo mencionado por Martínez, Villa y Seoane (2009) como proceso de doble vía cuando las familias eligen las escuelas y las propuestas escolares para sus hijos y las instituciones, en este caso a través de estas actividades de ingreso eligen el perfil de estudiante que pretende para su institución.

De esta manera, y recapitulando los datos analizados podemos observar que las elecciones no responden a un solo motivo, por lo tanto las diferentes variables que intervienen en la decisión de asistir a una institución son heterogéneas y complementarias. Las familias aparecen con sugerencias de ciertas instituciones o acompañando las decisiones de sus hijos. Poder conocer la oferta escolar en torno a la programación permite que los jóvenes puedan conocer y definir qué disciplina querrán aprender. Aquellos jóvenes que se cambiaron de institución específicamente por la temática de programación han experimentado situaciones laborales mientras cursaban la escuela o estaban anotados a los cursillos de carreras universitarias afines antes de finalizar 7mo año.

Es así que conocer los alcances de la formación técnica y desarrollar una perspectiva institucional clara de aquellos conocimientos que se brindarán permite desarrollar intereses y potencialidades en los distintos estudiantes.

B- Tecnicatura en Programación: elecciones de una orientación.

En la sección anterior se analizó cómo los estudiantes y sus familias eligen las escuelas técnicas para su formación escolar; en esta sección el análisis se centrará en cómo eligen la orientación en programación dentro de cada institución.

Según datos correspondientes a las estadísticas educativas del Ministerio de Córdoba, aproximadamente 30 mil estudiantes terminan cada año la escuela secundaria en la provincia, de los cuales el 16,6% egresa bajo la modalidad de secundaria técnica. Este porcentaje se achica aún más cuando se hace foco en la formación en informática, donde un 2,3% de estudiantes finaliza sus estudios en escuelas secundarias orientadas en informática y un 0,7% bajo la modalidad técnica, de los cuales sólo un 0,2% egresa con un título de técnico en programación, representando así toda la oferta secundaria ofrecida en la provincia. Actualmente, en Argentina existen 35 escuelas técnicas con orientación en programación ubicadas en 5 de las 23 provincias de nuestro país. 22 de estas instituciones se encuentran en Buenos Aires (15.625.000 de habitantes) y 10 en la provincia de Córdoba (3.567.654 habitantes)², de las cuales 3 se ubican en la capital cordobesa y se analizan en esta investigación. Las tres instituciones restantes que completan la oferta nacional se encuentran en Formosa, Neuquén y Tierra del Fuego.

Como se presentó en el capítulo anterior, la Escuela Técnica Profesional se caracterizó por presentar dos objetivos definidos: desviar parte de la matrícula del nivel primario hacia el campo profesional y proveer de técnicos a la industria manufacturera. La oferta curricular seguía la

² datos obtenidos del censo realizado en 2010.

clasificación de los procesos industriales existentes en las empresas, las cuales en ese momento giraban en torno a la construcción, química, mecánica y electricidad (Gallart, Oyarzun, Peirano y Sevilla, 2003). En las últimas dos décadas la industria del software ha conseguido un gran fortalecimiento dentro del sistema productivo, incluso en 2019 la Cámara de la Industria Argentina del Software (CESSI) reportó un incremento del 5,6% en el empleo registrado. Sin embargo, como presentamos al inicio del capítulo, estos números no conciben con la oferta educativa en el área, en especial lo que respecta a la formación secundaria técnica que habilitaría iniciaciones en este oficio. Las instituciones técnicas con una formación que lleva una mayor cantidad de años en el sistema escolar - y por lo tanto orientaciones más tradicionales- son las que presentan el mayor número de matrícula estudiantil.

De esta manera, que existan fuentes de trabajo en el área de software o que los jóvenes sean parte de la denominada Sociedad de Conocimiento y estén en contacto con dispositivos tecnológicos y programables no garantiza que esta generación de estudiantes decida interiorizarse y formalizar esos conocimientos en ámbitos como la escuela. Muchos jóvenes se interesan por la tecnología y a pesar de tener una relación intensa con ella -usando redes sociales, videojuegos y plataformas de videos- son pocos los estudiantes que eligen tecnicaturas en programación. Por ello, es importante indagar en este grupo de estudiantes, los motivos y sucesos que incidieron en la elección de secundarios técnicos en programación y el papel del conocimiento en esta elección.

Las elecciones que realizan los estudiantes y particularmente éstos jóvenes deberán leerse desde la complejidad que las involucra. Más allá de los datos estadísticos existentes, esta investigación procura comprender cómo atraviesan los jóvenes los procesos de elección de la orientación en programación y las condiciones institucionales que orientan, o no, esas elecciones.

Los motivos por los que los y las jóvenes eligen una orientación secundaria en programación presenta gran heterogeneidad como lo menciona Esteban:

“esto es una secundaria, no es la Universidad, tenes el chico como yo que entra por la especialidad y tenes el chico que entra a esta especialidad porque es a la mañana o porque está su mejor amiga, o porque no sabía que elegir y dice: bueno voy a entrar a programación, entonces tenes muchas realidades en una secundaria y todos tienen diferentes intenciones y ganas y metas distintas.” (Charla de pasillo con Esteban, EP N°1, 2017)

En esta sección se desarrollan los diferentes emergentes encontrados que involucran características y representaciones de la disciplina, los cuales en algunos casos aparecen distantes de lo que se imaginaban que encontrarían en su formación.

- Disputas entre nuevas y viejas orientaciones: Programación, la orientación menos elegida.

Del total de estudiantes egresados de escuelas técnicas en la provincia de Córdoba, solo el 5% lo hace en programación o informática; el resto de los estudiantes elige otras tecnicaturas. Los

reportes de las tres escuelas técnicas analizadas -que además ofrecen otras tecnicaturas en el mismo edificio- mencionan que programación es la especialidad menos elegida entre los estudiantes. Una de las hipótesis por la que los estudiantes no elegirían programación tendría que ver con la *preferencia de otras disciplinas más tradicionales*, reforzadas de diferentes maneras por sus instituciones. En el análisis de los datos, los tres establecimientos técnicos mencionan haber realizado propuestas institucionales para aumentar la matrícula en la orientación programación.

En las tres instituciones, docentes y estudiantes manifiestan que sus escuelas también estarían más preparada para sus orientaciones tradicionales -como lo son óptica, electrónica o mecánica- que para la formación en programación. Por tanto, estas tecnicaturas que cuentan con mayor trayectoria en el sistema educativo formal, contarían no solo con el reconocimiento de la comunidad sino también con un saber didáctico construido respecto de la formación de los futuros técnicos que parece ser no compartida con las orientaciones ligadas a la industria del software.

En la EPN² los estudiantes identifican una presentación desigual de las orientaciones y existe un interés por parte de los docentes de la orientación de incrementar la matrícula promocionando la salida laboral en el área - *"le vamos mostrando como que hay un campo laboral que no está cubierto"*- y además proponen trabajar sobre el rótulo de ser una orientación difícil.

En relación a la orientación programación César, uno de los estudiantes de la EPN², manifiesta que la directora de la institución promociona de desigual manera las orientaciones que ofrece. En este caso identifica una preferencia explícita por *automotores* y una insistencia de que los jóvenes la elijan, *"Hola, cómo estás? Y qué te gusta? Te gusta automotores?". Eso te dice"* referencia este estudiante. Sebastián, también reconoce que *"la escuela ésta es como que está preparada para automotor, en automotor tienen dos o tres autos, los motores de motos, las herramientas. Programación está más tirado por ahí, que ahora se está recuperando."*

Puntualmente esta escuela está construida en un edificio que pertenecía a una empresa de transporte lo cual, por sus instalaciones, favorecía la formación técnica automotor. Esto permite ubicar a la institución con una fuerte impronta desde sus orígenes en esta área específica que reportan sus estudiantes. Sin embargo, reconocen, como lo expresó Sebastián, que la orientación está presentando avances, en especial referidos a los nuevos materiales como ser la compra de una computadora de escritorio y un kit de robótica recientemente ingresado por formar parte del proyecto "Escuelas del Futuro."

La baja matrícula en estas instituciones públicas pone en riesgo la continuidad de la orientación. Las cohortes analizadas presentan una matrícula de 14 estudiantes en la EPN¹ y 5 estudiantes en la EPN².

"...desde principio de año sabemos que si no aumentamos matrículas se van a cerrar los cursos. Se cerraron... un curso de 1ro se cerró. Y se iba a cerrar uno en 2do y se suspendió, viste, por ahora no hasta el año que viene. Pero exigen la matrícula". (Entrevista a Marta, EPN², 2017)

Marta, docente de la EPN², comenta la posibilidad de armar una articulación entre estas dos instituciones técnicas públicas a partir de una reunión de inspección zonal.

"(...)Pero como todos están viendo matrículas, que si tenemos pocos alumnos, nos cierran los cursos, todo eso que empezó este año. Eso nos ha llevado a que empezamos a trabajar para aumentar las matrículas, viste. Entonces, ellos (EPN¹) también tienen pocas matrículas, no se mantienen, viste, chicos que empiezan la carrera después no la terminan. Entonces eso queremos ver cómo atraemos más, total no nos molestamos porque ellos están en la zona sur y nosotros en la zona norte, qué hacemos para captar más alumnos y no asustarlos tanto con la Programación, de que no saben bien ellos de qué se trata y a lo mejor los asustamos de entrada; mostrarles que esto es fácil, que se puede trabajar como un juego (...) pensamos en hacer como si fueran banderines para poner en los costados del colegio, viste que tenemos justo en la esquina, digamos que llega el 2018, las cuatro especialidades y como agregado así, un proyecto en común: Robótica. Así que bueno en el futuro podemos también nombrar las escuelas de futuro. Bueno, todas esas cositas hay que promocionarlas. (Entrevista a Marta, docente EPN², 2017)

En la EPN¹ la opción institucional para contrarrestar esta baja en su matrícula también aparece ligada a la divulgación de la orientación y la propuesta de lograr que los jóvenes no vean a esta disciplina como un conocimiento inaccesible. Es recurrente -y no solo en las instituciones educativas- que circule la idea de que la computación es muy difícil, inaccesible, sólo para personas con una personalidad y preparación especial. Al respecto, Mateo, estudiante de la EPN¹, comenta:

"lo que pasa es que no somos muchos, vió que somos 14, somos re poquitos. Programación tiene algo malo, lo hacen ver como algo malo, algo difícil, imposible, entonces ningún chico lo elige. El otro día un profe nos contó que de 40 chicos solo 2 eligieron programación, es como que no le dan prioridad a programación." (Mateo, Escuela Pública N^o1).

Docentes y estudiantes acuerdan en que es necesario mostrar de qué se trata la programación para que los estudiantes puedan perder ese miedo asociado a conocimientos avanzados y complejos. Romina comenta que su orientación es la opción en la que más tienen que pensar, que no es como Óptica o Arte que solo hacen, y argumenta que ellos en Programación tiene mucho más lógica incluso referencia que cursan una materia que se llama lógica matemática.

Mientras estas escuelas públicas acuerdan en la propuesta de presentar las ofertas laborales, la escuela privada propone como estrategia incluir contenidos de programación desde el primer ciclo del secundario para que los estudiantes se familiaricen con la disciplina. Estas propuestas tiene relación con las elecciones institucionales que se presentaron en la sección anterior, donde las familias y los estudiantes de las escuelas públicas valorizan una formación laboral mientras que las familias y estudiantes de la escuela privada se focalizan en los conocimientos específicos.

El curso observado en la Escuela Privada presentó una total de 20 estudiantes, un poco más de la mitad de matrícula en comparación a las otras orientaciones del instituto, las cuales cuentan con un aproximado de 36 estudiantes por división. Esta institución manifestaba una preocupación por ser Programación la última opción en las elecciones de los estudiantes, ya que en este

establecimiento quienes tengan mejores promedios tienen prioridad a la hora elegir las orientaciones. Uno de sus docentes expresa que programación, en sus inicios, era una opción de “descarte” y con el correr de los años han logrado equipararse a las otras disciplinas:

“la institución tiene la tradición de Metalmecánica, entonces generalmente los que eligen computación eran lo que no pueden elegir otra cosa, los que no le daba el promedio. Para muchos era la última opción” (Entrevista a Pedro, Docente de EP, 2017).

Esta institución lleva un tiempo reconociendo y flexionando sobre esta problemática por lo que las acciones para modificar esta situación en la orientación se han implementado hace unos años atrás. El proyecto de inclusión de los contenidos de programación en los primeros años ya tiene logros visibles, puesto que las nuevas cohortes duplicaron su matriculación. En este sentido, uno de los docentes que la especialidad, comenta que la orientación que más eligen es electromecánica, ya que electrónica se ha hecho la fama de ser difícil y aburrida, y en programación *“no saben bien lo que hacemos”*. El motivo de que gran cantidad de estudiantes elijan otras orientaciones podría estar ligado a que históricamente en el primer ciclo, los jóvenes, vieron electromecánica o mecánica, por lo que introducir contenidos de programación en los primeros años los expondría en igualdad de condiciones. Este docente agrega, que hace dos años, *“le empecé a picar la cabeza con que en primer año demos algo de programación y hoy deben tener algo así como un 33% de electrónica, 33% de programación y 34% de electromecánica”*. De esta manera la estrategia que establece esta institución para aumentar la matrícula está ligada a fortalecer el acercamiento a la disciplina. Es así que a partir de atender al bajo interés por la elección de esta orientación, ya observan modificaciones manifiestan dejar estudiantes en lista de espera en 1ero y 4to año llegando a inscribir en 2017 a 35 alumnos en la orientación programación, teniendo que cerrar el cupo de estudiantes y rechazando ingresos de nuevos matriculados.

Esta inclinación hacia disciplinas técnicas *más tradicionales* es una recurrencia que no solo se ve en estas tres escuelas analizadas sino también en las estadísticas que presenta el Ministerio de Educación de la provincia de Córdoba, donde electromecánica (14,6%), electrónica (7,6%), mecánica (6,6%) y automotores (4,9%) son las áreas más elegidas para la formación técnica, reflejando solo un 1,9% a la orientación Programación.

- **Tecnicatura en Programación vs. Tecnicaturas Tradicionales**

Cuando Treviño (2012) menciona la procedencia de la Sociedad de la Información y la Sociedad del Conocimiento las vincula con la idea de una sociedad post industrial, pretendiendo describir una etapa de las sociedades modernas donde el desarrollo tecnológico, de la mano de la acumulación e intercambio de conocimientos propiciaría que el *trabajo simbólico e intelectual reemplace eventualmente al trabajo físico* como recurso principal en la organización social y en la producción de riqueza. De esta manera, el desarrollo de los saberes en Ciencias de la Computación adquieren características generales de mayor proximidad a este último tipo de trabajo.

Una cualidad particular de la programación ligada a su formación técnica está relacionado a la “invisibilidad” del trabajo digital, rasgo que la diferencia de otras disciplinas. Contrario al registro que predominó en las observaciones de la orientación en programación, las tecnicaturas de metalmecánica, electrónica, óptica e instalaciones electromecánicas utilizan diferentes maquinarias de grandes volúmenes tales como elevadores, compresores, guinches, etc. que propician una comparación la cual tiende a minimizar el trabajo de software por el hecho de utilizar una sola máquina, la computadora; y con ello presentar una visibilidad cuantitativamente menor a las otras orientaciones.

En una reunión del departamento de programación de la Escuela Pública N°1 un grupo de docentes intentaba proponer formas de atraer a más estudiantes. Ante la propuesta de visibilizar las actividades de la orientación, uno de los docentes responde a ello de una manera que permite re-pensar los modos en que los conocimientos de programación aparecen en la escuela.

“...no estamos trabajando con el afuera, somos dos escuelas (haciendo referencia a las dos únicas escuelas públicas con orientación en programación), no estamos aprovechando esa vidriera, hacer actividades a puertas abiertas, que la gente que pase y vea y digan ¡mirá, hay programación! Chicos que están terminando 3er año y pasan en el colectivo y dicen “ah mirá, acá hay programación. Si bien hay murales, habría que hacer en algún momento del año algo para mostrar, un pasacalle.” (Ana, docente PN°1)

Ante esta propuesta se desliza la siguiente respuesta que reafirmaría la importancia de atender a los supuestos que vinculan a la programación con un trabajo de escasa visibilidad.

(...) Nosotros no podemos mostrar nada. La programación pasa por acá dentro (señala la computadora). Por eso hay que hacer algo de robots, domótica, drones. Apps³ en celulares y los chicos se van a copar porque están todo el día con los celulares. (Raúl, docente EPN°1)

De esta manera la escasa visibilidad física en comparación a otras disciplinas aparece como un inconveniente a la hora de acercar a los jóvenes conocimientos formales ligados a la computación. Sin embargo, otra particularidad de esta nueva orientación técnica se ligada a sus equipamientos, los cuales aparecen vinculados a la disponibilidad y uso de sus recursos. Aquí, en contraposición a las maquinarias de gran volumen que se utilizan en los trabajos obreros, el oficio del software cuenta con la ventaja de ser trasladable, tener bajos costos y poder manipular sus herramientas sin grandes inconvenientes, incluso sin riesgo de que ocurra algún accidente laboral de considerada importancia.

Uno de los docentes de la Escuela Privada comenta que los trabajadores del software tiene la ventaja de que “pueden avanzar en sus casas, mientras que el que tiene que soldar no tiene esa posibilidad”. Incluso recuerda que ante su propuesta de aplicar la metodología de aprendizaje basado en problema y la posibilidad de aprender de los errores, las otras especialidades de la institución

³ Una App es una aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tablets u otros dispositivos móviles.

respondieron de manera negativa ya que soldar es una actividad riesgosa no solo para el estudiante sino para los costos de la escuela: *“si uno suelda mal las piezas son caras”*. Sin embargo, este docente contra-argumentaba estas opiniones diciendo *“esto es una escuela y no una empresa para evaluar el tema del gasto”* y sostiene la idea de que *“romper es parte del aprendizaje”*.

- Programación y vínculo con la electrónica

En los estudiantes de las tres instituciones se pudo observar una recurrencia en asociar la elección de la programación a la electrónica. Ya sea desde una disyuntiva a la hora de elegir orientaciones o como experiencias previas a lo largo de su relación con la programación.

Emanuel, estudiante de la EPN° 1, identifica a la hora de elegir una orientación, gustos similares entre la electrónica, la electricidad y la computación: *“yo quería ser electricista o algo relacionada a lo informático, tecnología, electrónica, algo del tema”*. Incluso este estudiante refiere una falta de información en relación a la Computación, la Programación y el contenido de la misma, *“desde chico yo tenía conciencia y quería hacer algo relacionado a la electrónica porque era lo único que conocía, o sea sabía que me gustaba la compu pero no sabía que existía la materia o la especialidad enfocado a esto”*. Aquí aparece nuevamente la escuela como aquella que brinda conocimientos específicos sobre los alcances y contenidos de las disciplinas.

Ignacio (EPN°2), también reconoce un gusto previo vinculado a la electrónica:

“de las 4 (orientaciones) iba a elegir electrónica, me gustaba mucho, no sé, había aprendido mucho de electrónica también, pero dije no, voy a hacer programación porque lo sentí, lo sentí y elegí programación pero hasta el día anterior nadie me explicó bien lo que era.”

Además este estudiante logra reconocer un gusto previo de niño en armar y desarmar:

“Ver cómo funcionaban los autitos electricos, todo lo que sea computadoras, arreglar computadoras, creo que está en mí porque me interesa eso, de chiquito siempre busqué romper, entre un autito de madera y un electrónico, rompía el electrónico para ver cómo funcionaba adentro, tenía no sé, 8 años, 5 años (...) Yo quería saber cómo funcionaba todo entonces lo usaba un ratito y ya lo abría, desde muy chico, sin saber lo que hacía...” (Entrevista a Ignacio, EPN°2, 2017)

Durante el cursado de la orientación, los estudiantes de las tres instituciones han programado dispositivos electrónico e incluso realizado actividades de domótica y placas arduino consideradas para estos jóvenes como una de las actividades más interesantes y motivadoras.

A Nestor (EPN°1) lo que más le gustó del colegio es que aprendió de computación y electricidad. Esta última disciplina no se encuentra como orientación en la institución, sin embargo a través de un convenio que la escuela realizó con el Rotary Club obtuvo una beca de formación por su buen promedio y es así que dentro de las opciones de formación, Néstor opta por el curso de

electricidad. Si bien la formación no fue otorgada por la escuela, éste estudiante se lo adjudica por haber sido habilitadora de esos conocimientos.

Como propuesta interescolar, la Escuela Pública N°1 plantea un proyecto entre dos instituciones técnicas de la zona, una orientada a electrónica o otra orientada a la programación, en donde estas dos disciplinas, aparecen articuladas en actividades y trabajos compartidos entre estudiantes. Si bien no se han podido continuar con ese proyecto colaborativo, la escuela analizada mantuvo los objetivos del proyecto y logró finalizar el trabajo articulando ambos conocimientos.

En la Escuela Pública N° 2, César relata trabajar con aportes de la electrónica y comenta la actividad en la que estuvieron realizando en 6to año:

“con una placa arduino que nos dieron ya armada los de electrónica que tenía sensores de luminosidad, de temperatura y humedad, nosotros la teníamos que programar para que la placa arduino nos devuelva los valores a un servidor a una base datos...” (Entrevista a César, EPN°2, 2017)

Para muchos de estos estudiantes los contenidos aprendidos a lo largo del ciclo escolar, no representan lo que ellos se imaginaban. Si bien aparecen en menor medida elecciones ligadas a continuar con sus compañeros o preferir una determinada franja horaria, la mayoría de los estudiantes analizados eligen la orientación pensando en aprender sobre computadoras, hardware y videojuegos. Estas elecciones permiten evidenciar un desconocimiento concreto de la computadora y la programación como objeto de estudio.

B.1-¿Por qué eligieron programación?

Como se mencionó anteriormente las elecciones de este grupo de estudiantes presentan gran heterogeneidad, ya que las mismas abarcan no sólo su condición de sujetos sociales sino también las singularidades propias de cada subjetividad. Sin embargo, poder conocer estas elecciones permite identificar ciertas incumbencias propias de la disciplina. Para hacer más claro el desarrollo se expone una tabla en la que se presentan los diferentes motivos que llevaron a estos y estas jóvenes a elegir programación. Hay estudiantes que mencionaron más de un motivo por lo tanto también fueron contemplados en los análisis. Estos emergentes hallados en el trabajo de campo tensionan las formas y los contenidos que éstos jóvenes encuentran en su formación.

Tabla 3

Emergentes en relación a la elección de la orientación programación

EMERGENTE	GUSTO POR LAS COMPUTADORAS	VIDEO JUEGOS	HARDWARE	MAYOR INTERÉS QUE LAS OTRAS ORIENTACIONES/ PERSPECTIVA DE FUTURO	AMIGOS	HORARIO
ESTUDIANTE	Elena (EPN°1)	Cesar (EPN°2)	Nestor (EPN°1)	Ignacio(EPN°2)	Mateo (EPN°1)	Romina (EPN°1)

	Mateo (EPN°1)	Esteban (EPN°1)	Damián (EPN°1)	Martín(EP)	Germán (EPN°2)	Mateo (EPN°1)
	Nestor (EPN°1)	Fermín (EP)		Augusto (EP)		
	Emanuel (EPN°1)	Jordán (EP)		Fermín(EP)		
	Lautaro (EPN°1)	Augusto (EP)				
	Manuel (EPN°2)			Fernando(EP)		
	Sebastián (EPN°2)			Jordán(EP)		
	Ignacio (EPN°2)			Leonardo (EP)		
	Nazareno (EP)					
	Jordán (EP)					

Nota: Esta tabla no solo abarca lo mencionado por los estudiantes entrevistados sino que se incluye también aquellos que mencionan sus elecciones en grupos focales o registros de observaciones.

- Un gusto por las computadoras

En los y las estudiantes de las tres instituciones prevalece el emergente de elegir la orientación por considerar que “les gustan las computadoras”, incluso algunos mencionan haberlas manipulado antes de ingresar a la escuela:

“Siempre fui de las computadoras... buscaba cómo hacer las cosas” (Jordán, EP)

“..siempre me gustó la Tecnología y la Informática, de tal forma que, ponele en mi casa ponele siempre manejaba la compu, la tablet, el celular (Nazareno, EP)

“siempre me gustó todo lo relacionado con la computadora. De chica, me acuerdo, siempre estaba con la compu, todo.” (Elena, EPN°1)

Dentro de esta categoría también se encuentran los estudiantes analizados en la sección anterior, quienes han ingresado a la institución en 4to año por un interés previo en formarse en esta disciplina. Éstos estudiantes mencionan particularidades de ese gusto por la computadora como por ejemplo:

“(...)iba antes al Balseiro, que es de electrónica, y la especialidad que tenía antes cuando yo entré en primer año era más orientada a la informática que era software y hardware y por cuestiones del colegio supongo, del Ministerio de Educación, implementaron 7mo año y se orientaron más a una sola cosa que era telecomunicaciones, antenas y todo eso; y a mi eso ya no me gustaba,

entonces estuve averiguando qué colegios estaban más orientados a informática, que es software y hardware” (Entrevista a Emanuel, EPN°1, 2017)

Sin embargo poder identificar un gusto por las computadoras no garantizó que aquello que encontrarían en su formación era realmente lo que esperaban. En tensión a lo abordado en el marco teórico, la programación es solo una parte de lo que abarcan las computadoras. Como emergente desagregado de esta categoría se incluye la mención de desconocer realmente -una vez adentrada su formación- qué abarcaba esta orientación.

Desconocimientos y concepción errónea de la disciplina

Gran parte de los estudiantes de las tres instituciones percibe de manera confusa lo que significa estudiar programación. Como se expuso al inicio, el escaso conocimiento sobre el área no es una problemática exclusiva de las instituciones, sino un problema de contexto social más amplio en el que las escuelas se encuentran insertas. No saber qué es programar aparece en el relato de los estudiantes de varias maneras.

“Yo cuando estaba en 3ro pensé que programación iba a estar relacionado con la computadora pero de programación no sabía nada”, menciona Nazareno de la Escuela Privada. Otro de los estudiantes de la EPN°2 encuentra dificultoso elegir la orientación cuando es escasa la información que se tiene:

“Es una decisión difícil, te hacen elegir entre 4 especialidades y en programación no te dicen exactamente lo que hay ahí adentro. Te dicen que programación es programar pero ¿qué es programar?” (Entrevista a Ignacio, EPN°2, 2017).

Este estudiante comenta realizar actividades previas con las computadoras pero menciona desconocer -hasta que las aprendió en la escuela- que aquello que realizaba se llamaba programación:

“No sabía que lo que yo estaba haciendo era programación, a eso me refiero. Estaba viendo cosas lógicas de un programa pero era como que...para que te des una idea, era como que mi cerebro, no, mi cuerpo sabía lo que estaba aprendiendo pero mi cerebro no era consciente de qué es lo que era. Cuando llego al colegio y descubro que eso era programación ahí fue como que la cabeza hizo pum! / gesto de explosión/ fue como a los 15 años, 14 años. (Entrevista a Ignacio, EPN°2, 2017)

Germán, su compañero, agrega -en relación a la escasa información ofrecida por las escuelas sobre qué es la orientación en programación- que *“La directora te da una charla pero te explica como si vos ya supieras todo: “La programación es el futuro pero ¿qué es programación?, ¿qué me van a enseñar acá?” (Entrevista a Germán, EPN°2, 2017)*

Para algunos jóvenes reconocer con claridad de qué trata la programación logra resignificarse con posterioridad a su elección:

"L: Yo no tenía ni idea de qué se trataba, yo lo elegí por el nombre, optica no me convencía, y cuando vine me gustó también la lógica, me gustaba matemática.

I: ¿Y que te gustaba del nombre? ¿Que te imaginabas que era?

L: Me imaginaba computadoras no más, es como que eso me gustó más que óptica, que lentes, pero no sabía con qué me iba a encontrar tampoco.

I: ¿y con qué te encontraste?

L: Eh al principio...Chino/ Risas/. Al principio, sí, es como que no entendía nada, una vez que después capté es como que en 5to se me hizo mucho más fácil." (Charla de recreo, Lautaro, Estudiante de la Escuela Pública N°1, 2016)

"(...) me gustaba lo que era computadora; en parte era eso. Y otra, porque técnica, que vendría a ser Óptica, estaba a la tarde y como que no me gusta ir mucho a la tarde sino que prefiero ir a la mañana. Y la programación, me di cuenta cuando me gustó muy tarde, porque en 4to sabía poco y nada y en 5to quería avanzar un poco, ¿pero qué pasaba? Yo no me ponía nunca frente a la computadora a investigar. En 6to año ya le agarraba la mano, ya estaba como tomando lógica, todas esas cosas. Y en 7mo, como que, no sé mucho pero de lo que sé me sirve bastante, ya puedo pensar más lo que yo quiero hacer. (Entrevista a Mateo, EPN°1, 2017)

Como se mencionó al inicio de la sección, las tres escuelas coinciden que incrementar la divulgación de la tecnicatura entre sus estudiantes fortalecería no solo las elecciones sino que lograría aumentar la matrícula. Esta iniciativa también es sugerida por los estudiantes ya que , *"no tiene publicidad el colegio y la gente no sabe lo que es programar"*. Incluso refuerzan la necesidad de dar a conocer lo que esta disciplina significa, *"que la gente sepa qué es la programación y qué se puede hacer con la programación, yo creo que eso va a mover bastante"*.

- *"Yo pensé que iban a enseñar un poco más de hardware"*

En relación al emergente anterior, pensar en las computadoras remite por momentos a considerar solo su estructura, *"aquello que se ve"*, lo denominado en área como hardware. Algunos estudiantes de la EPN°1 manifiestan elegir la orientación programación ya que allí aprenderían no solo software sino también contenidos ligados al hardware. *"Yo tenía pensado que nos iban a enseñar como es el hardware y cómo funciona a dentro de la computadora." (Mateo, EPN°1)*

"I: Y en programación, que te parece la orientación. ¿Por qué la elegiste?

D: En programación, lo principal por lo que la elegí es porque pensé que iban a enseñar un poco más de hardware que me interesa más que la programación y básicamente enseñaron más programación y cosas así." (Entrevista a Damián, EPN°1)

Este tópico también emergió en uno de los grupos focales en la EPN° 1 referenciando lo mismo que relata Mateo y Damián en sus entrevistas:

"Nestor: Mucho código, eso no me esperaba. Me parecía que te daban más la parte de las computadoras como telecomunicaciones, todo eso, como informática aplicada.

Emanuel: Yo también pensé que era eso. Tenía una idea de que era programación con lenguaje, que era escribiendo y todo eso, pero pensé que era más cercano a lo que era hacer computadoras, más que solamente lenguaje.

Andrés: *Sí, yo también pensé que solamente se trataría de la computadora pero no de programar*" (Grupo Focal 1, EPN°1, 2016).

Al igual que en el emergente anterior, los estudiantes encuentran confusión a la hora de diferenciar lo que es el gusto por las computadoras y el gusto por la programación. Es a posteriori cuando ellos logran identificar *"que me guste la computadora no significa que me guste programar"*. Es allí donde diferencian entre software y hardware, incluso entre ser usuarios y creadores de tecnología. Esta confusión se vincula al desconocimiento que manifiestan algunos estudiantes cuando logran resignificar qué es programación una vez transcurrido los años dentro de la escolaridad.

- A mí me gustan los videojuegos

Los videojuegos conforman un motivo por el cual los estudiantes se acercan a la programación. Sin embargo, la creación de este tipo de juegos no se encuentra dentro de la oferta de contenidos que enseñan sus escuelas. Por lo tanto, el interés por el que muchos jóvenes se acercan a la programación nunca llega a concretarse en el desarrollo de su formación escolar. Incluso los estudiantes reconocen una falencia en su formación por no abordar esos contenidos y manifiestan un anhelo de que se incluya dentro de la currícula.

"Si vos vas ahora a los chicos de primer año y le preguntas qué quieren estudiar te van a decir programación, ¿por qué? porque le gustan los juegos; están con el celular, con la compu y no tiene nada que ver. Vos elegís programación porque te gustan los juegos y no tiene nada que ver." (Entrevista a Nazareno, EP 2017)

"I: ¿Por qué elegiste programación en la orientación?"

F: Porque en la época que me tocó elegir yo estaba muy metido en lo que son los juegos de la compu, todo eso y estuve muy peleado entre electrónica y programación. Y elegí programación porque fue lo que me gustó en ese momento, mi papá quería a toda costa que hiciera electrónica, pero elegí programación." (Entrevista a Fermín, EP, 2017)

"yo estaba muy metido en los videojuegos, no es lo que me imaginaba, es otra cosa, ni malo ni bueno..." (Entrevista a Augusto, EP 2017)

Esteban, estudiante de la EPN°1, también identifica en su elección un gusto por los videojuegos y la posibilidad de tener un conocimiento que te permita de crear producciones propias, como una actividad no solo ligada al ocio sino como algo productivo:

"A todo chico le gusta los videojuegos o a la mayoría, y a todos le dan ganas de crear sus propios videojuegos, es lo primero que piensa un chico. Entonces sabía que me gustaba, que podía dedicarle tiempo a eso y no solamente de ocio sino de crear, de hacer algo productivo, así que bueno, sabía que algo de eso me gustaba y me metí con la idea o sea de estudiar. Igual pensé que iba a ser distinto cuanto entré, por ejemplo, aprender un juego o un parche que no tengo ni idea de cómo se hace y pensé que iba a ir más orientado a eso." (Entrevista a Esteban, EPN°1, 2017)

Germán, estudiante de la EPN², al no encontrar estos contenidos en el aula decidió formarse por fuera de la escuela: *"Estoy aprendiendo a programar juegos en internet. Es bastante complicado. Pago un página online donde hacen cursos, de ahí estoy aprendiendo."* Y considera que la falencia de estos contenidos se debe a que la programación es un conocimiento muy avanzado y la escuela no tendría los recursos necesarios, en especial refiere a *"una buena máquina para que te ande bien"*.

De esta manera, el desarrollo de videojuegos aparece como los principales criterios por los cuales los jóvenes eligen las tecnicaturas en programación. Estas decisiones se toman en un contexto donde la programación tiene un bajo estatus disciplinar entre las instituciones, una escasez de infraestructura y una desconocimiento sobre qué es programar.

- Mayor interés que las otras orientaciones por su perspectiva de futuro

Las tres instituciones educativas mencionan presentar en 3er año las distintas orientaciones que ofrecen para aquellos estudiantes que deberán decidir en qué área finalizar su escuela técnica. De los 7 estudiantes entrevistados en la EP, 6 reconocen la importancia de esas charlas en sus elecciones.

"I: Y por qué elegiste programación?"

A: No se, fue lo que más me compró en ese momento, cuando me la vendieron./Risas/

I: Y que te llamó la atención?

A: No, no sé, pero yo dije esto debe estar bueno.

I: ¿Sabías programar desde antes?

A: No, tenía ni idea. (Entrevista a Augusto, EP, 2017)

"E: ¿Y por qué elegiste Programación?"

F: Porque en tercer año vas rotando de especialidad. Y me acuerdo que tuvimos con el profe López que era, en realidad, re básico, una boludez, y me re gustó. Y en realidad, Electromecánica no me gusta tanto por dibujo técnico. Y Electrónica no sabía si me gustaba tanto así que Programación me re gustó. (Entrevista a Fernando, EP, 2017)

"Electromecánica era mi segunda opción porque era que más o menos me gustaba, pero nunca me gustó el dibujo técnico ni todas esas cosas técnicas tan estrictas y tantas reglas. No me cuadraba. Y Electrónica, no. En 3er año te hacen una charla en cada especialidad y fuimos a la charla y no, no. Y aparte, gracias a Dios, digo, no elegí Electrónica porque... es así. Lo que hicimos nosotros en las olimpiadas es lo mismo que hacen ellos y no vimos nada de Electrónica. Capaz que ellos sepan un poco más pero... de todas formas son dos especialidades que van muy de la mano." (Entrevista a Jordán, EP, 2017)

Uno de los motivos por los que prefieren esta orientación a diferencia de las otras es por su proyección de futuro y su posterior incorporación al mercado laboral, *"De las tres orientaciones quería elegir la que esté en la cresta de la ola"* menciona en su entrevista Martín, estudiante de la EP.

Incluso uno de los estudiantes de la EPN², en línea a lo que proponen reforzar sus docentes, menciona que divulgar su proyección laboral atraería una mayor cantidad de estudiantes a la orientación:

“la programación es el futuro, toda lógica que se aprende dentro de la programación es aprender a manejar un programa en el futuro. Hay gente que le gusta o que es curiosa nomás y quiere aprender. Yo los invitaría como diciendo: Te gustaría aprender a armar programas, a armar sistemas. Decir “uh yo le hice el sistema a Claro. Claro funciona gracias a mí”, es lindo, es satisfactorio eso y hay gente que le gusta eso, está bueno y se prenden. Tengo varios amigos que gracias a lo que yo aprendí estudiaron programación. (Entrevista Germán, EPN°2, 2017)

Aquí se comparte la idea de que la programación es el futuro y se presenta una relación entre el su posterior salida laboral y el conocimiento. Se podría inferir que comenzar a conocer lo que se puede hacer con la programación posibilita tener una perspectiva más amplia de sus alcances, incluso encuentra en ello actividades que me generen satisfacción. Situación que se aparecerá opacada si los estudiantes desconocen qué abarca esta disciplina.

Sin embargo en la EPN°2, cursando 7mo año mencionan descubrir que el lenguaje de programación en el que se estaban formando ya no se utilizaba para la industria del software. Este incidente crítico se analiza con detalle en el capítulo 6.

De esta manera, los motivos por los cuales los estudiantes eligen programación aparecen tensionando las propuestas curriculares actuales. Como se anticipó, al no tener claridad en los contenidos ni en el perfil que se espera en esta orientación técnica, los estudiantes reconocen una distancia entre aquello que imaginaban y lo que realmente encuentran en sus aulas. Esto se refleja en una demanda que encuentra singularidades propias de la disciplina en comparación a otras especialidades, como ser la escasa visibilidad de aquello que se produce dentro de las computadoras o un conocimiento inaccesible.

- “Necesitamos algo para mostrar”. La búsqueda por el sentido a aprender a programar y su relación con la materialidad en la escuela

Los estudiantes entrevistados sugieren que lo que los moviliza en la orientación es la posibilidad de mostrar los proyectos, lo cual se relaciona con una necesidad de materializar y visibilizar las actividades de programación. Esto aparece como un emergente, tanto en estudiantes como docentes, vinculado a la necesidad de exteriorizar algunos procesos que refieren a la computación. Los docente del Departamento de Programación de la EPN°1 reflexionan al respecto:

Profesora Ana: “No estamos aprovechando los recursos que vos decís que tenemos. Pasan por los laboratorios de óptica y ven las máquinas, los anteojos, saben que tiene que ver con los vidrios de los lentes. Del laboratorio de programación no ven nada, pero hay otras cosas que los pueden acercar.

Profesor Lorenzo: Y otra cosa que tiene esta materia a diferencia de otras, hay que meterle en la cabeza a los chicos, que acá en programación no se llevan ningún proyecto en la mano.

Profesor Raúl: La programación pasa por acá dentro (señala la computadora) Hay que mostrar que el celular sirve para cosas interesantes más allá del instagram y el whatsapp y motivarlos con el tema de la programación, podemos hacer otras cosas. Yo creo que los chicos de programación se tiene que meter en las aulas.” (Registro de Reunión de Departamento, EPN°1, 2017)

Los docentes reconocen que la posibilidad de mostrar sus producciones les permitirá movilizar a sus estudiantes, “que les cause algo”. Lo que en programación podemos ligarlo a realizar actividades de modelización.

“Profesor Lorenzo (PL): Hay que mostrarles resultados, que a ellos eso le cause algo.

Profesor Raúl (PR): Imaginate que programen un semáforo.

PL: Hay que buscar un software que te permita programar casas. Ejemplos como estímulos.

PR: Si, no te preocupes de eso. Eso lo vemos con los de 7mo. Tratar de que a ese concepto técnico hacerlo real, y decirle así funciona. (Registro Reunión de departamento, EPN°1, 2017)

Incluso algunos estudiantes no logran reconocer para qué les va a servir y ni la utilidad de eso que están aprendiendo, lo cual constituye un papel importante para el sentido de la orientación o la disciplina.

“I: ¿y cuando vos aprendes un programa, te sirve después para aprender otro?”

D: Eso es lo que no me queda claro, si lo que aprendimos acá, si nos sirve para otra cosa porque lo que nos enseñan acá no sé en qué cosas se utilizan la programación que utilizamos.” (Entrevista a Damián, EPN°1, 2017)

“Miguel (EPN1): Sinceramente los lenguajes que estamos viendo ahora no sé para qué me van a servir, qué objeto tiene el mismo lenguaje que estamos viendo, porque no todos tienen lo mismo, pero si se JAVA y que se hace con JAVA.” (Grupo Focal N°1, EPN°1, 2017)

Esta necesidad de darle materialidad a sus producciones, no solo se ligan al sentido de aquello que estoy aprendiendo sino también a la posibilidad de encontrarle una utilidad:

“o esperaba que... me gusta más lo que es telecomunicaciones porque es algo que usamos más que programación porque la parte de comunicaciones, aparte de las computadoras, cables, te explican cómo se envía un mensaje de whatsapp, todos los procesos que llega, hasta quees enviado o recibido, lo podés interpretar más fácil con algo que ya conoces, incluso programación sobre que es en ingles, es algo nuevo, que tenes que ir practicando, son fórmulas, igual con que hagas uno bien se puede repetir con otras pero siempre le tenes que poner un poquito de lógica, como más complicado. (Esteban, Grupo Focal 3, EPN°1, 2017)

Damián, estudiante de la EPN°1 menciona que eligió la orientación programación con total desconocimiento de los contenidos que allí se enseñaban pero con el interés de aprender a programar algo conocido y que pueda utilizarse:

“me gustaría aprender a programar en algo que también sea conocido porque lo que nos enseñan a programar no se programa en algo conocido, en alguna página conocida como youtube, una programación que te sirva para crear páginas así, o cosas así. Entonces básicamente que lo que nos enseñan no sean cosas que uno no sabe dónde las va a utilizar”. (Entrevista a Damián, EPN°1, 2017)

En la *Escuela Pública N°1* la propuesta de realizar un edificio automatizado realizando actividades de domótica, en conjunto con las materias de la orientación, generó un interés en los estudiantes, incluso en aquellos que usualmente no lograban involucrarse en las temáticas. En

palabras de Damián: “Con lo del edificio se notó que motivó bastante porque a bastantes alumnos les gustó el trabajo ese. Nos gustó bastante como quedó.” Romina manifiesta que realizar una página web fue una actividad que la convocó, en especial referenciado el poder trabajar con imágenes.

En la *Escuela Pública N°2*, los estudiantes rescatan como actividades motivadoras, a sus presentaciones en eventos como la Expotrónica, las Olimpiadas de Informática, Olimpiadas de Programación, más allá de que no todos los estudiantes hayan participado. Mientras que en la *Escuela Privada*, la experiencia de pasantías que realizaron en empresas de software locales ocupó un lugar relevante en cuanto a evento que más rescatan de su formación escolar. De esta manera se reconoce mayor atracción en las actividades que presentaban una mayor visibilidad del trabajo y posibilitan intercambios con otros dentro y fuera de la escuela.

Las actividades que las instituciones educativas proponen a sus estudiantes despiertan un mayor interés cuando están ligadas a materializar ese conocimiento como así también diversificar la lógica escolar tradicional y darle utilidad a eso que estoy aprendiendo. En palabras de Charlot (1986) el argumento de la utilidad puede acercar al alumno, movilizarlo en la medida en que se garantice que el problema planteado por el docente sea un verdadero problema, un problema que tiene un sentido, y no un ejercicio escolar que no significa más nada afuera de la escuela. Pero es importante comprender que, pedagógicamente, lo interesante en un problema útil no es que sea útil, sino que sea un verdadero problema con un sentido para los estudiantes.

De esta manera, para muchos jóvenes las escuelas aparecen como espacios para significar aquello que aparece como cercano -como lo es un dispositivo digital- sin embargo no logran explorar este objeto de conocimiento en toda su complejidad. Tanto el relato de los docentes como el de los jóvenes coincide en que el bajo estatus de la programación como disciplina en las escuelas, así como el desconocimiento sobre qué es programar, son los principales factores por los cuales los jóvenes de las escuelas técnicas no elegirían programación.

Así, la posibilidad de observar aquello que programan y otorgarle materialidad a sus producciones se tensiona con las actividades técnicas tradicionales caracterizadas por grandes producciones. La invisibilidad del trabajo digital, aportaría al bajo estatus de la disciplina.

Como se presentó en este capítulo, la escuela técnica aparece como un lugar que les permite proyectar un futuro, no solo desde las habilitaciones y alcances del título sino de los contenidos de programación los cuales les permitirían avizorar un desarrollo prometedor y en auge, donde la computación aparece como un futuro.

Es así que lograr alfabetizar a la ciudadanía con conocimientos de base permitirá construir una concepción de la disciplina más cercana a los contenidos que abarca, los cuales se enriquecerán si se logra escuchar los intereses de los jóvenes. Si bien aquello que los convocó a elegir esta orientación por momentos no logra concretarse en sus aprendizajes, los y las estudiantes

entrevistados volverían a elegir su institución y su orientación aún manifestando demandas y modificaciones a su oferta curricular, lo cual se desarrollará en los capítulos siguientes.

CAPÍTULO 4: APRENDER Y SABER PROGRAMAR

En el capítulo anterior se advirtió, en general, que los y las estudiantes manifiestan desconocer de qué se trata la programación y realizan sus elecciones en esta orientación sin tener un conocimiento preciso de cuál es su objeto de estudio. En este capítulo analizamos cómo se acercan a este objeto y cómo se construyen esos aprendizajes .

Este capítulo describe cómo los y las estudiantes construyen significados sobre conceptos y lógicas de programación. Para ello, se inicia recuperando qué es la programación para este grupo de jóvenes, qué es saber programar y cómo aparecen esas nociones en los relatos de los y las estudiantes. Para desarrollar este apartado se reconstruyen los principales emergentes suscitados en cada institución y se presentan particularidades intrainstitucionales que corresponden a las singularidades de aquellos estudiantes en virtud de sus trayectorias, sus contactos previos con las computadoras y sus actividades escolares desempeñadas en programación.

Dichas construcciones posibilitaron el armado de una segunda sección en la cual se tensionan algunas particularidades ligadas a ciertas características actitudinales en los y las estudiantes que denotarían una mayor o menor apropiación de los conocimientos en programación.

En la tercer sección se presentan diferentes actividades sociales por fuera de la escuela que potencian, complementan y se relacionan con los conocimientos escolares de programación, aquellos construidos en sus hogares, en instituciones religiosas o habilitados por la word wide web (www).

Por último, se recuperan en los relatos estudiantiles ciertas prácticas que responden a lo que este grupo de jóvenes menciona sobre cómo se aprende a programar. Expresar sus acciones por medio de metáforas o ejemplos de vida cotidiana, ordenar y planificar, revisar errores, trabajar colaborativamente, copiar y pegar, saber buscar y saber preguntar, son aquellas prácticas que realizan los y las estudiantes cuando están programando, las cuales se ligan a las prácticas propias del pensamiento computacional.

A- Qué significa programar para estos jóvenes estudiantes

Entender el significado que tiene para los y las estudiantes la programación es acercarse a los sentidos que construyen sobre programar y así comprender cómo la programación se constituye en una "puesta en relación", en el interior de un sistema o en las relaciones con el mundo y con los otros (Charlot, 2007). Para este autor, aquello construido por los sujetos en sus experiencias escolares abarca aprendizajes en un continuo entre lo subjetivo, lo social y lo que la escuela ofrece.

A medida que se analizaron los datos obtenidos en el trabajo de campo se pudo reconstruir *qué es programar* para este grupo de estudiantes y cómo se dan cuenta si alguien *sabe programación*. En reiteradas oportunidades, qué significa programar es equivalente a saber programar o a nociones referidas a sus aprendizajes en programación sin una distinción clara entre ambas. Para ello se

construyeron categorías inductivas acordes a las recurrencias encontradas en los relatos de los y las estudiantes y se agruparon los emergentes mediante comparación constante.

De acuerdo a la idea de Charlot -acerca de la imbricación de lo subjetivo, lo institucional y lo social en la construcción de experiencias y significados- se presentan a continuación los sentidos juveniles que se distinguen entre las poblaciones estudiantil en función de las trayectorias y los diversos espacios institucionales. Luego se recuperan aquellos sentidos que dan cuenta de heterogeneidades al interior mismo de cada espacio institucional, ligadas tanto a trayectorias socioeducativas como a sus propias subjetividades.

1. Diferencias institucionales sobre qué es programar y saber programar

En los y las estudiantes de los tres establecimientos educativos se encontraron nociones que prevalecen por institución, en tanto sentidos juveniles situados. El análisis de la información permitió identificar tres grandes y diferentes concepciones sobre lo que es programar al interior de cada población estudiantil. 1- Programar como *hacer código*, recurrente en la Escuela Pública N° 1 (EPN°1); 2- Programar como convergencia entre *hacer código y saber teoría*, recurrente en la Escuela Pública N° 2 (EPN°2) y 3- Programar como *resolución de problemas*, donde hay múltiples y precisas tareas asociadas a la programación, recurrente en la Escuela Privada (EP). A continuación, se desarrolla cada una de las categorías mencionadas recuperando la palabra de los y las estudiantes. En el anexo se presenta una tabla que permite ampliar cómo se construyeron los emergentes y su particularidad institucional en torno a este tópico (Anexo E).

Programar es *hacer código*

En la Escuela Pública N°1 prevalece la idea que programar es “hacer código”. Bajo esta categoría se incluyeron referencias donde programar es “hacer cosas”, “escribir código o líneas de código” o “hacer un programa”. Incluso saber programación significaría “saber lo que tenes que hacer para que ande”. Así, este emergente remite a la actividad de la escritura de líneas de texto con determinados pasos a seguir (algoritmo) que luego serán ejecutados¹ por un programa. En palabras de algunos de los y las estudiantes, programación es:

“Le diría como yo lo veo y como yo lo aprendí, la programación es básicamente lo que hace, cómo programar un celular, una aplicación, todas esas cosas, para que funcionen ciertas cosas.”
(Entrevista a Damián, EPN1, 2017)

“Yo diría que programación es líneas de código y que gracias a eso podés hacer muchas cosas. Por ejemplo, en Arduino podés hacer que un objeto se mueva, animado. Por ejemplo, la robótica; eso es lo que hacés con Arduino. Y a través de base de datos, podés diseñar páginas Web.”
(Entrevista a Néstor, EPN1, 2017).

“Investigadora: ¿Y qué es para vos programar?”

¹ En informática, la ejecución es el proceso mediante el cual una computadora lleva a cabo las instrucciones de un programa informático.

Elena: Mmm... hacer un programa que diga lo que uno quiere. (...) Eso, tener un programa que te muestre tal cosa o que haga tal cosa.” (Entrevista a Elena, EPN1, 2017)

De esta manera, se referencia a la programación con actividades y producciones tangibles -tales como mover un robot, hacer una aplicación o armar una página de web- que pueden objetivarse más allá de la escritura de código. Las acciones de ver y hacer darían cuenta de la apropiación de conocimientos sobre programación donde saber programar se asocia a *“hacer un programa solos”* -de manera individual- o directamente desde la posibilidad de armar tu programa *“haciendo un código”*. Alguien que sabe programar sería quién puede realizar un programa de manera autónoma, que puede mostrar como escribe su código y generalizar y transferir esos conocimientos a otros ejercicios similares. Así responden tres de los estudiantes entrevistados cuando se les pregunta *cómo se dan cuenta de que alguien sabe programar:*

“Cuando le pedis una consigna similar o sea con el mismo objetivo pero desde otro punto de vista. Si quiero que me prenda esas luces en vez de decirle que sea con los botones le decis que lo prenda, por ejemplo al abrir la puerta, entonces el fin es igual pero como piensa es distinto. Entonces si aprendió a programar el anterior este le va a resultar fácil, lo único que va a tener que hacer es cambiar el método de prender las luces.” (Entrevista a Emanuel, EPN°1, 2017)

“¿Cómo me doy cuenta? Bueno, básicamente cuando se lanza sólo a programar. Que vos le explicás y dice “ah, bueno, lo voy a hacer yo a ver qué me sale”. (Entrevista Nestor, EPN°1, 2017)

“Explicarlo es complicado pero cuando vos te sentas y empezás, vos sabés lo que tenés que hacer. Vos sabes que lo que estás haciendo va a andar... cuando vos lo explicás para que ellos entiendan cómo anda” (Entrevista a Mateo, EPN°1, 2017)

Incluso, para Mateo el énfasis en el hacer se expresa en que programar *“te cuesta mucho más explicarlo que hacerlo”*, lo que refuerza la idea de que programar se liga a un saber-hacer. En términos piagetianos, el pensamiento abstracto -aquel que posibilita acciones cognoscitivas como generalizar y transferir- requiere de un proceso de mayor cognición, superador del pensamiento concreto. Es así que las actividades de manipulación práctica aparecen como primer contacto con el objeto a conocer para luego poder alcanzar mayores niveles de abstracción, lo que Piaget denomina como pensamiento formal. La lógica de este tipo de conocimiento es equiparado desde una perspectiva psicogenética a la lógica de las formas elementales del pensamiento científico asociadas a la exploración, hipotetización, sistematización y análisis entre otras acciones referidas al pensamiento formal (Castorina, 2012). En este modo de entender la programación prima un tipo de operación con los objetos de carácter aparentemente concreto -por la manipulación y por el resultado visible- pero necesariamente sustentado en operaciones propias del pensamiento hipotético deductivo.

En la bibliografía especializada, la codificación remite solo al proceso de escribir instrucciones en un lenguaje de programación determinado que luego un ordenador ejecutará; es la etapa de implementación de soluciones previamente diseñadas bajo enunciados lógicos en un

lenguaje de programación determinado (Duncan et al., 2014). De esta manera, “hacer código” es solo uno de los componentes dentro de las tareas de programación.

Programar como convergencia entre hacer código y saber teoría

En la EPN° 2, el total de estudiantes considera que en programación existe una conjunción entre *hacer código y saber teoría* estableciendo una relación dialéctica entre ambos procesos. Como se mencionó anteriormente las consideraciones sobre saber programar y aprender a programar se entran constantemente a la hora de expresar sus nociones sobre programación. Para Germán, uno de los estudiantes de esta escuela, programar es *“interpretar el código y escribirlo, es aprender el lenguaje, el lenguaje y la lógica”*. En este sentido, programar ya no es solo escribir o hacer código sino también interpretar e incorporar una parte lógica a ese proceso, por lo tanto en el relato de los estudiantes aparece un salto cualitativo en lo que respecta a la programación. Ignacio, otro de los estudiantes lo expresa de la siguiente manera:

“I: Es que programar... hay dos cosas, una cosa es saber código y otra cosa es saber programar. Saber programar es que si yo te digo ahora escribime en este papel o explicame en un diagrama de flujo el café que acabas de tomar es decir inicio, cuál fue tu inicio, sentarte, paso siguiente, estirar el brazo, paso siguiente agarrar coso, siguiente probar, si está caliente seguir tomando sino dejar de tomar, entonces eso es saber programación, saber las cosas lógicas, poder ver la programación en todo. (...) Saber programar es eso, complementar la lógica con un código”. (Entrevista a Ignacio, EPN°2, 2017)

De esta manera, programar se vincula con la posibilidad de explicar un código a través una serie de pasos dando cuenta de una forma de pensamiento algorítmica presentando un conjunto ordenado de operaciones en torno a un objetivo. Para Manuel, otro de los estudiantes, escuchar hablar a alguien le permitiría dar cuenta si ese sujeto sabe o no programar, ya que puede inferir si piensa de manera parecida a como él lo hace. Al respecto, Sebastián considera que en 4to año te enseñan “la lógica del programador”, una forma de pensar propia de esta disciplina llamado pensamiento computacional en la bibliografía referenciada. Así lo expresa este estudiante:

Sebastián (S): (...) la lógica que nos enseñaron en cuarto, es la lógica del programador. Que por ejemplo si yo tengo un... un if yo sé que es una condición y que lo que sigue del if es la condición que yo le pongo, algo que va a ir dentro de unas llaves, o sea yo sé que todo eso desde que empieza la llave hasta que termina, [es] lo que va hacer el programa si se cumple la primera condición. (...) Eso nos los enseñaron, primero en un diagrama de flujo que es básicamente un dibujo en el cual tenemos un cuadrado que representa el...el... /no le sale la palabra/... La opción para dónde se va a ir la opción que toma, sería... la condición es un tramo que sería si se va de este lado hace este cuadrado de acá, que es la opción que eligió, si no va a ir a este otro...

Investigadora: ¿Y eso es de un programa en especial? ¿De un lenguaje específico?

S: No, el diagrama de flujo se usa en todos los programas no importa lenguaje que sea porque es básicamente para explicar más que nada.” (Entrevista a Sebastián, EPN2, 2017)

De esta manera, la lógica es algo que se reconoce como transversal a los diferentes lenguajes de programación, por lo tanto, si uno puede entender *qué es lo que pasa* con ese código en ese lenguaje, resultará más favorable aprender otros lenguajes diferentes. En palabras de César programar es:

“aprender la lógica porque con la lógica se hace el programa, por ejemplo el diagrama de flujo, en un programa que tiene que hacer tal y tal cosa, bueno, si no sabes la lógica, que tenes que saber qué variable tenes que usar, cómo utilizarlas, qué operaciones se pueden utilizar, el código va y viene, le podes preguntar al profesor, podes buscarlo en internet, podés buscarlo en la carpeta, podes buscarlo en un millón de formas pero la parte de la lógica es muy importante.” (Entrevista a César, EPN° 2, 2017)

Para este estudiante *“la lógica serían los diagramas de flujo y la programación sería el código. Bien, para que ande hay que combinar las dos cosas.”* Así, la parte lógica se liga a un saber que atraviesa la posibilidad de escritura ya que si no se comprenden los conceptos tales como variable u operaciones poco se entenderá lo que se está aprendiendo.

En línea a lo mencionado anteriormente, Ignacio también considera que la lógica te permite no solo leer código elaborado por algún compañero de clase sino transferir los conocimientos aprendidos de un lenguaje a otro. En sus palabras, *“(…) una vez que vos entendés cómo funciona la lógica podes programar en Python, en C, como en JavaScript. No importa qué lenguaje sea mientras vos enganches la lógica.”* De esta manera, más allá de ser una forma de pensar que permite “hacer” un programa, esta lógica en programación se operativiza para estos estudiantes a través de los diagramas de flujo. Incluso Ignacio lo menciona como una escritura en papel que es código pero de otra manera:

“es digamos, en el programa todo el código pero no escrito código sino hecho con dibujitos, la parte lógica sería: inicio, un proceso que cargue los 10 números, condición si número par entonces llevarlo a un lado, si número impar llevarlo a otro lado, eso sería la condición y se hace en dibujito, una especie de dibujo y ahí adentro escribís.” (Entrevista a Ignacio, EPN2, 2017)

Comprender el procedimiento más allá del aprendizaje de un lenguaje específico remite además a un enfoque de enseñanza específico que busca restringir el ámbito léxico de las variables, los procedimientos y funciones, y las declara en un bloque como si fuera una sola sentencia². Aquí el foco no está en la escritura de código sino en los procesos de pensamiento, en los conceptos lógicos propios de la computación, alegando que tendría mayor incidencia en el desarrollo del pensamiento computacional. Para estos casos suele usarse lo que se llama *programación en bloques* como Pilas o Scratch, investigados por los equipos de Mark Guzdial, Peter Denning y Mitchel Resnick.

² Las sentencias son los elementos básicos en los que se divide el código en un lenguaje de programación. Son las unidades ejecutable más pequeña de un programa. En otras palabras una línea de código escrita es una una sentencia y un programa no es más que un conjunto de sentencias que se ejecutan para realizar una cierta tarea.

A continuación se recupera una analogía que realiza Ignacio en donde expresa la importancia de complementar la teoría y la práctica vinculados a los conocimientos enseñados y aprendidos en la escuela.

"Ignacio (I): La teoría te permite ver no más. Esa es mi teoría, que la teoría son como unos lentes que mientras más teoría tenés más definición y alcance tiene la visión de esos lentes, pero solo te sirven para ver, de ahí en más tenés que empezar a caminar, mientras más clara tengas la visión más vas a saber sobre qué caminas pero uno incluso puede caminar sin ver, sin teoría, como un ciego, un ciego se sabe el camino a su casa porque tanto que lo caminó, sin ver ya se sabe cómo es el recorrido, el tema es que la teoría te permite ver en detalle algunas cosas, entender la lógica de otras, eso.

Investigadora (In): Entonces si lo pensamos como un ciego, por ejemplo en programación ¿uno podría caminar por más que no tenga lentes?

I: Claro, si yo fuera al colegio, en mi caso que sé lo que sé de programación, si yo jamás me hubiera topado con el colegio sería casi casi un ciego.

In: ¿Pero podrías haber caminado?

I: Me sabría el camino de memoria, pero sería un ciego, no sabría el piso de qué está hecho, muchas cosas, el color del cielo que me rodea, no sabría cosas que están más allá de mi camino, el auto, la situación, no sabría nada de eso que la teoría me permite ver, lo que aprendí del colegio, las experiencias de los profesores me permiten ver, creo que eso va aumentando las definiciones y si yo al colegio lo hubiera seguido a rajatabla y si fuera más exigente el colegio más definición tendría, combinado con mi práctica estaría de 10. Creo que el colegio te da definición, la práctica la haces vos." (Entrevista a Ignacio, EPN° 2, 2017)

Es así que hacer código o escribir un lenguaje no pueden desligarse de un saber teórico, donde practicar -aquello que implica actividades de manipulación y ejercitación de código- pueden realizarse de manera más individual. Mientras que entender, comprender, explicar y transferir serían acciones asociadas a una parte lógica donde la escuela cumple un rol significativo en dichos aprendizajes sobre programación. Esto refuerza la importancia de la interacción de docentes y pares donde las instituciones educativas aparecen como facilitadoras de estos procesos de aprendizajes.

Académicamente, los saberes teóricos han gozado de una mayor valoración por encima de los saberes prácticos estableciendo entre éstos una jerarquización. Sin embargo, Facundo Ortega (2013) menciona que actualmente en la relación con el conocimiento se da una progresiva ausencia del valor teórico como una dimensión central de lo escolar, este autor reconoce que "hay un peso por donde transita lo escolar que comienza a tener un cierto lugar en las nuevas prácticas, también escolares donde el peso de "lo teórico" como característico de lo académico comienza a desplazarse" (p.4).

Para interpretar los decires de los estudiantes se recuperan algunos aportes teóricos, como los trabajados de Duncan (2014) quienes mencionan que la programación hace referencia a varias actividades, como analizar un problema, diseñar una solución e implementarla, donde las habilidades de implementación van más allá de la codificación, ya que incluyen depuración y pruebas. Martínez López (2013) considera que la tarea diaria de un programador es codificar, esto consiste en poder

traducir las ideas que los programadores razonan a un código ejecutable que finalmente resolverá el problema en cuestión. Un elemento fundamental en la codificación de la resolución de problemas es la representación simbólica de la información; una información concerniente a un problema es representado mediante un modelo que luego se expresa a través de símbolos, que en el caso de los lenguajes de programación son representaciones por números o letras. Así, toda la actividad de programación es un proceso de codificación y decodificación que puede darse numerosas veces antes de dar con la solución que se pretende.

De esta manera, se observa en esta institución, que las actividades escolares propuestas que implican explicar el código permiten elaborar concepciones más complejas sobre qué es programar.

Programación es resolver problemas

En la Escuela Privada el total de los estudiantes entrevistados refirieron que la programación es *resolver problemas*. Dentro de esta categoría se encuentran respuestas como *“buscar soluciones a los problemas”* o *“resolver cosas o errores”*. En este sentido, Jeannette Wing (2006), referente de los estudios sobre pensamiento computacional, menciona a la resolución de problemas como una de las acciones principales que forman parte de este tipo de pensamiento. Sin embargo, esta acción es una actividad heredada y compartida principalmente de los estudios sobre aprendizajes en matemática, campo en el que Seymour Papert -con la creación de LOGO en la década de los 60- ya proponía esta articulación entre los conocimientos de matemática y programación.

Los estudiantes entrevistados de la Escuela Privada remiten a la programación de similares maneras. Para Augusto, *“programación es resolución de problemas a través de software”*. En palabras de Jordán, programar es *“sobre todo cuando, sin importar el lenguaje, sabes cómo resolver el problema”*. De esta manera, nuevamente este conocimiento generado por la programación no dependería de un lenguaje en particular sino de una habilidad que se gesta por este tipo de pensamiento. En complemento Fermín, otro de los estudiantes, considera que saber programación es una ventaja por sobre otras especialidades: *“Yo creo que programación es la que más te devuelve, digamos, más que nada porque aprendés a resolver problemas.”* En este sentido, otro de los estudiantes lo expresa de la siguiente manera:

“Programar, para mí, es pensar la forma lógica de resolver un problema. Y dependiendo de qué lenguaje uses y a qué tipo de programación estés orientado, lo pensás de tal u otra forma. Porque tenés lenguajes de alto nivel y bajo nivel, que no es que sean más choto o menos choto, sino que un lenguaje de bajo nivel, por ejemplo es C++ o C que es lo más básico que viene para computadora. Y [tenés] programación de alto nivel que vos podés escribirlo lo más humanamente legible posible: que la computadora trabaje más en procesar lo que vos escribís y transformarlo. En cambio, en C, por ejemplo, vos lo que escribís directamente es lo que hace la computadora. Es más directo.”

Es así que una vez que se logra pensar la lógica de resolver problemas se podrá adaptar al tipo de lenguaje que se necesite programar. Jordán, agrega al respecto que alguien que sabe programar es alguien que:

“sabe, más o menos, la forma de solucionar el problema, sabe con qué elementos puede solucionarlo. Porque en eso se basa estos últimos años de programación: en dejar de enseñarte un lenguaje específico y enseñarte a resolver problemas, porque en un futuro vos no vas a ir a buscar trabajo y te van a decir “bueno, pero tenés que aprender a usar Java” - “Ah, no, no sé, no trabajo”. O estás trabajando y te dicen: “chicos, tenemos un proyecto nuevo pero el cliente quiere que lo hagamos en RUP³”. Chau, no te vas a ir de la empresa; vas a tener que aprender RUP y entonces, ya sabiendo programar te va a ser más fácil, porque ya sabés lo básico. Porque si bien son lenguajes distintos, hay muchas cosas en común.” (Entrevista a Jordán, estudiante EP, 2017)

En este sentido, para Wing (2006) y Zapata Ross (2019) estas estrategias de resolución de problemas son transferibles a otras áreas de conocimiento, aspecto que Scherer (2018) en su reciente investigación lo presenta como la posibilidad de transferir algunas construcciones de pensamientos logradas a través de la programación. Haciendo una síntesis de varios estudios, Scherer muestra que niños y niñas que aprendieron a programar también han desarrollado capacidades de pensamiento creativo, pensamiento matemático, construcción de modelos para resolver problemas, pensamiento algorítmico e interpretación de soluciones a problemas.

Para Charlot (1986) cuando un alumno utiliza conceptos para resolver otros problemas, realiza obligadamente además transferencias, rectificaciones, rupturas, etc., según un proceso análogo a aquél que se puede observar en la historia de la matemática. En este sentido, saber programar les permitía a estos estudiantes explicar, entender, transferir y solucionar errores.

En el análisis del trabajo de campo se encontró otro sentido en la Escuela Privada que complementa al emergente anterior. En los relatos de los estudiantes entrevistados se menciona que la programación posee “*diferentes partes*” (back-end; front-end) y diferentes roles (tester⁴, scrum master⁵, planning, project management⁶, programador y quien se encarga del entorno visual). A su vez, resolver problemas en programación se presenta como una actividad que se encuentra en las diferentes tareas que incumben a diferentes los roles.

En esta institución se estableció, al inicio de cada proyecto en materias de la orientación, una clara división de roles en lo referido a las actividades de programación. Esto permite que los estudiantes referencien en sus relatos las tareas que fueron realizando como parte de su formación y

³ RUP son las siglas en inglés de *Rational Unified Process*, lo que en castellano podría mencionarse como Proceso Unificado de Rational. Esto remite en a un proceso de desarrollo de software desarrollado por la empresa Rational Software, actualmente propiedad de IBM.

⁴La traducción al castellano sería probadores de software. Quienes se dedican a esta actividad planifican y llevan a cabo pruebas de software para comprobar si funcionan correctamente. Identifican el riesgo de sufrir errores de un software, detectan errores y los comunican. Evalúan el funcionamiento general del software y sugieren formas de mejorarlo.

⁵ El Scrum Master o facilitador de proyectos, es la figura que lidera los equipos en la gestión ágil de proyectos. Su misión es que los equipos de trabajo alcancen sus objetivos hasta llegar a la fase de «sprint final», eliminando cualquier dificultad que puedan encontrar en el camino

⁶ Ligado a una actividad de gestión de proyectos, es aquel que se dedica al planeamiento, la organización, la motivación y el control de los recursos con el propósito de alcanzar uno o varios objetivos.

sus conocimientos sobre el área. Fernando, cuando menciona que todos sus compañeros terminan la escuela sabiendo algo de programación, agrega:

"F: Bueno, por ejemplo Imanol sabe hacer Front-end pero no sabe hacer Back-end. Y bueno, algunos te van a decir que eso no es programar lo que hacen los diseñadores gráficos pero otros que sí.

Investigadora: ¿Y a vos qué te parece?

F: Para mí que sí, porque todos hacemos algo." (Entrevista a Fernando, EP, 2017)

El siguiente diálogo con Augusto permite ampliar al respecto:

Augusto: " (...) no todo lo que hacemos es programar, lo que se ve en la pantalla no es lo mismo que lo que trabaja atrás, entonces yo considero programar a lo que trabaja por detrás. Todo lo que es por delante es.../hace una pausa y piensa/

Investigadora (I): ¿Cómo se llamaría?

A: Front end. No se.

I: O sea, es otra parte de la programación.

A: No, sí, es programar, digamos... Yo no lo considero programar a eso, yo. (Entrevista a Augusto, EP, 2017)

Las referencias que mencionan los estudiantes como "lo que se ve en la pantalla y lo que está atrás" conforman lo que mencionan los jóvenes como back-end y front-end. El front-end aparece como una interfaz visual, como la parte del software que interactúa con el usuario, lo que uno puede ver de una aplicación. Mientras que el back-end es aquello que se encarga de computar y procesar ciertas peticiones del sistema, es la parte encargada del procesamiento de los datos de entrada desde el front-end, siendo este el controlador de la vista y realizando la conexión con la base de datos (Nieto, 2016). En este sentido, front-end representaría para los estudiantes una actividad de menor jerarquía en relación al back-end que involucra el manejo de código. Esta distinción está sujeta a pre conceptos reduccionistas ya que las actividades de front-end también implican acciones complejas.

De esta manera, si bien todos los estudiantes entrevistados de la EP mencionan la relación entre resolver problemas y programar, parecería existir una diferencia entre aquellos estudiantes que escriben código y aquellos que no, ligando la programación a actividades concretas de escritura de líneas de texto *-hacer código-* con pasos que debe seguir una computadora, los cuales ejecutará bajo el nombre de programa (secuencia de instrucciones). Es así que las tres categorías emergentes en cada institución confluyen en "hacer código", en donde la EPN² incluye saber teoría y la EP abarca éstas dos concepciones y las amplía con la posibilidad de resolver problemas.

No obstante, en el interior de cada institución también se observan diferencias en los y las estudiantes. Los y las jóvenes que tienen un vínculo más cercano con la programación desarrollan nociones sobre qué es programar de maneras más elaboradas y complejas. Los matices que se encuentran presentan relación con los capitales digitales previos y con las tareas de programación que realizan en la escuela.

2. Diferencias intrainstitucionales referidas a la programación

Como se mencionó al inicio, y reconociendo la heterogeneidad de los sujetos entrevistados en las tres instituciones, se encontraron algunas recurrencias en los relatos de estudiantes sobre la programación que complementan los presentados anteriormente. Estos emergentes se reconocen en estudiantes que tienen mayor contacto con actividades de escritura de código.

En la EPN^o1 donde programar es “hacer código”, algunos estudiantes agregan que además, en programación es importante *entender la lógica*. En la EPN^o2 donde programar es “hacer código y saber teoría”, aparece en los relatos de dos estudiantes la *resolución de problemas* como indicador de saber programar. Y por último, en la EP, aquellos estudiantes entrevistados que desempeñaban actividades con mayor vinculación al código de los lenguajes agregaron al emergente programar como “resolución de problemas” la posibilidad de realizar *actividades creativas*.

“Hacer código” más *entender la lógica*

En la EPN^o1, dos de los seis estudiantes entrevistados -Esteban y Mateo- presentan un mayor dominio de las prácticas de programación y coinciden en continuar estudiando carreras universitarias relacionadas al área. Para ellos, además de asociar la programación a la escritura de código, también agregan una instancia de articulación con “*mucha lógica*”. En este sentido, *entender la lógica* sería lo que permite abordar la parte teórica que complementa y completa a la programación. En el relato de Esteban, aparece la lógica como protagonista en esta relación dialéctica con el código la cual permitiría anticipar y transferir conocimientos:

“La mayoría de la programación sigue más que todo lógica. Si uno está acostumbrado a la lógica apenas ve eso ya sabés que por lógica si hace esto ya sabes que al ponerlo varias veces me va a hacer ese efecto. (...) Básicamente en la programación se refleja cómo es uno. Dependiendo de cómo funcione tu cabeza va a ser tu lógica que apliques al programar. Conociendo mejor a la persona capaz que llegas a entender, igual siempre está bueno “explicámelo cómo funciona”. (Entrevista a Esteban, EPN1, 2017)

De manera similar, su compañero Mateo considera que “*cada código tiene una lógica, obviamente, y no todos tienen la misma*”. Al referirse a la programación agrega que “*es mucho el uso de lógica, eso sí, de intentarle hacer entender a la computadora qué es lo que vos quieres que haga*”.

Así, entender la lógica aparece como complemento a los sentidos que construyeron estos estudiantes, los cuales presentan un mayor dominio en la programación observada en las tareas que realizaron durante el trabajo de campo.

“Hacer código y saber teoría” más *resolver problemas*

En la Escuela Pública N^o 2, tres de los cinco estudiantes entrevistados agregan a la categoría “hacer código y saber teoría” la *resolución de problemas* como indicador de saber programar. Estos

jóvenes -Ignacio, Germán y Sebastián- suelen realizar las actividades de escritura de código en los proyectos grupales realizados en la escuela. Saber programación para estos estudiantes es poder observar cómo realizan un programa, *“Viendo lo que hace. Viendo cómo te soluciona el problema que vos le das”* o cuando *“el profesor le da un problema y el chico ya sabe resolverlo solo”*. Mientras que los estudiantes de la EPNº2 que *“ayudan a pensar”* -César y Manuel-, remiten solo a la lógica como referente de saber programación. De esta manera, la división de roles dentro de las tareas de programación aparecería como un condicionante a la hora de referir esta disciplina. En palabras de Manuel estas divisiones de actividades se realizarían por el hecho de disponer de una sola computadora para todos:

“Investigadora (I): ¿y uds, todos hacían todo o se habían distribuido tareas?”

Manuel (M): En realidad, veíamos todo. Como había una sola computadora estuvo mayormente Seba en la computadora. Como es el que sabe un poco más que todos estuvo él y...

E: ¿Sabe más que todos de qué?”

N: O sea, no sabe más que todos pero él tenía la computadora y iba haciéndolo y todos íbamos pensando prácticamente. Como hay una sola computadora eso teníamos que hacer pero después cada uno en su casa...

E: Se llevaban tarea para su casa

N: Claro o, no necesariamente tarea sino que buscábamos información. Pero sí, sí, nos llevábamos esa tarea.” (Entrevista a Manuel, EPN1, 2017)

Estos relatos, en donde la división de tareas se realiza en base a lo que cada estudiante ya sabe, se desarrollarán en el capítulo 6. Sin embargo, se comienza a observar cómo las actividades asignadas a los estudiantes en las aulas disponen significados y construyen perspectivas sobre la disciplina programación, que por momentos parecen ser menos integrales y complejas que la que pueden desarrollar aquellos estudiantes que realizan tareas de abstracción y alto orden como lo representa en estas escuelas la escritura de código.

“Resolver problemas” más realizar actividades creativas

Tres de los siete estudiantes entrevistados en la EP consideran que la programación se vincula además con actividades ligadas a la creatividad y la posibilidad de descomponer tareas, ambas dimensiones referidas a las definiciones de programación y el pensamiento computacional abordadas en el marco teórico. En palabras de Nazareno, programar tiene que ver *“con lógica, con crear cosas nuevas como un software, el software que estamos haciendo, con abrir tu mente y bueno eso.”* O como lo menciona Martín, *“hacer cosas que no existen”*. Mientras que los estudiantes que realizan actividades que no involucran escritura de código, como ser planificación de proyectos o testing, hacen énfasis en sus entrevistas a los diferentes roles que se pueden realizar dentro de la programación.

Esto permite estimar que la construcción de lo que significa para ellos programar se trama con las actividades que desarrollen y por ende con la tarea que consideran que mejor desempeñan, ya que los roles asignados aquí dependen de sus promedios y de la elección de opciones de tareas

según su autopercepción e intereses⁷. La posibilidad de que cada estudiante se desarrolle en una tarea específica referida a la programación permite que algunos jóvenes no realicen tareas de escritura de código sino actividades que responden a la gestión de proyectos.

De esta manera, se observa por un lado, que los sentidos de los estudiantes analizados en las escuelas públicas, definen mayormente a la programación como la relación entre teorías lógicas y escritura de código (lenguaje de programación). Mientras que los estudiantes de la escuela privada definían a la programación como una disciplina para resolver problemas computacionales. Estas significaciones no son generadas espontáneamente en los estudiantes sino que se encuentran inmersas en una relación de sentidos construidos socialmente, en donde la escuela y los contenidos que allí circulan también forman parte de estas nociones y sus aprendizajes, las cuales son subjetivas y singulares pero a la vez compartidas.

B- Heterogeneidad de los estudiantes y sus conocimientos

En articulación con los sentidos que los estudiantes construyeron sobre la programación y las particularidades presentadas en cada grupo de estudiantes, se analizan a continuación una serie de características ligadas a ciertas cualidades actitudinales que denotarían una mayor o menor apropiación de estos conocimientos. Estos supuestos permiten tensionar no solo preconceptos que aparecen sino también posibilitan pensar el lugar de la escuela, los docentes y los propios estudiantes en los procesos de aprendizaje. Para Charlot (2007) todos los sujetos partimos de representaciones construidas en relación a los saberes movilizados en nuestras actividades, esto permite incluir a la noción de saber en una trama sociocultural de sentidos para el sujeto que finalmente decide si desea tomar ese saber o dejarlo.

Las escuelas tuvieron desde sus orígenes la costumbre de realizar distinciones entre sus estudiantes. Separarlos *por edad*, primer grado, segundo, tercero; *por género*, escuelas de señoritas o liceos de hombres. Y *por creencia religiosa*, instituciones judías, laicas o católicas (Servetto, 2014). Incluso se ha encargado de separarlos según clases sociales, lo que Bourdieu (1997) presenta como la metáfora del Demonio de Maxwell, la cual se asemeja a la reproducción escolar, ya que ante la tendencia de la ley termodinámica de mezclar las partículas este demonio se encarga de mantener ese orden preexistente, lo que en paralelo la escuela se encargaría de mantener separados a los alumnos dotados de cantidades desiguales de capital cultural. Así también, las instituciones educativas se encargaron de diferenciarlos según sus procesos cognitivos, como los casos de niños con conductas diferentes diagnosticados con desatención e hiperactividad (Janin, 2005) o jóvenes que no responden a los recorridos esperados por el sistema educativo con trayectorias escolares que Flavia Terigi (2008) concibe como teóricas, las cuales expresan recorridos de progresión lineal y de tiempos marcados por una periodización estándar en el sistema educativo.

⁷ Esto se desarrollará con mayor detalle en el capítulo 6.

Estas distinciones abarcadas desde la individualidad de los sujetos generan estigmas y etiquetamientos, que permiten distinguir, como lo expone Kaplan (1992), entre “buenos” o “malos” alumnos o experiencias traducidas como “fracasos escolares”. Sin embargo, en las últimas décadas se han desarrollado políticas públicas educativas que buscan subsanar y repensar lo que las investigaciones educativas han revisitado, con el objetivo de incluir e integrar a los y las niñas, jóvenes y adultos en un sistema escolar con conocimientos y contenidos de calidad, adjetivo utilizado estos últimos años en el sistema educativo.⁸

Los estudios realizados por la Organización de los Estados Iberoamericanos (OEI) en 2009 arrojaron que un 40% de estudiantes perciben a los científicos como alguien distinto, con una inteligencia superior, por lo tanto muchos estudiantes consideran a las materias científico-tecnológicas de las escuelas como aburridas y difíciles. En relación a la programación, existe socialmente una asociación estereotipada que considera que las personas con conocimientos en computación suelen tener características especiales como ser: “inteligentes, trabajan mucho, son jóvenes, en su mayoría varones, de tez blanca, usualmente con anteojos, no especialmente buenos para las conquistas amorosas” (Zukerfeld, et al., 2013, p. 8). Este estereotipo atraviesa las paredes de las instituciones escolares y adquiere ciertas reproducciones en los discursos tanto de los docentes como de los estudiantes entrevistados.

Particularmente, las “habilidades especiales” en relación a la programación que se observan en el trabajo de campo están asociadas al manejo de código con nociones aparentemente adquiridas y reforzadas fuera de la escuela que los posicionaría a estos estudiantes en un nivel de superioridad en relación al resto de sus compañeros de clases.

En las tres instituciones se observan estudiantes que se vinculan con los conocimientos de programación de una manera más intensa que el resto de sus compañeros, mostrando un gran dominio de las actividades propuestas en el aula. Esto reflejaría que aquellos estudiantes que no logran ese nivel de precisión se encuentren distantes de la escritura de código y realicen otras actividades complementarias, que en la demanda cognitiva o en el oficio de software representan una tarea de menor jerarquía, como ser el testeo de código, actividades de gestión y planificación, realizar la parte visual o simplemente colaborar “pensando” aquello que mi compañero programará.

A continuación se describen una serie de prácticas que denotan esa tendencia escolar de clasificar a sus estudiantes, lo cual tiene repercusiones e implicancias en el acceso a ciertos conocimientos y al ejercicio de ciertas prácticas en este caso vinculadas a la programación.

⁸ Si bien estas propuestas han fluctuado según las gestiones a cargo, solo se nombrarán algunos desarrollados en Córdoba para ilustrar lo que se vienen mencionando. Los programas PIT o programa 14-17, proyectos de integración de niños y jóvenes con capacidades especiales, los Centros de Actividades Juveniles e Infantiles (CAJ-CAI), Plan Mejoras, como así también la creación de Centros Educativos de Nivel Medio para Adultos (CENMA). En materia de alfabetización digital: “Program.AR”, el “Plan Integral de Educación Digital”, “Plan Escuelas de Innovación”, “Lab Conectar Igualdad” y la propuesta reciente de 2018: “Escuelas del Futuro”.

Seguidamente se describen las particulares encontradas en cada institución las cuales tienen derivaciones en las tareas asignadas a los distintos estudiantes.

Respiran programación, ellos son los 10.

En la Escuela Privada (EP) se puede reconocer un grupo de 4 estudiantes con gran desempeño en las actividades de programación, sin embargo, uno de ellos, Pérez, como suelen llamarlo, es quien sorprende tanto a docentes como a compañeros por su actuación en el aula. Nazareno, describe a su compañero de siguiente manera:

N: *“piensa pero piensa en códigos directamente. Es como que, bueno en este caso Pérez, que es el que sabe, él está en la compu y esta tirando. Está tirando código, código, código. Capaz que es el recreo y nos quedamos acá hablando con los chicos y el chabon, el chico, siempre tiene el código abierto, una terminal⁹ abierta y está probando. Probando, probando, probando. Y él llega a la casa y sigue lo mismo, código código, prueba, prueba, prueba, cosas nuevas, que capaz vos no tenés ni idea. Es más, hay veces que el profe está dando clases y dice “alguien sabe qué es...” Y él [Perez] levanta la mano porque él sabe qué es y lo usó y lo programó. Y vos decís ¡faaa! (Entrevista a Nazareno, Escuela Privada, 2017).*

Este grupo de 4 estudiantes del que Pérez forma parte presenta un desempeño escolar exitoso ya que según uno de sus compañeros *“respiran programación. Ellos son los 10”*. Incluso cuando se indaga sobre el porqué de tanto conocimiento en dicho grupo, mencionan:

“porque les gusta y porque en su casa lo hacen. Nosotros no tocamos nada, hacen cosas en sus casa, son los que siempre ganan en las competencias y los que a fin de año nos terminan explicando cuando algo no nos sale” (Registro de clase 2, Escuela Privada, 2016).

De esta manera, aparece la idea de que la programación es para algunos jóvenes una actividad sencilla, la cual tiene repercusiones en estudiantes como Fernando, quien realiza actividades que no implican programar ya que considera que no tiene condiciones para la tarea de escribir código y por ello le “cuesta”. Distinto de aquellos donde aparentemente programar se representaría como una tarea tan simple como respirar. Este estudiante enfatiza lo siguiente:

Fernando (F): *“ (...) yo tengo otra orientación en la programación. Por ejemplo Nazareno, programa yo no programo, yo lo que hago es planear, que es el scrum master, que es todo lo que es con metodologías de trabajo.*

Investigadora (I): *¿Y por qué no programas?*

F: *Porque... soy muy malo programando /Risa/ Sí, me cuesta muchísimo.*

I: *¿Qué sería ser malo programando, por ejemplo?*

F: *Y por ejemplo, me toma mucho tiempo hacerlo y que no es tan difícil hacer. O sea lo hago, pero me toma mucho más tiempo y prefiero hacer más lo que es la parte de documentación, todo eso, que nadie quiere hacerlo, a mí me gusta hacerlo.*

I: *¿Y por qué te parece que te cuesta más?*

⁹ Un terminal de texto en informática es un terminal con una interfaz serial para comunicarse con un computador, un teclado para entrada de datos y una pantalla para exhibición de únicamente caracteres alfanuméricos, no gráficos.

F: La verdad que no se, será porque no le meto mucha pila, será que en 4to año, porque yo en 4to año le metí bastante y me iba re bien, después en 5to vimos otro lenguaje, vimos JAVA que es más orientado a objetos, es más tipado, tenes que especificar mucho más las cosas y me costó una banda. Y después en 6to que volvimos a lo que estábamos viendo, cómo que no le había agarrado bien la mano, me fue más o menos, me fue mejor que en 5to pero no tanto como 4to. Y bueno, ahora le encontré la forma que es todo lo que es planning, lo que estoy haciendo ahora en el proyecto del grupo". (Entrevista a Fernando, EP, 2017)

En el caso particular de este estudiante, él considera una falla individual en su rendimiento al programar, en donde que te vaya bien o "mejor" como menciona depende de "cuanto le metas" o cuanta "pilas" le pongas, un razonamiento de impronta meritocrática. Aquí no aparece la posibilidad de transitar su proceso de aprendizaje dentro del aula en acompañamiento con sus docentes o compañeros y encuentra en la división de roles la comodidad de realizar una actividad que no le resulte tan difícil ni le lleve mucho tiempo. De esta manera se comienza a construir una representación de quienes "son buenos" o no para programar.

En los fragmentos seleccionados en este apartado se menciona *el gusto por aquello que hacen* como así también el dedicarle *tiempo por fuera de la escuela*. En términos piagetianos esto podría considerar que la manipulación y mayor relación de los estudiantes con este objeto sería lo que posibilita adquirir mayores niveles de conocimiento en programación. Así también, características como ser lento o que una tarea demande mayor cantidad de tiempo presentaría una connotación negativa en relación a los conocimientos de programación. Para Charlot (2014), un alumno aprende cuando se moviliza intelectualmente logrando un gusto y un placer por conocer. Es así que solamente se moviliza intelectualmente quien encuentra en la situación un sentido relacionado con el aprendizaje. De esta manera, este autor se pregunta por aquello que provoca deseo y considera la opción de movilizar en lugar de motivar para incluir en los aprendizajes un deseo de aprender, "de saber, que va a permanecer después de que el docente salga del salón de clase. Esa es la cuestión del deseo, la movilización intelectual del alumno (p.22)".

Les sale natural

En la Escuela Pública N°1, también se menciona en las entrevistas y se observa en el trabajo de campo, el desempeño destacado de uno de los estudiantes de programación. Esteban es considerado por uno de sus compañeros como alguien que:

"se sienta, le dan la consigna y le sale natural (...) Esteban porque trabaja de eso entonces ya tiene un poco más de cancha. Yo lo veo a él y le dicen, no sé, quiero que me prendas cinco luces que se manejen desde tres interruptores y él ya sabe lo que tiene que hacer. Incluso si a mi me dicen eso yo tengo que pensar y hasta capaz que lo busque por internet como relacionar las dos cosas." (Entrevista a Emanuel EPN° 1, 2017)

La idea de tener contacto con este objeto de conocimiento toma nuevamente protagonismo, en este caso desde la posibilidad laboral que tiene Esteban o en la escuela Privada por el tiempo que

le dedicaban a la programación en sus casas. Tener un contacto directo y manipulación constante con la programación permitiría a Esteban tener más recursos para abordar una actividad, lo que para su compañero Emanuel representa “*ya saber lo que se tiene que hacer*”. Así, actividades como buscar, explorar, tener tiempo para pensar, serían acciones relacionadas a un conocimiento que parecería tener una connotación menos favorable. Sin embargo estas últimas son actividades prácticas propias del pensamiento computacional y por lo tanto activas en los procesos de aprendizajes en programación.

Al respecto, en una reunión docente de la orientación en la EPN¹, una profesora considera a este estudiante destacado -Emanuel- como alguien “*extraterrestre*”, lo que se presenta como alguien con un saber sobrenatural, excluyente para el resto de los mortales. Sin embargo, esta expresión abrió debate entre el resto de docentes presente en la reunión permitiendo avizorar otros modos de relación con el conocimiento más cercanos a la función tanto de los docentes como de la escuela.

“Profesor Omar (PO): Hoy un alumno me plantea, que seguro se van a dar cuenta quien es: “las promociones de años anteriores salieron malas, espero que este año salgamos mejor.” O sea fijate la comunicación entre ellos [haciendo referencia a estudiantes de distintos años].

Profesor Víctor: ¿De qué año?

PO: De 7mo.

Profesora Mercedes (PM): El pibe este se da cuenta de eso porque es extraterrestre.

PO y Profesor Raúl (PR): No, el chico quiere aprender.

PM: Esteban es el más autodidacta. Él llevó al resto a meterse, el resto estaba 3, 4 niveles abajo de él. Motivó a los demás.

PR: Somos nosotros los que tenemos que incentivar a nuestros alumnos.

PM: Sí, pero el compañero te entusiasma un montón, más allá del docente que yo tenga. Él al ser autodidacta va más adelante que todos. Si yo veo que mis compañeros van avanzando y yo me voy quedando eso me va a incentivar.

PR: Es muy importante las primeras clases, incentivarlos ahí. Si el primer día te aburrió ya está. (Registro Reunión de Departamento, EPN¹, 2017)

Este estudiante sobresaliente es mencionado por su compañero como alguien que tiene una capacidad “natural” de saber programar, similar a la idea anterior de asemejarlo a la simpleza de respirar. Charlot (1986) llama a esta interpretación biológica, “tesis biogenética” y menciona, en su escrito sobre estudiar matemática, un argumento que circula en el vocabulario pedagógico que retoma el discurso sobre la inteligencia que tenía Platón hace veinticinco siglos, donde las matemáticas estaban dadas a quienes tenían un don. En este caso, este postulado se podría aplicar a la programación la cual sería reservada para jóvenes superdotados. Este autor recupera una metáfora *de la mirada* o también llamada *de la luz* donde “*ciertos alumnos son unas lumbreras, son brillantes, son unas luces, sacan las cosas a primera vista. Otros, lamentablemente, tienen orejeras, son ciegos, para ellos todo es oscuro*” (p.2). Así, se refuerzan discursos y nominaciones que van en línea con la idea de nativos digitales, donde ciertas capacidades para la computación parecerían ser innatas y donde la escuela se encuentra ante debates, como el registrado en la viñeta docente, que interpelan y resaltan su lugar motivador en estos procesos. Todos los estudiantes entrevistados reconocen a sus

escuelas como los espacios en donde han podido acceder a conocimientos de programación o han incrementado los saberes que ya traían previamente. Por ello, los procesos de los estudiantes como responsabilidades individuales se tensionan con las relaciones y sentidos que se construyan en y con la participación docente, los contenidos y las instituciones, generando una mirada reduccionista de los aprendizajes.

Tener viveza

En la Escuela Pública N° 2 no aparecen, como en las otras dos instituciones, el relato explícito de jóvenes con un desempeño que llame la atención ni sobresalga del resto. Sin embargo, sí existen reclamos de un grupo de estudiantes por tratos diferenciales desde la institución. Éstos jóvenes manifestaron mediante una carta a la dirección situaciones valoradas como injustas además de sugerencias para la mejora de la orientación, las cuales se desarrollan en el capítulo 6. Un fragmento de la carta menciona lo siguiente:

“Consideramos que es muy injusto que los alumnos que siempre faltan a clases aprueben las materias solo por ir los días de evaluación. Sostenemos que sería más justo poner nota obligatoriamente por asistencia.”

El grupo asignado con ciertos privilegios, conformado por dos estudiantes, realiza trabajos rentados de software y arreglos de computadoras por fuera de la escuela y se autopercebe como superior por considerar que posee mayores conocimientos en programación que el resto de sus compañeros, valoración que no es legitimada por el resto de estudiantes (conformado por 3 jóvenes). Aquí se recupera un fragmento de la entrevista a *Ignacio* quien conjuntamente con *Germán* forman parte de esta dupla selecta:

(...)De todas formas hay mucha libertad, como te decía, con Germán...lo que pasa es que nosotros hacíamos más de la cuota... cómo es que se dice más de lo establecido, tiene una forma de decir.

E: ¿Más de la cuenta?

I: Le vamos a decir así pero tiene otra forma. /Risas/ Nosotros teníamos que hacer un software que contara hasta 3. Nosotros hicimos que contara hasta 3, que lo hiciera en color rojo, que encima te hablara y te dijera “hola, cómo andas, buen día”. Hacíamos más de lo que decíamos en el tiempo que lo deberíamos hacer entonces nos ganamos un recreo largo, así que nos íbamos, comprábamos, nos íbamos un rato afuera y después entrábamos.” (Entrevista a Ignacio, EPN°2, 2017)

Esta forma de “estar en el aula” era vivenciada por el resto de sus compañeros como injusta y es por ello que demandaban controlar su asistencia. Esta sensación que expresan los dos estudiantes que firman la carta tiene correlación con la distribución de tarea que luego se realizan en las actividades de trabajo grupal, en donde al no haber una claridad en la consigna, esa distribución la realizan los mismos estudiantes, los cuales como menciona la carta ubica a un grupo en desiguales

condiciones que el otro.

Investigadora: ¿Todos juntos hacían todo?

Germán (G): Lo que sí, en un momento nos dividimos, una parte hacían lo del código y otro la parte gráfica. Unos dejaban bonito el programa y otros lo iban escribiendo.

I: ¿Y cómo hicieron la división esa?

G: Nos dividimos cuando estaba Ignacio. Ignacio y yo haciendo el código y los otros tres haciendo la parte gráfica.

I: ¿Y por qué se dividieron así?

G: Porque yo e Ignacio teníamos más viveza en el programa y le habíamos agarrado más rápido la mano. En cambio a los otros como no le interesaba mucho hacían la gráfica.

I: ¿Y cómo te parece que se adquiere esa viveza?

G: Y metiendo mano y practicando. (Entrevista a Gastón, EPN°2, 2017)

Así nuevamente se asocia la idea de escribir código a una actividad que requiere de rapidez, la cual habilita tareas de segundo orden para aquellos estudiantes que tendrían un menor manejo en la programación o escaso interés como sugiere Gastón. Sin embargo, esta posibilidad de “tener viveza” sería generada a través de la ejercitación lo que remite nuevamente al lugar de la escuela en la adquisición de estas prácticas y conocimientos ligados a la escritura de código.

En los establecimientos educativos se desarrollan prácticas escolares que presentan formas situadas de prácticas culturales específicas y promueven formas de desarrollo psicológico. De esta manera, “los procesos de escolarización suponen el desarrollo de funciones psicológicas diferenciadas como producto de la implicación de los sujetos en prácticas sociales/pedagógicas específicas” (Baquero, 2009, p 267). Muchas veces, el formato escolar tradicional y los preconceptos que generan ciertas disciplinas producen expectativas en los sujetos que, por tender a un carácter homogéneo, impiden reconocer los procesos individuales de los estudiantes y dejan así, por fuera, a quien no consiga mantener ese prototipo ideal, obteniendo de esta manera nominaciones de fracaso.

Como se presentó anteriormente, las diferentes tareas escolares presentan repercusiones según ciertos desempeños, donde los “exitosos” o “habidosos” serían los que programan mientras que los “malos” o “lentos” tendrían la posibilidad de realizar otra tarea como dejar bonito un programa, planificar o testear.

Estos análisis permiten reconocer cómo desaparece la homogeneidad supuesta en el modelo de la escuela, la cual transmite una cultura oficial uniforme, para dar así lugar a una heterogeneidad de prácticas y significados que se encuentran en las escuelas reales (Rockwell, 1997). Esta autora considera que al observar lo que sucede en las clases podemos reconocer un desfase en estas formas culturales que reflejan diversos momentos de la historia de múltiples actores. En esa diversidad se encuentran conjuntos de prácticas al respecto que responden a tradiciones específicas que han tenido peso en la constitución de la vida escolar en determinadas épocas. Por ello se puede afirmar que “las escuelas reales son heterogéneas y la vida en el interior de cada escuela es heterogénea” (p.32)

En este sentido, los enfoques socioculturales consideran que la categoría de “educabilidad” se trata más de una propiedad de las situaciones educativas en las que están implicados los sujetos con su singularidad que de una propiedad de los individuos evaluable en forma descontextualizada (Baquero, 2009). La educabilidad aparentaba ser un atributo evaluable en los individuos con independencia de las propiedades de contexto, desconociendo su carácter situacional y subjetivo. Es así que Charlot (2007) define como relación con el saber a una relación consigo mismo, con los otros y con el mundo, por lo tanto considerarla una relación aislada sería una equivocación.

C- Un conocimiento digital construido socialmente: mi casa, la iglesia y las redes

Los conocimientos que los estudiantes poseen sobre programación son conocimientos que los jóvenes, muchas veces, adquieren o refuerzan por fuera de la escuela, ya sea por mayor manipulación del objeto - en este caso la computadora o cualquier otro dispositivo programable- o por espacios de socialización como grupos de iglesia o grupos virtuales en donde circulan foros con información y cursos sobre el tema. De esta manera, se observa lo que anticipa Charlot (2006) -como aporte y crítica a las hipótesis reproductivista desarrollada en los '70 por Bourdieu- quien considera que estas acciones referidas al conocimientos no se limitan solo a la posición social que puedan tener las familias de los estudiantes ni son reducibles a la categoría socioprofesional de sus padres sino que pueden encontrar relevancia en otras prácticas sociales que son educativas pero no necesariamente escolares. Sin embargo, para muchos jóvenes, especialmente de sectores empobrecidos, la escuela se instaura como el único espacio en el que pueden circular determinados saberes. Y como se menciona al inicio de la tesis, en materia de alfabetización digital, estos conocimientos deben ser enseñados ya que no se desarrollan espontáneamente por haber nacido en una época histórica de revolución tecnológica.

En los relatos de algunos estudiantes se pudo percibir que los jóvenes establecen contacto con información y conocimientos de programación a través de actividades que realizan en sus hogares, en cursos de formación extraescolares o por contacto con instituciones religiosas, lo cual les permitiría tener mayores niveles de apropiación en comparación a otros compañeros de su clase que no realizan estas actividades.

1- Continuar con las actividades en sus hogares.

Realizar actividades de programación en sus hogares aparece en los registros de campo como una característica valorada en los estudiantes que aprenden a programar. Esto presupone que los jóvenes tienen los recursos materiales necesarios para poder llevar a cabo estas actividades en sus viviendas, en este caso puntual una computadora. Sólo 2 jóvenes, del total de la muestra de estudiantes (39) en las tres escuelas, mencionan no poseer computadora en sus hogares, mientras

que otros alumnos de las escuelas públicas consideran que las computadoras que tienen en sus casas por momentos no funcionan o suelen ser muy lentas.

Emanuel, estudiante de la EPN^o1, comenta que si bien tiene computadora en su casa es mejor trabajar con los recursos que le ofrece su escuela, *"en mi casa no puedo probar porque no tengo compu que ande rápido, tengo la compu que usa la familia y siempre tiene un montón de cosas."* Incluso, este estudiante para avanzar fuera de la escuela, por ejemplo en la búsqueda que algún error que les esté impidiendo continuar el armado de su código, relata buscarlo en su celular y luego revisarlo mejor en la computadora de la escuela. Otro de los estudiantes menciona al respecto:

"(...) en mi caso, yo lo instalé en mi compu y podía meter mano y ya hacía los ejercicios en mi casa pero hay muchos que no son independientes de las compus del gabinete y no tenían tiempo de dedicarle a la programación y por cuaderno no es lo mismo. (...) En 4to no teníamos mucha carga horaria en el gabinete y muchos no tenían netbook independientemente para trabajar en sus casas." (Esteban, EPN^o1, Registro de charla en pasillo, 2016)

La llegada de las netbook de Conectar Igualdad (CI) a las escuelas marcó un antes y un después en los aprendizajes ligados a la computación. Este programa representó para una inmensa mayoría de jóvenes la primera oportunidad, quizás única, de tener una computadora propia (Grasso, Pagola y Zanotti, 2016). En la Escuela Pública N^o2, si bien los 5 estudiantes tenían las netbook de CI, solo Sebastián y Germán solían llevarlas, aunque no de manera sostenida en las clases observadas. No asistir a la escuela con sus netbook también se registró en los estudiantes de la Escuela Pública N^o1, al respecto mencionan en uno de los grupos focales algunos de los motivos:

"Investigadora (I): ¿Pero la traes acá al cole?"

Luciano: No, traía la del gobierno para trabajar en esa pero me la robaron.

Emanuel: Claro eso también, es peligroso traerlas.

Mauro: a mi se me rompió dos veces." (Grupo Focal N^o1, EPN^o1, 2016)

En relación a la última mención que realiza Mauro, su compañero Mateo, comenta en su entrevista que al tener una computadora en su casa le prestó su netbook de CI a Mauro mencionando que se la entregó *"porque le hace falta y yo no la usaba"*.

En la Escuela Privada, si bien cuentan con computadoras de escritorio para todos los estudiantes con programas actualizados, los jóvenes prefieren asistir a clases con sus computadoras personales, según apreciación de un docente, motivados en la mejor definición de sus netbooks. José, uno de los docentes de la EP, relata que en la reunión de padres que se realiza cada año antes de empezar la orientación se les informa que además de los recursos con los que cuenta la escuela es importante que los estudiantes puedan contar con sus propias máquinas, y agrega que muchos jóvenes suelen iniciar el primer día de clases con computadoras nuevas.

Actividades que realizan en sus hogares

En los registros analizados de las tres instituciones educativas, realizar tareas en sus casas se presenta desde dos motivos diferentes, para cumplir con los objetivos propuestos en las clases o para seguir buscando información por algún interés puntual.

Como se mencionó en secciones anteriores, el trabajar mediante proyectos hace que el tiempo y su distribución difiera de una clase tradicional de 80 minutos. Por ello, la necesidad de tiempo para completar las actividades de clases aparece como uno de los motivos para realizar tareas en sus hogares.

En una de las clases de la EPN⁰¹ Luciano guarda en un pen lo que estaba realizando en su computadora y comenta *“me lo guardo para avanzar en mi casa porque estoy un poco atrasado así que copio el código.”* Situación similar ocurría en las observaciones de clases de la EP, en donde los grupos de estudiantes comentaban tener que realizar actividades en sus casas ya que de otra manera no llegarían a término con las entregas parciales al docente -lo que ellos llaman Sprint- y por lo tanto no lograrían cumplir con los objetivos de sus proyectos. Al respecto, uno de los docentes de la institución considera que cuando los estudiantes se llevan trabajo para completar en sus hogares se debe a una mala distribución de su tiempo dentro del aula.

Realizar actividades a sus hogares también aparece como una instancia para reforzar algunos conocimientos. En palabras de Nazareno practicar en su casa aparece como una estrategia para lograr entender lo que uno como estudiante está aprendiendo:

“lo que uno tiene que hacer es ponerse a ver en sus casas, ponerse a verlo, tenes que sentarte en la computadora a entender, porque una vez que vos entendes cómo funciona la lógica puedes programar en Python, en C, como en Javascript. (...)” (Entrevista a Nazareno, EP, 2017)

Sin embargo, poder avanzar fuera de clase o terminar las actividades en sus hogares puede no ser una decisión volitiva circunscrita al acceso material de tener o no un dispositivo donde realizarlo, ya que algunas/os jóvenes que trabajan una vez finalizada su jornada escolar no disponen de tiempo para continuar con actividades por fuera de la escuela. En la entrevista a Elena (EPN1) se puede recuperar su comentario cuando se le pregunta si retoma alguna actividad escolar en su casa:

“No, primero porque en la compu yo no tengo este programa y segundo porque no estoy nunca en mi casa, yo vengo y después me voy a trabajar; yo lo hago acá (en escuela) no más y no pude terminarlo, no me alcanzan las horas porque yo lo hago como puedo y a veces no llego.” (Entrevista a Elena, EPN⁰¹, 2017)

De esta manera, aparece nuevamente la función de la escuela como posibilitadora de conocimientos y accesos a la cultura digital material, ya sea por el otorgamiento de computadoras del Programa Conectar Igualdad o por el equipamiento de sus laboratorios de informática. Casos como los que menciona la estudiante, quien trabaja una vez finalizado el turno escolar, refuerzan el carácter central de la escuela en materia de alfabetización digital.

La segunda característica de las actividades en sus hogares se observa en aquellos jóvenes que manifiestan un gusto por la programación, éstos mencionan realizar actividades en sus casas sobre algún tema que les resulta interesante. En una de las charlas con los estudiantes de la EPN¹ surgió el siguiente diálogo:

Esteban (E): Por ahí también más allá del profesor es también el alumno, es prestar atención, querer aprender...

Lautaro (L): Por ejemplo vos y la Romina, hay diferencia. /Le comenta Lautaro a Esteban/

Investigadora (I): ¿Cuál es la diferencia?

E: Que a uno le gusta y al otro no.

L: Uno lo odia y al otro le gusta.

E: Yo no digo que Romina no sepa programar, pero sé que no le gusta...

L: Entonces no se va a poner en su casa como el Esteban.

E: Yo en mi casa me pongo, busco videos, busco cursos aparte, todo eso enriquece, la hora sentado en la compu, sentado productivamente, no en facebook. (Charla de pasillo antes de un acto, EPN¹, 2016)

Incluso, continuar realizando actividades de programación en sus hogares es un emergente que se presentó anteriormente en aquellos jóvenes que tiene mayor desempeño en la escritura de código. En un diálogo realizado con dos docentes de la EP se pueden observar algunos indicadores de estudiantes que realizan actividades de programación en sus hogares:

Investigadora (I): ¿Y uds. se dan cuenta qué chicos trabajaron en sus casas? ¿Se vé eso en los resultados?

Ambos docentes: ¡Si! /Con gran exclamación/

I: ¿Y como se dan cuenta?

Profesor Mario (PM): Depende de la facilidad con la que el chico haya manejado el código en realidad, el lenguaje propiamente dicho es una herramienta que vos tenes para hacer algo que vos tenes en tu cabeza y depende de cómo el tipo la encaró, lo que le gusta a uno, o que le gusta a otro...

Profesor José (PJ): hay gente que es super minimalista y mete mucha lógica en pocos códigos y otros le hace falta mucho código para hacer la misma lógica pero lo notas en un montón de cosas al trabajo en la casa o a la internalización de la programación, por ejemplo, la terminología que utilizan cuando hablan, si vos lo ves al chico que estaba allá, Fede se llama o Lisandro, bueno este grupo en general, este grupo los 4 te hablan con una terminología completamente distinta que cuando hagamos pasar al último grupo que estos chicos no saben lo que es un GitHub ni un GitLab¹⁰.

I: ¿Y eso es porque los chicos lo trabajan en sus casas?

PJ: Lo laburan y les gusta y se ponen con más ganas y les gusta, pasa por una cuestión de interés y pasa desde 4to hasta 7mo.

E: ¿Y el interés lo genera la escuela?

¹⁰GitHub es una plataforma de desarrollo colaborativo para alojar proyectos utilizando el sistema de control de versiones Git. Se utiliza principalmente para la creación de código fuente de programas de computadoras. GitLab también es un servicio web de control de versiones y desarrollo de software colaborativo basado en Git pero se ofrece como un software libre que se puede descargar e instalar en cualquier servidor.

PM: Y a ver...nosotros mientras podamos motivamos, a ver, nosotros dos nos dedicamos a hacer software, desde un rol nosotros tratamos de decirles que esta es una buena forma, tratamos de estar siempre en las últimas tecnologías, tratar de ir trayendoles cosas nuevas, ellos después pueden ir a ver, buscar...

PJ: Libres que usen internet, busquen en el celular. (Diálogo registro en Observación de Clase Programación N°6, EP, 2016)

De esta manera, seguir explorando sobre cuestiones de la programación puede surgir de propuestas o actividades originadas desde las mismas instituciones educativas, permitiendo que cada estudiante tenga la posibilidad y el deseo de continuar o no indagando sobre alguna temática que lo haya movilizad. Diferente de aquellos estudiantes que tienen que realizar actividades en sus hogares para cumplimentar alguna instancia escolar obligatoria, en donde las condiciones socioeconómicas pueden aparecer como una limitante .

2- La formación por medio de cursos

La educación sistematizada por fuera de la escuela también aparece como una instancia en la que los jóvenes acceden y profundizan sus conocimientos sobre programación. Zukerfeld (2013) las nomina como parte de la *educación no formal de software* y considera que tanto los cursos como las capacitaciones tienen la característica de ser una instancia de orientación altamente particularizada en torno a softwares específicos en detrimento de una formación integral y prolongada. Este autor menciona, además, que “quienes acaban siendo programadores usualmente han tenido contacto más temprano y más intenso con las computadoras que el resto de sus coterráneos” (p.277)

En este sentido, los estudiantes identifican entre sus grupos de pares aquellos que tienen una formación extraescolar, situación que reflejaría una mayor manipulación y autonomía con los programas computacionales y un desempeño que por momentos se diferenciaría del resto. En palabras de Elena:

“Yo creo que si lo tengo que hacer sola, no, porque me trabo. En cambio, los chicos, sí. Esteban, por ejemplo, siempre te pongo el ejemplo de él, él lo hace ahí nomás. Él, el otro día, hizo un programa que el profe se sorprendió porque lo había hecho rápido. Pero porque él, como te digo, tiene más conocimientos de antes, hace cursos afuera, todo. Emanuel también. Emanuel lo hace; con ayuda, pero lo hace. (...) pero porque ellos están más avanzados, ellos han hecho cursos”.
(Entrevista a Elena, EPN°1, 2017)

Como se mencionó en el apartado anterior, Esteban comenta que realiza actividades de formación desde su casa: *“Yo en mi casa me pongo, busco videos, busco cursos aparte, todo eso enriquece, la hora sentado en la compu, sentado productivamente, no en Facebook.”* Lo significativo del pasaje anterior, es que Elena considera que su compañero Emanuel también realiza cursos por fuera

de la escuela inferido por su desempeño en el aula. Sin embargo, cuando se entrevista a este joven, él menciona no haber realizado ninguna capacitación sistemática por fuera de la institución escolar referida a la programación, aunque sí expresa explorar autónomamente algunos programas. A partir de esto podríamos considerar que para Elena, alguien que sabe manejar con rapidez los programas de la computadora sería una persona que además del conocimiento adquirido dentro de la escuela realiza una formación extra, lo que le permitiría llegar a conocimientos más complejos.

Para dos de los estudiantes de la misma institución, formarse a través de cursos por fuera del establecimiento escolar les sirvió para darle sentido a eso que estaban aprendiendo en la escuela:

“Investigadora (I): ¿Uds sabían programar de antes?

Todos. No.

Miguel: Sinceramente los lenguajes que estamos viendo ahora no sé para qué me van a servir, qué objeto tiene el mismo lenguaje que estamos viendo, porque no todos tienen lo mismo, pero si se JAVA y qué se hace con JAVA.

Nestor: Nosotros estamos haciendo un curso afuera y nos están enseñando a meter los programas al hardware entonces yo le entendí la utilidad por lo menos.

I: ¿Y de donde sacaron esos cursos? ¿Cómo se enteraron?

Nestor: Vienen acá y ofrecen.

Miguel: El Famaf vino.

Néstor: Vino uno del Copérnico y nos enseñan a programar con objetos. Eso nos dijeron... todavía no empezamos.” (Grupo Focal N°1, EPN°1, 2016)

La demanda de Miguel, de entender el sentido de eso que está aprendiendo, Néstor la resuelve por medio de esta formación extraescolar a la que ha decidido asistir, situación que nos permite pensar nuevamente de qué manera aparecen los conocimientos en el aula, lo cual no se limita solo a la presencia de los contenidos sino al modo en que éstos se disponen. Veronica Edward (1997) menciona que la forma es contenido, por lo que atender a la manera en que éstos se presentan, especialmente cuando se refiere al sentido de la actividad, posibilita u obstruye instancias de aprendizaje.

Aquí, la escuela aparece como espacio intermediario para acceder a esta formación extra; una posibilidad para aquellos que quieren profundizar sobre determinados conocimientos específicos, donde la escuela promociona cursos de otras entidades oferentes o brinda talleres específicos por fuera del horario escolar para que los jóvenes puedan ahondar en temáticas puntuales. En palabras de uno de los estudiantes de la EPN° 1:

Investigadora (I): ¿Uds ya sabían programar de antes?

Luciano (L): Yo sí, no tan avanzado sino básico, en 3er año hice un curso de Scratch que es programación por medio de bloques y ahí hice un trabajo que para el profe le pareció mucho para mí, o sea de 3er año que me puse a programar.

I: ¿En una materia?

L: Era un taller de programación.

E: ¿Lo hiciste afuera?

L: No, acá en el colegio. En 3er año todos te dan un taller, de computación, de carpintería. Yo hice el de programación y presenté mi trabajo y el profesor me preguntó si lo había copiado y le dije no, para saber si yo lo había programado y de ahí me sugirió que siguiera la especialidad de programación que me iba ayudar, aparte por eso también elegí programación.

En este sentido, este docente pudo registrar un potencial interés en su estudiante, algo que Charlot (2007) menciona como la posibilidad de correrse del posicionamiento de que quien aprende es alguien a quien “le falta algo” para dar lugar a la pregunta por el deseo de saber que construyen los estudiantes en la escuela.

Sin embargo para realizar cursos extraescolares no es necesario trasladarse a lugares muy lejanos, existe una vasta oferta de formación en línea que permite tomar contacto con conocimientos sin necesidad de moverse de sus casas. Jordán, estudiante de la EP, comenta en su entrevista las plataformas interactivas que conoce y que ha usado gracias al disparador de interés provocado por la escuela.

Jordán (J): “Y, para aprender a programar tenés muchísimos lados. El más conocido ahora se está haciendo demasiado comercial para mí, cuando yo lo empecé a usar era todo gratis, no había problema ni nada.

Investigadora (I): ¿Cuándo lo empezaste a usar vos?

J: En cuarto año.

I: ¿Vos sabías programar de antes?

J: No. Codecademy¹¹ se llama. Este creo que está en español. Pero no deben estar todos los cursos. Ves, vos venís al catálogo /Me muestra en su computadora la página/. No está andando bien Internet pero... tenés un montón de cursos.

I: ¿Y alguien puede aprender a programar sólo?

J: Sí, la mayoría de la gente aprende sola.

I: Ah ¿sí?

J: Sí. Páginas como estas te simplifican todo. Es más, si pagás no es tanto. El PRO¹² no sé a cuánto está pero no era mucho. Sino podés pagar los cursos aparte. Otra de las academias en Internet es Udemy¹³, que en esta la mayoría de los cursos son pagos, pero no son caros.

I: ¿Vos hiciste alguna vez un curso ahí?

J: Sí, en Udemy, sí. En Codecademy también.

I: ¿Y por qué los hacías?

J: Porque quería aprender, quería aprender a hacer las cosas.

I: ¿Aprendías a hacer algo que no aprendías acá en el cole?

J: Sí.

I: ¿Te acordás algún curso que hiciste?

J: Sí, el primero que hice, y el más importante creo, es de HTML con CSS3 y Javascript.

I: ¿Y acá en el cole no te enseñaban eso?

¹¹ Codecademy es una plataforma interactiva en línea que ofrece clases gratuitas de codificación en lenguajes de programación como Python, PHP, JavaScript y Ruby, así como lenguajes de marcado incluyendo HTML y CSS y también uso de API's

¹² Las versiones PRO consisten en el pago de una membresía mensual la cual ofrece un seguimiento más personalizado.

¹³ <https://www.udemy.com/>

J: Sí. No. Sí y no.

I: A ver ¿cómo es eso?

J: Vimos HTML pero así como, muy por encima. Como que te dan la introducción, como siempre y te la dejan picando para que vos sigas buscando.

I: Y tu forma de buscarlo era haciendo un curso.

J: Sí. Haciendo un curso para tener más o menos una idea de cómo arrancar. Y después, vos mismo, cuando empezás a hacer las cosas decís: "Uy ¿ahora cómo hago esto?", y lo buscás. Y te sale. Entonces decís: "Uy, me está tirando este error" y lo buscás. Y así vas aprendiendo y aprendiendo y aprendiendo. (Entrevista a Jordán, EP, 2017)

La virtualización de la educación es una temática de gran preocupación para quienes están insertos en el sistema educativo. El avance tecnológico provoca en muchas personas el temor de reemplazar los procesos que ocurren en el interior de las escuelas y en el intercambio entre docente, estudiantes y grupos de pares. Sin embargo, numerosas y reconocidas investigaciones nacionales como las realizadas por Inés Dussel (2010, 2011) y Roxana Cabello (2006) permiten descartar estas hipótesis temerosas y posibilitan pensar en la articulación de recursos como potenciadora de los procesos de aprendizajes; donde la escuela y los docentes posibiliten ese "dejar picando" que menciona el estudiante y las tecnologías puedan complementar ese interés por conocer.

En relación a la función de la escuela como generadora de conocimientos, aparece en reiteradas conversaciones con los estudiantes el reconocimiento de aquellos saberes que estos jóvenes fueron aprendiendo en su formación escolar, los cuales no se aprenderían sólo por el hecho de hacer un curso. En palabras de uno de los estudiantes:

"Investigadora: ¿Si vos tuvieras que decir qué aprendiste acá del cole qué dirías? ¿Qué te parece que se aprende de programación?

Fernando (F): Aprender a aprender.

I: Y cómo sería eso?

F: Y que...por ejemplo, yo que aprendí en la escuela, si yo quisiera aprender un lenguaje yo podría, buscaría la forma pero podría, en cambio otras personas lo que harían sería buscar en internet un curso, o cosas por el estilo, alguien que les enseñe, en vez nosotros aprendimos a aprender, a ser más independientes de que alguien nos enseñe. (Entrevista a Fernando, EP, 2017)

Los estudiantes reconocen favorablemente la función de los docentes en la transmisión de sus conocimientos y no consideran que su tarea se vea afectada por la aparición de alguna nueva tecnología o los cursos virtuales. César uno de los estudiantes de la EPN^o2 hace una relación al respecto:

I: ¿Qué te gusta de él? /Haciendo referencia a su docente de programación/

César: Por ejemplo esto de hacer páginas web, yo lo vi, lo traté de ver hace como 5 años atrás, pero en internet se aprende pero no es como tener un profesor al lado.

I: ¿Por qué?

C: Porque el profesor explica más o menos de los problemas que vos tenés en este momento, el chico de internet te dice hace esto así, así, así y así sale. Un profesor te dice agarrá, probá, si no te sale decime que yo te ayudo a cómo solucionar el problema que tenés.

Ignacio (EPN2) relata haber decidido no estudiar una carrera relacionada a la computación porque considera que los conocimientos que él adquirió en su formación escolar, sumado a la formación en cursos que fue realizando extra escolarmente, le posibilitaron adquirir un nivel análogo al de estudiantes universitarios, y concluye:

Ignacio(Ig): "la programación, personalmente la voy a llevar más en cursos, en capacitaciones, libros, más de esa forma, creo que me va a dar mejores resultados. He visto, lo que pasa es que tengo muchos amigos que estudian Ingeniería en Sistemas y yo se mucho más que ellos y ellos están en 2do año. Ingeniería en sistema, en 3er año ya son Analistas y yo se más que ellos y no porque sea un genio sino porque le he dedicado más lectura o tiempo de aprendizaje.

Investigadora (I): ¿Y dónde aprendiste todo lo que sabes de programación?

Ig: Uh, de todos lados, lo que pasa que cuando era chico veía muchos videos de youtube ahí empezó todo.

Investigadora: ¿A qué edad?

Ig: 13 años, 12 años." (Entrevista a Ignacio, EPNº1, 2017)

Un contacto cercano a instancias de aprendizajes no formales desde edades tempranas con un objeto a conocer, hace que ciertos estudiantes tengan mayor y mejor manipulación de estos conocimientos; por lo tanto relacionarse previamente con un saber dista de la experiencia de aquellos en donde la escuela secundaria aparece como primer espacio de contacto. De esta manera se reforzaría nuevamente que los saberes digitales no son adquiridos naturalmente por pertenecer a una generación nacida en plena de revolución tecnológica y se revaloriza el rol de la escuela como espacio para la democratización de conocimientos incluso desde edades tempranas. Aún así, muchos de los jóvenes entrevistados mencionaron no saber programar antes de ingresar a la escuela por lo que a partir de sus actividades escolares se generó en determinados estudiantes una exploración autónoma por fuera de las instituciones educativa. Aquí la escuela aparece fomentando un interés que se complementa con la posibilidad de continuar y profundizar sus conocimientos a través de una educación no formal permitida por la tecnología. Una verdadera democratización no respondería a que todos los jóvenes tengan el mismo nivel de conocimiento sino que a partir de una base construida en la escuela puedan decidir si quisieran o no profundizar en sus conocimientos. Se dificulta una elección cuando ciertos conocimientos son desconocidos o no aparecen dentro de sus horizontes.¹⁴ Para Charlot (2014) la democratización de la enseñanza implica una ruptura social en el seno de las prácticas mismas de la enseñanza. En este sentido, significa romper con una concepción elitista de un mundo abstracto que existiría por sí mismo y que sólo sería comprensible para algunos. Esta idea es consecuente con una perspectiva opuesta a la del "don" a la cual se refirió anteriormente, ya que no habría individuos que se posicionan como sujetos de saber y otros que no -a priori e

¹⁴ Tomo como referencia para pensar la democratización de los conocimientos al proyecto de investigación SECyT que integré en 2010-2012 llamado "Universidad y Escuela Secundaria. La construcción del horizonte temporal en jóvenes de sectores desfavorecidos". Dirigido por: Dr. Facundo Ortega y co-dirigido por Lic. M. Elena Duarte en el Centro de Estudios Avanzados. UNC. Si bien difiere el objeto de estudio son significativos sus aportes para pensar el acceso a los aprendizajes.

indefectiblemente- sino , por el contrario, se trataría de llevar a todos los alumnos a construir el deseo de saber, de aprender, de estudiar (Broitman, 2012).

3- Las instituciones religiosas

Las instituciones religiosas aparecen de diversas maneras en los discursos de los estudiantes de la Escuela Pública N°2 y de la Escuela Privada. Los estudiantes de este último instituto educativo, perteneciente a una congregación católica, referencian esa orientación religiosa como un plus en su formación, relacionado al buen vínculo que tienen entre compañeros y al aprendizaje de un trabajo colaborativo. Mientras que en algunos estudiantes de la EPN°2, la institución evangelista aparece como espacio de sostén y facilitador para realizar sus proyectos.

La EP pertenece a una congregación de orden salesiana la cual propone una experiencia educativa que busca "prevenir" al joven de los peligros a los que puede estar sometido para orientarlo a dirigir su vida hacia un futuro mejor. El rol docente estaría orientado a ser un cuidador-guía en donde el joven se sienta siempre acompañado por la asistencia no desde una perspectiva de vigilancia y control sino desde una presencia formativa y constructiva (Cian, 2001).

Según el relato de uno de los docentes, los estudiantes de 1ero a 3er año que asisten a esta institución escolar tienen la obligación a presenciar las misas ofrecidas por la escuela, que se realizan una vez al mes. Para los estudiantes de los años superiores no es obligatorio asistir ya que debido a sus comportamientos durante la misa terminaban con *"25 amonestaciones cada vez que iban (...) entonces ahora los más grandes pueden elegir si quieren ir"*. En el transcurso de tiempo que dura la celebración religiosa no pueden realizarse actividades de clases, el docente *"se tiene que quedar con los chicos hablando de la vida y son realmente pocos los chicos que eligen ir a misa porque a muchos les da vergüenza y sufren bullying y burlas los que sí quieren ir."* Si bien es un número muy reducido también asisten a la institución jóvenes que practican religiones diferentes al catolicismo. Uno de los docentes, ex alumnos de la institución, menciona registrar un cambio desde que los salesianos ya no viven en la institución, ya que desde que ocurrió el traslado de los religiosos parecería no haber tanta heterogeneidad socioeconómica entre los estudiantes: *"cuando estaban ellos había gente de sectores populares integrada"*.

Para la familia de Jordán (EP), como se mencionó en el capítulo 3, que la institución sea religiosa fue lo que definió su asistencia a la misma, ya que se disputaba entre dos escuelas técnicas. El motivo principal lo sostenía la madre quien en palabras de Jordán considera que *"es una formación, así, más humana, más de la religión, más de todas las convivencias"*. Incluso este estudiante si tuviera que elegir nuevamente colegio secundario volvería a elegir el mismo valorando:

"lo mismo que mi vieja, por la formación que te da en el ámbito humanitario; no tanto lo técnico, sino que las convivencias. Porque todos dicen que esta promo es muy unida, y parte de eso es gracias a lo que nos hacen hacer; de todos los trabajos en grupos y bueno, nos hizo re unidos. Y si lo sabes aprovechar, te hace bien." (Entrevista a Jordán, EP, 2017)

En el mismo sentido, Nazareno (EP) resalta la intención de la escuela de favorecer el trabajo en grupo y el compañerismo:

"Nazareno (N): (...) somos todos hombres y estamos desde primer año todos juntos. Y en primer año yo entré conociendo a un amigo nomás. El primer año me mezclaron con otros y me tuve que hacer amigos; el segundo año me mezclaron con otros y me hice amigos. Yo no puedo estar peleándome con alguien que tengo que estar todo el año sentado al lado mío ¿entendés? y te hacés amigo o te hacés amigo. La convivencia te sirve de todo, entonces llegás a fin de año...

I: ¿Tenés muchas convivencias acá en el cole?

N: Muchas convivencias. Tenes los retiros espirituales dos veces al año, y después las convivencias que es Puerto Madryn, Misiones y eso... nosotros tuvimos el último, hace un mes ponele fuimos al Valle Inmaculada, bueno al Valle Inmaculada nosotros vamos en primer año y ahora a fin de año se repite. (...) Bueno, eso marcó todo el principio del colegio. Y ahora volver a repetir con los mismos compañeros... A la noche cuando subimos a la montaña hubo un par que se animaron a agradecer lo que fueron los siete años y yo lloré. Decía, mirá, dónde estamos, acá que estamos todos juntos y ahora se terminó. Como no nos vamos a ver todos los días. Nos vamos a seguir juntando, obviamente, y ahí fue como... cuaj [onomatopeya de ruptura] (Entrevista a Nazareno, Escuela Privada, 2017)

Para Nazareno, la escuela tiene el mismo valor que menciona su compañero, la propuesta institucional de mezclarlos y rotar los grupos de compañeros en los primeros años posibilita que los estudiantes socialicen con todos los integrantes de su año lectivo. Así, los conocimientos adquiridos durante su formación técnica se complementarían con saberes de trabajo en equipo propiciados por ser una institución religiosa.

En la EPN^o2 las instituciones religiosas aparecen como espacios de socialización. Los estudiantes de las dos escuelas públicas analizadas mencionan en un gran porcentaje desconocer personas vinculadas al oficio de la programación, salvo el trabajo que realizan sus docentes fuera de la escuela o algún compañero que ya se encuentre trabajando. Sin embargo, dos estudiantes de la EPN^o2 mencionan conocer trabajadores en sistemas de software relacionados a su círculo interno perteneciente a la iglesia evangélica. Incluso, 3 de los 5 estudiantes de esta institución practican esa religión, en donde sus familias están fuertemente involucradas.

A Ignacio (EPN2), estar en la iglesia le permitió ponerse en contacto con personas que se dedicaban a la programación, por lo tanto ya contaba con nociones e ideas previas referidas al oficio. A su vez, uno de los integrantes de la iglesia le brindó un espacio para trabajar en proyectos de programación cuando había quedado libre en el colegio.

Investigadora: y estos amigos que vos me decis que conoces que saben programar, ¿de dónde los conoces?

Ignacio: De la iglesia la mayoría, lo que pasa que la iglesia es una comunidad y uno conoce a muchos y vas conociendo mucha gente en el mundo eclesiástico, entonces ahí conocí a muchos tipos así. De hecho ahora con uno de ellos pero que no está en ingeniería en sistema sino ingeniería industrial, con uno de ellos tengo un proyecto, un emprendimiento.

De esta manera, estos espacios ligados a la religión se distinguen de dos maneras, por un lado aparece la institución católica brindando herramientas de compañerismo y fraternidad, mientras que la institución evangélica les otorga una red donde conocer gente de programación y un espacio para poder desarrollar proyectos sobre el área.

A modo de síntesis, las actividades acontecidas en el interior de las escuelas aparecen como disparadoras en algunos de los jóvenes de un interés por continuar buscando material en sus casas. Los cursos de formación extra escolar surgen como reforzadores de los conocimientos escolares y marcarían una diferencia entre aquellos estudiantes que no realizan estas actividades. De manera similar, la formación virtual, a través de tutoriales on line, se ofrece como una manera de profundizar sobre conocimientos de computación posibilitando un espacio en donde encontrar aquello que les resulta atractivo saber. Las instituciones religiosas tienen un lugar importante en el relato de varios estudiantes, si bien en una de las escuelas su orientación formal responde a la orden salesiana, esta característica adquiere gran valoración a la hora de juzgar su formación escolar. Puntualmente en una de las escuelas públicas, las actividades ligadas al templo o los lazos sociales que allí se construyen les permitieron tener una aproximación a ciertos conocimientos de la programación como también apoyo para llevar a cabo proyectos al respecto.

En suma, se puede decir que los conocimientos sobre una disciplina no se limitan a lo que sucede dentro de las instituciones escolares ya que se traman y construyen en la interacción con otros sujetos, instituciones y diferentes formas de acceder a los conocimientos.

D- Cómo aprenden a programar

En los relatos de los estudiantes también se observa gran heterogeneidad para caracterizar cómo aprenden a programar en sus escuelas. En esta sección se presenta la manera en que éstos jóvenes expresan cómo aprendieron a programar, vinculado a las prácticas que fueron realizando en sus años de formación técnica en la orientación programación. En este sentido, no es el saber mismo el que es práctico sino el uso que se hace de él, en una relación práctica con el mundo (Charlot, 2006). Estas prácticas se vinculan con los postulados de Brennan y Resnik (2012) en relación a las *Prácticas Computacionales* que constituyen una dimensión del pensamiento computacional y a lo que Charlot (2014) denomina como ecuación pedagógica donde aprender es la suma de “actividad intelectual + sentido + placer” (p.21).

Utilizar metáforas para expresarse, ordenar, planificar, ensayar, revisar errores, copiar y pegar, preguntar y trabajar en grupo aparecen como las prácticas más recurrentes en aquellos que están aprendiendo a programar.

- La metáfora y la lingüística como modos de explicar sus aprendizajes

Prácticas cercanas al uso del lenguaje y distintas referencias a metáforas aparecen como modos para explicar los procedimientos utilizados en la programación. Para algunos estudiantes una estrategia para aprender a programar estaría asociada a explicaciones y razonamientos ligados al lenguaje natural, lo que conlleva a que -en ocasiones- los jóvenes relacionen esta forma de pensar con actividades diarias. Trabajos realizados por Mark Guzdial (2008) muestran que la mayoría de adultos y niños utilizaban un lenguaje natural, es decir el lenguaje coloquial, para resolver situaciones o problemas lógico matemáticos, tales como los problemas que se resuelven en las Ciencias de Computación. Un ejemplo frecuente en los estudiantes se observa con la noción de `condicional` la cual se puede utilizar para indicar una condición entre una proposición y una acción tal como “si se da la condición A, entonces se hace B”. Esta forma de pensar desde el lenguaje coloquial hace que los estudiantes consideren que *“podés ver la programación en todo”*, tal como lo menciona Ignacio, quien sostiene que programar tiene muchas analogías con actividades de la vida cotidiana.

“(…) cuando ves que esto /señala la pared y los ladrillos/ lo tuvieron que traer de una empresa, la empresa lo trajo, sí funciona, si el cemento está bien puesto sigo poniendo, sino paro y espero que el cemento se seque, cosas así de saber diario, saber programar es eso, saber un código, complementar la lógica con un código.” (Entrevista Ignacio, EPN°2, 2017)

En reiteradas ocasiones, los estudiantes manifiestan una dificultad para poder describir qué es programar, especialmente si la persona a la cual uno intenta explicarle carece de conocimientos previos sobre el área. De esta manera aparece la metáfora como posibilidad para utilizar palabras y acciones cotidianas como estrategia para transmitir las actividades que realizan con la programación. Germán, estudiante de la EPN° 2, asemeja la utilización de planos al uso de los diagramas de flujo:

“Cuando vos te tildas en el programa y no sabes qué hacer tenes que hacer el diagrama o revisar el diagrama a ver cómo era. Es como un plano para un camino. Y bueno esa es la parte que se diferencia de los demás.” (Entrevista Germán, EPN2, 2017)

La idea de seguir una serie de pasos aparece como una acción elegida para explicar el procedimiento que utilizan en programación y la posibilidad de trabajar colaborativamente; de forma similar, Jordán, estudiante de la Escuela Privada, utilizó la comparación a una receta de cocina para complementar su respuesta a la pregunta sobre qué es programar:

“a alguien que no tiene ni idea lo que es programar, le diría que es como una receta. Vos la vas armando, probando. Por ejemplo, a una torta: “le puse un huevo de más y quedó joya”, entonces lo compartís con tus amigas, y tus amigas dicen “ah, mirá, yo aparte le agregué esto y quedó rebien”. Y vas armando las cosas, vas agarrando de varios lados y, sobre todo, el ser autodidacta y aprender todo por tu cuenta”. (Jordan, Estudiante EP, 2017)

Otro estudiante realiza la comparación de un programador con un doctor para explicar su trabajo y los virus informáticos. Incluso en programación se utiliza la palabra *bug*, bicho en la traducción al castellano, para nombrar los errores que se producen en el código de un programa. Es

así que se utiliza esta mención para referir a aquellas actividades que no son fáciles de percibir, característica también adjudicada a la disciplina:

" (El programador)Es el doctor, vos sos el que habita en el cuerpo pero hay enfermedades que vos no sabes cómo funcionan y que hay que resolverlas, el doctor es el hacker, le vamos a decir hacker para que vos lo entiendas, el que viene y te dice, no, vos estas enfermo acá y te opera, pero el doctor si quiere con ese conocimiento sabe cómo matarte también, sabe que cosa darte para enfermarte que vos no" (Ignacio, EPN2, 2017).

Este estudiante continúa utilizando la misma metáfora para expresar errores en la escritura de código:

"puede estar mal la sintaxis, mal ordenado que mientras te dé el resultado que vos quieres y el programa sea pequeño, no hay drama, el tema es cuando le querés agregar y está mal hecho no hay forma que te funcione, es como que te ponga la cabeza en el pulmón, los pechos y los brazos y las piernas y de repente te diste cuenta que el pecho no lo necesitas entonces le pones cabeza y piernas no más, si el pecho no lo vas a usar y anda ¿eh?, va a caminar ¿eh? porque el corazón se lo pones por acá, se lo encajas y anda. Anda sin esto /señala el sobre de azúcar como si fuera el pecho/ porque esto lo podes poner abajo o a un costado /Esto lo explica con los sobre de azúcar del bar/" (Ignacio, EPN2, 2017).

De esta manera, se deja entrever en la elección de actividades como utilizar un mapa, preparar una receta o el funcionamiento del cuerpo humano, una referencia a realizar una secuencia de pasos ordenada y un conjunto de operaciones sistemáticas propias de los algoritmos.

Así mismo, desde la teoría sociohistórica de Vigotsky (1984), recuperar saberes previos o situaciones cotidianas como mencionan los estudiantes en los fragmentos anteriores, permite situar a los sujetos como sociales y ligarlos a nuevos conocimientos. Así la capacidad de utilizar esta forma de lenguaje desde la retórica permite introducir la palabra como categoría cultural que se convierte en instrumento para formar estos conceptos sobre programación. "Los conceptos científicos son mucho más abstractos que los conceptos cotidianos en el sentido de que no remiten directamente a las experiencias vividas, su elaboración se hace mediante una actividad intelectual sobre el propio sistema lingüístico" (Castorina, 2012, p: 234). Es así que se recurre a experiencias cercanas y ya conocidas para dar luego un salto cualitativo a razonamientos más abstractos.

Aprender a programar también se asemeja a prácticas del lenguaje como lo son la lectura, la escritura y la expresividad. Saber programar también significa para Germán (EPN°2) que alguien *"interpreta bien lo que está escribiendo, sabe qué es lo que escribe y puede leer otros programas."* Elena, estudiante de la Escuela Pública N° 1 considera que poder programar es:

"hacer un programa que diga lo que uno quiere. Si vos querés que te lea – como decimos siempre- por ejemplo, un supermercado, que te lea la línea de código, el código de barra y que te muestre en la pantalla qué es ese producto, a través del programa ese que te lee el código y te saca en la pantalla lo que es. Eso, tener un programa que te muestre tal cosa o que haga tal cosa". (Entrevista a Elena, EPN°1, 2017)

De esta manera, más allá de que los lenguajes de programación funcionen codificando símbolos, números y letras, los estudiantes logran establecer similitudes entre este tipo particular de escritura y los lenguajes de idiomas, como el castellano o el inglés. Así lo expresan Mateo e Ignacio:

"Em, sí, yo siempre pregunto a Esteban porque él trabaja en todo eso. Y él siempre me explica como si el programa estuviera en español, como si tuviera vida. Me dice "Bueno, mirá, ché, esto hace esto, entonces lo que yo pongo acá se va a ir acá y lo de ahí va hacer lo que yo digo". Es como que está conversando conmigo pero me está hablando del código." (Entrevista a Mateo, EPN°1, 2017)

"aprender un lenguaje nuevo que es como aprender un idioma nuevo en lengua, por ejemplo, si yo aprendo inglés se empieza por el to be, la parte más lógica, los verbos. Es lo mismo en este caso. Nos empezaron a enseñar un lenguaje nuevo y empezó por la estructura de cómo es este lenguaje, para qué sirve, qué puedo hacer con esto, quiénes los usan, el entorno de ese lenguaje" (Ignacio, EPN°2, 2017) .

"A veces la programación parece magia" es una frase que utiliza Jordán para contar lo que sucede con la programación cuando lográs escribir en unas pocas líneas de código el programa o la función que querés realizar y agrega:

"(...) si vos después, esa línea de código la ponés así sola, no entenderías nada. Pasa que estos funcionan con HTML5, que es una mezcla entre: HTML, que da el estilo y todos los componentes; Java Script, que hace las operaciones del lado del cliente -o sea, yo a vos te mando el Java Script desde el servidor a tu computadora y tu navegador lo ejecuta en tu computadora-; y CSS, que es para darle más estilo, para dejarlo lindo. Son 5000 líneas lindas, con espacios y todo, 5107 líneas, que lo podes compactar todo en 4 líneas y... ¿Viste? Parece magia (Entrevista Jordán, EP, 2017)"

De esta manera, la forma en la que uno escribe el código forma parte de los quehaceres de la programación. Para Romina (EPN1) la programación:

"es como muy puntillosa o sea tenés que decir que... tenés que declarar los led, en qué posición están y después tenés que poner prende el uno, se apaga el dos, prende el dos...entonces para hacer un semáforo tenés escritas cuatro páginas al vicio."

En este sentido, Augusto, estudiante de la Escuela Privada, considera que cuando aprendes a programar conoces la sintaxis de los programas y los lenguajes, donde "la forma de escribir es distinto pero funcionan todos iguales." Sebastián (EPN°2) lo describe de esta manera:

"Porque más o menos los códigos son iguales, los while, los if, todo eso es igual en todos los lenguajes./Hace un silencio/ Sí, las estructuras repetitivas son las mismas. O sea la estructura de todos los códigos son muy similares pero lo que cambia es cómo se escriben en cada código. Por ejemplo, hay códigos que al final de cada estructura hay que poner un punto y coma (;) que cierra todo lo que sería esa sintaxis, hay otros que no es necesario, en otro las variables se declaran de una forma y en otra de otra. Hay veces que las variables hay que ponerlas en 0 al principio y hay veces que hay que ponerla en el mismo momento en donde la declaras, hay que ponerle el valor que vos querés. (Entrevista a Sebastián, EPN°2, 2017)

De esta manera, las analogías referidas a aprender a leer y escribir en una lengua abonan a considerar a la programación como parte de la alfabetización, pensada desde un sentido amplio,

abarca mucho más que la capacidad de lectura y escritura ya que implica saber comunicarse en sociedad, generar y mantener prácticas y relaciones sociales, comprender el lenguaje y la cultura (Busaniche, 2013). Pensar en los aprendizajes en programación nos remite indefectiblemente a resaltar la necesidad de velar por una alfabetización digital para toda la ciudadanía.

- Aprender a ordenarse

Para muchos jóvenes aprender programación es aprender a ordenarse. Programar hace necesario adquirir habilidades de planificación y, para ello, los diagramas de flujos son un recurso que los estudiantes referencian al respecto. Esta acción de planificar implica también la posibilidad de anticipar *“cómo va a ser el programa, cómo va a ser la estructura, y ahí sentarse y escribir”*. Esta organización, en palabras de los estudiantes, les sirve de ayuda para *“cuando vos te tildas en el programa y no sabes qué tenés que hacer”*. Es así que revisar el diagrama de flujo les ayudaría a retomar el rumbo.

Diagramar los pasos es vivenciado por algunos estudiantes como lo que diferencia a la programación de las demás asignaturas. Cuando se le pregunta a Germán qué aprendió en programación responde. *“¿qué aprendimos?, a ordenarnos.”* Y agrega:

“Un programador no puede empezar de cualquier lado, bueno voy a empezar de la mitad, no, tiene que agarrar, tiene que ordenarse y después bueno recién ahí tiene que empezar a hacer el programa. Hacer un programa no es simplemente sentarse y programar, es hacer toda una planificación de cómo va a ser, cómo va a ser el programa, cómo va a ser la estructura, y ahí sentarse y escribir.” (Entrevista a Germán, EPNº2, 2017)

Esta forma de vincularse con estos conocimientos es algo que los estudiantes reconocen como un aprendizaje enseñado en la escuela. Así se registró en una observación de clase:

/Ignacio me comenta/ “Yo lo hago de otra forma, pero el profe lo hace así, a mi me gustaría más de esa forma”. El profesor escucha lo que Ignacio me menciona y le dice que lea los campos escritos arriba- “ves, por algo está de esa forma. Tenes que respetar los estándares. Cuando te contraten como programador no podes darles algo que no entiendan, son los estándares, mira si te contratan para fabricar autos y le cambias el volante” (3er registro de observación en clase de Programación, EPNº2, 2016)

Es así que organizar y planificar se incluyen dentro de las habilidades aprendidas en las materias de programación. Estas actividades permite, a su vez, *abstraer* y *modularizar*, una de las prácticas computacionales que desarrollan Brennan y Resnick (2012) en relación al pensamiento computacional. Esto significa construir un proyecto de gran magnitud uniendo colecciones de partes más pequeñas, como práctica relevante para el diseño y la solución de problemas. Jordán, estudiante de la EP expresa claramente cómo es ejercer esta práctica:

“Y... cuando lo empezás a planear, porque por ahí vos empezás a decir muchas cosas en el aire como “ah, bueno, estaría bueno que tenga un botón que haga tal cosa” y después cuando te ponés a pensar en serio decís - “Bueno, ¿cómo lo hago al botón?”, “uh, no sé, pero voy a tener que

hacer otra cosa", y así. Entonces vos, al planearlo, te ponés y lo pensás bien y decís "bueno, este botón me va a llevar a hacer estas cosas". Entonces ya tenés tres tareas y de una tarea grande la empezás a desglosar en muchas tareas chiquitas y eso te permite poder estimarlas mejor. Entonces esto es lo que tenemos por hacer todavía / me muestra en el monitor/. Acá está el Backlog¹⁵, lo tenemos diferenciado por etiqueta. Estos son de la aplicación mobile¹⁶ y esto de la parte web, sería. Esto /señala/ es de los profes. Y después el Scrum¹⁷ se hace en Sprint¹⁸ donde vos agarrás el product Backlog, buscás ciertas tareas que vas a hacer, se las asignás a quién la hace y empieza el Sprint. Obviamente, después de que estimaste cuánto te va a llevar cada tarea, eso son puntos de esfuerzo. Vos partís de una base. (Entrevista a Jordan, EP, 2017)

Esta forma de organizar el trabajo es una metodología específica de enseñanza en la Escuela Privada para organizar los proyectos de software dentro del conjunto de Metodologías Ágiles, como las mencionan los docentes de la institución. Al respecto Jordán agrega:

Investigadora (I): O sea, el numerito que vos le ponés es el esfuerzo que te va a llevar.

Jordan: Claro. Son puntos de esfuerzo.

I: ¿Y desde qué número hasta qué número se puede poner? ¿Yo puedo poner que me va a llevar 1000 de esfuerzo?

J: Sí, pero eso es porque hiciste mal la tarea. Esa tarea tendrías que desglosarla en más tareas chicas. Cuando tenemos una tarea con muchos puntos de esfuerzo, más de trece, catorce que ya es un montón, es porque es una tarea demasiado grande para alguien. La tenés que desglosar. (Entrevista a Jordan, EP, 2017)

Miguel, estudiante de la EPN⁰¹ reconoce "ir uniendo partes" como una actividad que realiza en programación, "te las tenés que ingeniar, tal cosa sirve para algo y esta tal cosa para algo, y con los ejercicios sabes que este es para tal cosa y este para otra y tenes que ir uniéndolos para programar algo." Ser incremental e iterativo es otra práctica del pensamiento computacional (Brennan y Resnick, 2013), esta actividad aparece como un proceso adaptativo, un proceder paulatino con pruebas que luego permitirán desarrollar un mayor nivel, con ciclos iterativos de imaginar y construir.

En las tres escuelas se observaron actividades escolares que presentan a la organización y planificación como una tarea central dentro los aprendizajes en programación. En la EPN⁰¹, se registró una clase en donde el docente de FAT explicaba los sistemas de información computacionales y la forma en la que se organizan esos sistemas, como así también la noción de Diagrama de Gantt. En la EPN⁰², mencionan utilizar los diagramas de flujo para organizar sus actividades de programación, mientras que en la EP mantiene un enfoque de metodologías ágiles

¹⁵ El product backlog traducido como pila de producto es un listado de todas las tareas que se pretenden hacer durante el desarrollo de un proyecto. Todas las tareas deben listarse en el product backlog, para que estén visibles ante todo el equipo y se pueda tener una visión panorámica de todo lo que se espera realizar.

¹⁶ Utilizado para referenciar las aplicaciones disponibles para usar en celulares o dispositivos móviles.

¹⁷ Scrum es un marco de trabajo para desarrollo ágil de software. Es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de prácticas para trabajar colaborativamente y obtener el mejor resultado posible de proyectos.

¹⁸ Es una herramienta de proyectos Scrum, un intervalo de tiempo prefijado entre la tarea a realizar y la tarea terminada o potencialmente entregable. A lo largo del desarrollo de un proyecto hay Sprints consecutivos de duración constante.

utilizando el software Trello como herramienta para organizar las tareas y actividades grupales con Sprint para revisar el estado de sus objetivos.

En síntesis, programar responde a una tarea de escribir instrucciones bien definidas, ordenadas y finitas a través de pasos sucesivos. Definir los comportamientos que realizarán los dispositivos que se programen, se realiza a través de los algoritmos de forma tal que puedan ser interpretados.

- Prueba y error

Probar si funciona y corregir si aparecen errores en los códigos es una práctica que aparece recurrentemente en los relatos de los jóvenes de las tres instituciones escolares. Brennan y Resnick (2012) reconocen como una práctica del pensamiento computacional a la actividad de *ensayar y depurar*, acción que permite realizar actividades como el ensayo y el error. Algunos entornos de programación proveen editores de textos específicos que se complementan con un compilador el cual a modo de caja negra van transformando ese código escrito en un programa ejecutable. En caso que el código sea sintácticamente correcto, se ejecuta el programa y se observan los resultados, en caso de que haya errores, el compilador advierte sobre su ubicación y naturaleza para que el programador reescriba los cambios necesarios y vuelva a compilar.

Los estudiantes mencionan dos tipos de errores: *errores de sintaxis*, que responden a una inexactitud en la escritura de código y *errores de funcionamiento*, los cuales pueden compilar pero fallan cuando se ejecuta el programa al estar mal declarada la sentencia. Estos últimos fueron expresados por los estudiantes de la Escuela Privada de la siguiente manera:

"Es que a veces no son errores de "me equivoqué en el código" sino creo cinco botones e hice la función para tres, a las otras dos todavía no les hice nada, entonces cuando la aprieto va a tirar un error, pero es algo que sé que va a tirar error. (Entrevista a Fernando, EP, 2017)

Este estudiante continúa relatando en la entrevista su proyecto de 7mo año en la materia Formación, Ambiente y Trabajo y amplía al respecto:

(...) Porque vos podés solicitar un medicamento desde la página o cuando vas a hacer una consulta o te dan la muestra gratis o el mismo médico retira desde acá que lo puede hacer /señala la plataforma del programa que están armando/, aunque tira "error funcional"

E: ¿Tira qué?

F: Un error funcional

E: ¿Qué es un error funcional?

F: Yo pongo "retiran" /escribe en la plataforma/ y tira este error.

E: ¿Y eso? ¿qué significa el error ese?

F: Que la función todavía no está y que está fuera de rango.

E: ¿Y eso, vos cómo te das cuenta que ese es el error?

F: Porque voy leyendo y me fijo en cada parte del código qué dice. (Entrevista a Fernando, EP, 2017)

A la vez, en los proyectos de la Escuela Privada, la tarea de buscar errores se encuentra a cargo de los testers, los cuales no solo solucionan los *bugs*¹⁹ sino también identifican el riesgo de sufrir posibles errores en el software.

“Investigadora (I): ¿Cómo te das cuenta que hay un error?”

Jordán (J): Porque una vez que se termina el Sprint, todas las tareas que estaban en Current Sprint -las que estaban in progress sería- se pasan a testing, Juárez es el tester, entonces él empieza a testear todo y lo que tiene un error lo pone en its review.

I: ¿Y los errores son siempre de programación?”

J: No, no siempre. Hay veces que, por ahí, a vos te anda pero ¿qué pasa si vos hiciste un campo donde alguien tenía que poner un texto y alguien te puso un número? Te rompe toda la base de datos o te tira un error que dice "che, pusiste un número". Entonces es importante que eso esté testeado porque si rompes la base de datos cuando está andando, imaginate, se le caería a todo el mundo. Entonces, él se encarga de que eso no pase y nos tira los errores. Por ejemplo, el calendario no estaba mostrando los eventos, por alguna razón, y bueno, eso lo estoy terminando de arreglar ahora.” (Entrevista a Jordán, EP, 2017)

Que aparezcan errores en la sintaxis del código es algo cotidiano en las personas que escriben programas de computación, por ello leer la escritura de su código y luego probarlos es una actividad que forma parte de las tareas que responden al área. Este proceso de detectar y corregir errores es llamado en programación como *debugging* o *depuración* en su traducción al castellano (Fundación Sadosky, 2016).

“Corres el programa y si lo corre bien no hay error, si no hay que buscar el error línea por línea o hay programas que te dicen el error en cuál es y que lo podés resolver de esta o esta forma.” (...) *“si está lógicamente bien [el error] es por un error de sintaxis, que puse alguna palabra mal o un punto y coma que me saltee o un cierre de llave, siempre están esas cosas que arruinan todo el programa y el problema de eso es que cuando son 30, 40 líneas y no tenés alguien que te diga cuál línea está mal tenés que buscar fila por fila. (Entrevista a Sebastián, EPNº2, 2017)*

“la programación por cuaderno no es lo mismo, porque un punto y coma o un paréntesis no es lo mismo porque no tenes la posibilidad de probar y decir esto está mal, lo cambio, porque es mucho prueba y error, así se aprende realmente, esa es la ventaja de programar, que te puedes equivocar y de ese error aprendes.” (Entrevista a Esteban, EPNº1, 2017)

Trabajar con dispositivos automatizados permite obtener un *feedback* inmediato de la tarea que se está realizando y brinda la posibilidad de probar el código que se escribe y corregir los *bugs* que vayan apareciendo. Esto se complementa con actividades de exploración que se van realizando a medida que se avanza en la escritura del código. Para Néstor (EPNº1) *“vas programando, vas probando, vas mirando el programa. Te sale un error, te fijás dónde pusiste la llave, dónde pusiste el punto y coma, lo buscás y lo hacés mucho más tranqui.”* Mientras que César, estudiante de la EPNº2, considera que se aprende *“Tocando...jugando”*:

¹⁹ Como se mencionó anteriormente, un *bug* es un error de software o falla en un programa del sistema que desencadena un resultado indeseado.

“Fue prácticamente jugando porque es prueba y error, si vos lo haces de esta forma no anda, si lo haces de esta otra puede ser que ande, si cambiaste algo en la base de datos lo tenés que volver a cambiar acá /seña el programa/ porque sino no va a andar. (Entrevista a César, EPNº2, 2017)

Realizar consultas a compañeros, docentes o ir buscando información a través de páginas webs también aparece como una estrategia para solucionar errores.

“Si me salta algun error me fijo donde es porque te indica donde está el error y me fijo si está escrita alguna palabra, para ver si las palabras se relacionan y está escrita igual que la otra o si me faltó algún paréntesis, punto y coma y si no puedo entender después de eso, busco en internet o pregunto al compañero y si nadie sabe nada le pregunto al profe. (Entrevista a Damián, EPNº1, 2017)

E: ¿Y qué hacés ahí, cuando algo no te anda?

R: Lo busco. Lo trato de buscar yo y si ya no lo encuentro lo llamo al profesor que me lo encuentra en dos patadas.

E: Claro. ¿Y dónde lo buscás?

R: Eh, porque vos ponés... por ejemplo, te sale error en la línea 54. Y te va a dar la 54, porque por ahí es algo que tenés mal. O sea, te lo marca en el 54 y, por ejemplo, tenés nombre y el nombre está mal escrito arriba, por eso te lo marca mal, entonces es todo un quilombo.

E: ¿Y qué? ¿Intentás ahí cambiarlo?

R: Sí. Sino después o tenés que buscar bien, chu, chu, chu, por arriba o por abajo, por lo que sea. (Entrevista a Romina, EPNº1, 2017)

En palabras de Néstor *“uno cuando está borrando y probando, borrando y probando es que está aprendiendo”*. Romina menciona que aprende equivocándose, *“equivocándome me queda. Que me lo corrija y me diga “ah, ya está”, ¡no! yo quiero saber en qué me había equivocado.”* Y agrega:

“Porque en programación no hay cosas que se puedan copiar, no se si me entendés. Es algo que vos tenés que hacer. Programación es prueba-error, prueba-error y es cosas para hacer. No es la típica lengua que te copias o historia que te copias o geografía que te copias.” (Entrevista a Romina, EPNº1)

La potencialidad de atender a los “errores constructivos” es uno de los grandes aportes de la teoría psicogenética a la comprensión de los procesos de aprendizaje²⁰. Desde esta perspectiva, algunos errores aparecen como elementos que impulsan el proceso constructivo y creativo en el aprendizaje, una oportunidad para relacionar y/o fortalecer nuevos conocimientos (Fainstein y Rodríguez Luini, 2000). Por ello es importante distinguir aquellos errores que constituyen reales procesos de pensamiento aunque no coincidan con la respuesta exacta ya que posibilitan el descubrimiento y la invención. En este sentido, la posibilidad de trabajar desde el error, si bien se reconoce por los y las jóvenes como un aprendizaje adquirido en programación, se establece por el tipo de tarea que se propone y no por una exclusividad de estos conocimientos, ya que la posibilidad

²⁰Como recaudo se expresa que si bien la teoría de Piaget ha hecho grandes aportes a la educación, este autor no habla en sus investigaciones sobre aprendizajes.

de aprender desde el error es extensible a otras disciplinas siempre y cuando la tarea por descubrimiento lo posibilite.

Explorar y buscar aparecen nuevamente como herramientas transversales a las prácticas computacionales las cuales evidencian una vez más los diversos procesos de pensamiento que se ponen en juego a la hora de programar.

- Copiar y pegar: “hasta los más inteligentes copian”.

Copiarse en la escuela representó durante mucho tiempo una acción que iba en contra de los aprendizajes, incluso es una práctica sancionada por los docentes si se realiza en instancias de evaluación. En programación, copiar líneas de código ya escritas es una práctica recurrente en quienes desarrollan software. Sin embargo, no es copiar y pegar aleatoriamente “*hay que saber dónde pegar*”.

“Investigadora: O sea no siempre se copia y se pega igual.

C: No. Es lo que nos enseñó el profe con el que estamos ahora, con el que aprendimos esto en un mes, nos dijo: Programación es copiar y pegar pero hay que saber dónde copiar y pegar y cómo copiar, porque por ejemplo esto de acá, el id, eso cambia dependiendo a la base de datos que tenga, si yo en vez de tener concepto tengo detalle tengo que cambiar eso. (Entrevista a César, EPN°2, 2017)

“Investigadora (I): ¿Y se puede hacer eso de copiar y pegar?

Leonardo (L): Si, mientras vos sepas qué hace y lo puedas defender, no pasa nada. Tampoco es copiar un proyecto entero y decir que vos lo hiciste, o sea robar un proyecto. Sino copiar una parte que hace falta y para ganar tiempo lo sacas de ahí.

I: ¿Y lo copias y pegas directamente?

L: No, yo generalmente cuando lo veo así que me sirve, lo copio y lo modifico. Sacas lo que te sirve” (Entrevista a Leonardo, EP, 2017)

Uno de los estudiantes menciona que no hace falta buscar “*las cosas simples. Eh.. como cosas que nos enseñaron*”, sino aquellas que servirán para mejorar el programa que están realizando:

“(…) porque vos sabes que están bien y no tenés que poner a buscar. Suponete, algo nuevo que si copiamos es cosas que no nos enseñaron acá. Suponete eh... una super página web que tenga un botón flotante que se mueva y que cuando vos pasas el mouse se baje. Eso no nos lo enseñaron a usar. Entonces si vos queres que te quede linda tu pagina, vas y lo buscas y ahí lo copias y pegas.

I: ¿Y lo copias y pegas tal cual? ¿O hacen algunas modificaciones?

M: No, lo adaptas a tu proyecto. Porque él capaz que lo tenía en un proyecto chiquito o en un proyecto enorme con un millón de cosas que a vos no te sirven, entonces vos lo copias y lo pones en tu proyecto y hay cosas que no tenes que borrar y agregar para que te hagan...entonces lo vas adaptando.” (Entrevista a Martín, EPN°2, 2017)

Como se mencionó anteriormente, que aparezcan errores en el código advierte la posibilidad de buscar información, por lo que *saber buscar* también es una característica que se desprende del aprendizaje de la programación, estimulando una autonomía en los estudiantes.

Esta búsqueda aparece referenciada en los estudiantes de las escuelas públicas desde las páginas del buscador de Google, en las cuales luego de revisar la lista de sugerencias eligen la que consideran que puede servirles y adecuarse más a lo que están necesitando.

I: Claro. ¿Y cuando vos buscás ahí en Google, en qué páginas buscás? ¿En alguna en puntual?

Mateo: No, directamente pongo, por ejemplo, un error, una línea que digo "¿por qué me sale error esto?". La pego y me lleva a diferente tipo de formas.

I: ¿O sea, qué copias? ¿La línea de código, la sintaxis?

M: Claro. A veces, si yo sé lo que hice y está mal hecho, lo copio y lo pego en el Google. Sino sé lo que tengo que hacer en eso busco "cómo hacer esto" y voy buscando en diferentes formas. Y veo cuáles están mejores explicados y hago el copia y pega. (Entrevista a Néstor, EPN°1, 2017)

"E: Buscamos puntualmente qué parte nos trabamos, y más que todo yo busco en google o en youtube, siempre suele haber un tutorial donde explican eso, o algo parecido y nosotros si es que funciona ahí lo probamos y lo vamos transformando a lo que necesitamos nosotros.

I: ¿y cómo te das cuenta? Buscas la primera que te aparece?

E: Normalmente abro varias, cinco, seis páginas y me tomo el tiempo de leerlas cada una. Yo lo que hago, un ejemplo, me gustó la primera, copio el código o copio el link y luego en la compu de acá del cole lo abro, entonces digo, bueno chicos miren lo que encontré y les mando y lo pruebo, si funciona lo dejo ahí." (Entrevista a Emanuel, EPN°1, 2017)

"Germán (G): Porque los códigos de programación son todos muy...son todo lo mismo. Nada más que por ejemplo, por ejemplo acá, todas estas hileras son lo mismo, lo único que cambia es la última palabra, entonces por ejemplo vos agarras acá, en el primero copias pegas acá y le cambias lo último.,

I: ¿No se copia y pega directamente?

G: No, hay que ver qué se copia y qué se pega.

I: ¿Y en donde buscas?

G: En google y de lo que sale vemos. No hay ninguna página específica. (Entrevista a Germán, EPN°2, 2017)

En la Escuela Privada realizan búsquedas en un sitio web presentado por su docente llamado Stack Overflow²¹ desde el cual suelen buscar información en inglés al considerar que hay más variedad en las respuestas.

I: ¿Y qué buscas? ¿En lo primero que te sale o en qué página?

F: Sí, en la más conocida. Stack Overflow es la mejor que hay, vos entras ahí y hay alguien que le pasó lo mismo entonces te dice, mirá: "Hey, my user mode tal cosa". Y acá está, él te dice en los usuarios que tiene, así; en el use punto tal, que yo tengo ese archivo, lo tiene así y ahí está. (Entrevista a Fernando, EP, 2017)

²¹ <https://stackoverflow.com/>

"N: Hay una página que se llama Stack Overflow que es como una página de los programadores que te dice, ves, /lee de la pantalla/ funciona de esta forma, te da una condición, un else y se escribe de esta otra, un ejemplo, ¿ves? y te va mostrando.

I: ¿Toda la información esta en ingles?

N. Si, o sea hay en español pero si vos realmente quieres encontrar lo que estás buscando, porque esto te muestra cómo hacer un if pero si quiero que un if que me guarde una sentencia en tal lado, entonces como que ahí si o si tenes que buscar en inglés y la mayoría, toda la documentación está en inglés, todas las preguntas están en inglés. Y si vas a programar y te vas a dedicar a programar tenes que saber si o si. (Entrevista a Nazareno, EP, 2017)

"(...)Está Stack Overflow en castellano, me parece, pero no, es perder el tiempo, no creo que encuentres algo realmente útil en español. O sea, seguramente, pero no de cosas muy específicas. Por ejemplo, la nueva tecnología, que no todo el mundo la maneja, es complicado que la encuentres en español." (Entrevista a Jordán. EP, 2017)

Investigadora (I): ¿Y qué haces? ¿copias ese error?

Fermín: Copias el error...mirá, buscas en la páginas Stack Overflow.

I: ¿Y cómo conoces esa página?

F: Es lo primero que te aparece en google y lo usan los programadores, por ejemplo, este chango tiene un problema y viene alguien, bueno en este caso nadie le contesta, pero viene alguien y le contesta y esa respuesta se la vota, según la gente que haya visto este problema y aparece como primera respuesta o más relevante.

I: ¿Y vos de ahí lo agarras y lo pegas?

F: Claro, yo lo copio en google. Me fijo, si es más o menos lo mismo, si se resuelve esa forma hago lo mismo que dice el chango para solucionarlo.

I: ¿Y siempre se copia y se pega textual?

F: La mayoría de las veces, aunque copias y pegas textual pero tenes que cambiarle varias cosas, los parámetros se los soles cambiar porque no son los mismos.

I: ¿Y eso por qué?

F: Y porque cada proyecto tiene sus propios parámetros, si alguien está haciendo un programa para un invernadero y yo estoy haciendo algo para redes que no es nada que ver entonces lo que tengo que hacer es ajustarlo a mi proyecto." (Entrevista a Fermín, EP, 2017)

Brennan y Resnik (2012) dentro de las prácticas computacionales describen a la actividad de *reusar y remezclar*, como la posibilidad de construir, no solo sobre lo hecho por uno mismo, sino también sobre lo que otros ya han realizado. Esto posibilita potenciarse para crear cosas más complejas. Esta idea de copiar y pegar no solo tensiona la forma escolar tradicional sino que visibiliza una forma de trabajo ligada al paradigma del software libre.

"Investigadora: ¿y en qué páginas buscas?

Leonardo: Y por ejemplo en GitHub que es una página que todos suben proyectos y ahí nos explicó el profe José para que subamos proyectos ahí y podés sacar también. Y sino también buscar en páginas, yo por ejemplo estoy buscando en mapas de google maps, en la página oficial y ahí hay ejemplos, todo bien explicado". (Entrevista a Leonardo, EP, 2017)

El Arduino tenía que ir a la base de datos y guardar algo; y eso lo habíamos sacado de otro proyecto que habíamos usado nosotros y andaba. Y lo copiamos y lo pegamos y no andaba.

Digo: "¿Qué le pasa?"

I: ¿Y?

J: Y no, no lo pudimos hacer andar, porque...no encontrábamos el error.

I: Y suelen, así, usar partes de códigos que ya te quedan armadas.

J: Sí, sí. Si vos analizas un poquito de dónde salen estas cosas: es Frankenstein. [risas] Un poquito de acá, un poquito de allá, a ver este qué hizo, acá y allá... Sí. Es muy poco lo que vos decís "lo escribí yo, es mío". "Uh, mirá, esto lo escribí yo hace mil años y funciona todavía, lo pego acá". "Uh, mirá este que hizo este chabón" "Uh, a ver cómo lo hizo" y vas copiando y pegando, copiando y pegando.

E: Pero no siempre copiar y pegar funciona.

J: No. No es simplemente decir "Ah, mirá acá está. Copiar, pegar". No, sino que ves cómo hizo... "Mirá, lo que hace acá"; "Ah, y acá hace esto" y decís "ah, esto entonces puede llegar a andar realmente". Entonces lo copiás, lo editás para que te ande a vos y si anda, anda y sino seguís buscando" (Entrevista a Jordán, EP, 2017)

Leonardo (EP) menciona que "mucho del proyecto es copiar y pegar de internet, entonces siempre lo jodemos al Fer que sus proyectos son todos ajenos." La propiedad intelectual privada, también llamada Copyright, presenta grandes debates y desarrollos que cuestionan esta idea en la producción de software, en especial aquellos pertenecientes a la comunidad de Software Libre, siendo la Fundación Vía Libre presidida por la investigadora Beatriz Busaniche, una de las principales referencias en nuestro país. Al respecto, Heinz (2010) reconoce que una gran cantidad de desarrolladores de software libre -que deliberadamente renuncian a imponer condiciones restrictivas a la distribución, estudio y confección de obras derivadas de sus programas- no sólo desmienten la necesidad del copyright para el desarrollo de la disciplina, sino que fomentan un ambiente de cooperación y colaboración en las producciones en detrimento de un espacio de trabajo en aislamiento y restricción. De esta manera, trabajar colaborativamente también es valorado como una práctica en sus aprendizajes en programación que mencionan los estudiantes de las tres escuelas analizadas.

- **Trabajar colaborativamente**

Una perspectiva dentro del pensamiento computacional está vinculada al enriquecimiento en la interacción con otros (Resnick y Brennan, 2012). Como se comenzó a evidenciar en el apartado anterior, en las tres instituciones educativas analizadas se observaron instancias de intercambio y colaboración entre los estudiantes donde se consultan y comentan avances y dificultades de sus proyectos. Estos intercambios permiten que los estudiantes asistan a sus compañeros pensando estrategias para resolver problemas o continuar desarrollando cada proyecto o programa. A su vez, trabajar en grupo se presentó como una propuesta institucional para llevar a cabo los proyectos que realizaban en las materias de la orientación.

"Jordan: el HTML en sí sólo no hace nada. Ves, si vos lo inspeccionas... la librería de este calendario te agrega todo esto, donde hay un tag (etiqueta) que diga HTML, un tag que diga calendario.

I:¿Qué es una librería?

J: Una librería es algo hecho por una comunidad que te dan muchas herramientas. Por ejemplo, los sensores de temperatura en un Arduino. Vos podrías ir al sensor y decirle qué estás leyendo, hacer todos los cálculos y tener la temperatura o bajarte la librería de alguien que ya hizo todo eso entonces vos le ponés "sensor.damelatemperatura". Entonces cuando vos le pones /agrega el nuevo dominio/ ".damelatemperatura" va a la librería, a esa función y la ejecuta, entonces te da la temperatura.

I: Y no lo tenés que hacer vos.

J: Y vos no tenés que hacer nada.

I: ¿Y eso no le pertenece a alguien?

J: Sí, pero es gratis, al menos este. Generalmente está bajo la licencia CC me parece, pero la licencia más común para las cosas gratis, o sea, de Open Source de código abierto, es Open Source. ¿Qué quiere decir open source? Que vos te venís acá y está el GitHub también, que el GitHub es un repositorio, cuando vos subís todo tu código nosotros tenemos un GitHub también.

I: O sea, cada proyecto, cada uno tiene su...

J: Sí. Lo podés tener, o no. Esto está almacenado en Internet, entonces si a vos te roban la computadora, se te pierde, se te rompe o lo que le pase, tú código está a salvo allá, en algún lado. (Entrevista a Jordán, EP, 2017)

Como se mencionó anteriormente, trabajar en grupo es una práctica que se observa en quienes se dedican al oficio del desarrollo de software, "en las empresas se manejan todo en grupo, que dividen las partes del programa en distintos grupos y después todos se envían y hay una persona que une todo" (Germán, EPNº2). La utilización de librerías, como se nomina en el área, posibilita tener acceso a aquello similar a una materia prima en donde se puede encontrar la mayor parte del código utilizado en las aplicaciones. El uso de librerías aparece como una herramienta para reutilizar material ya escrito por otra persona.

I: ¿Y lees códigos de otras personas?

N: no conozco gente de.. que tenga codigos pero leo códigos, ponele en deep house, es un repositorio donde suben proyectos y muchas veces de los que vos necesites está ahí. Entonces estás usando el código de otros.

E: ¿Y se entiende cuando lees el código de otros?

N: si, es diferente a ver... capaz que nuestro código es.. desestructurado o capaz que tengas, no sé, a ver, que esté mal acomodado pero funciona y vos te das cuenta que es alguien que sabe. Un código que vos hiciste así el chico este lo hace así / hace gesto de algo de gran tamaño refiriéndose a otro autor del código/ entonces es algo más estructurado. (Entrevista a Nazareno, EP, 2017)

En relación al trabajo en equipo, Perrenoud (2005) retoma los aportes de Gather Thurler, quien distingue como una de las competencias necesarias para este tipo de trabajo, el saber discernir los problemas que requieren una cooperación. Trabajar en equipo es saber hacerlo en el momento oportuno, cuando resulta más eficaz; es participar en una cultura de cooperación, estar abierto a ella, saber encontrar y negociar las modalidades de trabajo óptimas en función de los problemas a resolver. En este sentido, Papert (1995) considera que el trabajo colaborativo entre los estudiantes potencia un buen ambiente de aprendizaje ya que aprenden en interacción con los demás. Papert y

Harel (1991) denominan a esta construcción “entidad pública” al considerar que el objeto creado, al ser compartido con los demás, se convierte en una organización pública a través de la cual se construye aprendizaje. El aprendizaje tiende a ser más robusto y provechoso cuando el estudiante está involucrado en una construcción pública que puede ser mostrada, examinada, probada y readaptada (Papert, 1995). Es así, que los estudiantes incorporan a sus aprendizajes no solo la posibilidad de reutilizar líneas de código realizadas por otras personas sino que reconocen la posibilidad de compartir sus producciones, en especial cuando mencionan los estudiantes de EP que suben sus producciones al github.

- Saber preguntar

Charlot (2006) considera que el valor y el sentido vienen de las relaciones que implican e inducen una apropiación del saber. Allí se puede ubicar al sujeto como *imitador*, tendiente a determinaciones y conductas heredadas, más cercano a la conformidad, a un saber cerrado, ya construido y determinado o un sujeto *autodidacta*, el cual aprende al margen de las normas, donde el saber se presenta como interrogación.

La manera en la que aparece la pregunta en los registros de campo suscitó la escritura de un apartado especial. Para muchos jóvenes “*saber preguntar*” representa tener conocimiento sobre el tema y emerge como una estrategia para ir aprendiendo sobre programación ya que preguntar cuando alguien “se traba” posibilita poder continuar con aquella actividad que se está realizando.

Investigadora: Y cómo se da cuenta (el docente) de eso?

Augusto: Y porque sabe quienes son los que saben, se da cuenta.

I: ¿Cómo?

A: Los que preguntan, si preguntan algo vos sabes... (Entrevista a Augusto, EP, 2017)

“El que pregunta” sería aquel que tiene un conocimiento que lo habilita a preguntar, por lo tanto quien no sabe no podría formular una pregunta. Los docentes también reconocen un saber en los estudiantes que consultan estableciendo una connotación positiva a este acto. Sin embargo, en los estudiantes de las tres instituciones se observó un procedimiento que determinaría cuándo y a quién preguntar presentando cierto orden y secuencia. En primer lugar aparece una tendencia a buscar individualmente información por internet y en las páginas sugeridas. Si esto no satisface la respuesta, los compañeros más cercanos aparecen como segunda opción y recién como última instancia mencionan consultar con sus docentes.

“Y si es algo que es una pavada o por ejemplo “uh no me sale esta fórmula” le pregunto a un compañero, ya si no encuentro el error y no se dónde es y el profe está lejos le pregunto a otro compañero y si el compañero no lo encuentra lo llamo al profe. Pero siempre tratamos de solucionarlo nosotros al problema.” (Entrevista a Germán, EPNº2, 2017)

Así lo explica Damián, uno de los estudiantes entrevistados de la Escuela Pública N°1, "primero intento solucionarlo yo, a ver que puede ser o si está bien escrito, sino bueno le pregunto a un compañero qué puede ser y sino sabe busco o le pregunto al profe cuál es el error".

En el caso de los estudiantes de la Escuela Privada, éstos mencionan haber aprendido en las primeras clases de la orientación esta forma procedimental de consultar ante una duda.

"Fernando (F): Bueno, José (Uno de los profesores) te dice investiguen, la forma de enseñar es: explica y hay unos pasos a seguir antes de preguntarle a él. Te dice "¿Tenés una duda?, Lo buscás en Google". Eso nos lo dijo en cuarto año. Eran los pasos a seguir. Después, si no lo encontraste en don Google, buscás de vuelta [Risas]. Y si no lo encontraste, le preguntas a un compañero de ahí, preguntas hasta que acabes todos los compañeros. Y si ninguno sabe, "viene y me preguntan a mí". Y esos son todos los pasos.

Investigadora (I): ¿Y Uds. lo hacen ahora?

F: Ahora sí: "investiguen, investiguen" y nos sacamos las dudas porque tenemos, a veces, dudas similares sobre los proyectos y nos ayudamos bastante.

I: Claro, ¿Se consultan mucho entre Uds.?

F: Sí, sí. Una banda. Yo a José, es el último recurso, literal. A José o a Pedro (Nombre del docente MEP de la clase)." (Entrevista a Fernando, EP, 2017)

"Leonardo (L): "(...)lo que enseñó José en los primeros años, que primero tratemos de resolverlo solos por nuestros propios medios, y si ya nos trabábamos o nos sale, ahí si ir y preguntarle a él. Pero siempre como que nos dijo de hacerlo por nuestros propios medios y ahí cuando ya no demos más, que tratemos y tratemos, recién ahí ir y ahí nos ayuda.

E: ¿Y se consultan entre uds?

L: Sí, por ejemplo, estás trabado y no te sale y sabes que hay alguien que está trabajando en eso, le decís: "che a vos te salió esto, me podés ayudar". Así fui a la oficina de Nazareno /se refiere a los box que están dentro del aula de 7mo/, los dos estábamos trabajando con los mapas en la aplicación del celu y a mí no me salía una cosa y fui a preguntarle a Nazareno si a él le había salido y me dijo que no, así que estamos los dos en la misma pero fui y le pregunté.

E: ¿y ahí qué hacen cuando están los dos en la misma?

L: Y ahí agarré y fui y le pregunté y me dijo que todavía no se había puesto y ahí se puso a tratar y no pudo. Y yo le dije bueno yo busqué en tal y tal lado y saqué tales ejemplos y me dijo bueno yo voy a ver de hacerlo." (Entrevista a Leonardo, EP, 2017)

Consultarse entre compañeros posibilita el intercambio entre pares y el trabajo colaborativo, de esta manera, tanto preguntar como saber buscar la respuesta también aparecen como parte del proceso de aprender a programar.

I: Claro. Y alguien que no sabe nada de programación ¿Cómo te das cuenta que aprende?

N: ¿Que está aprendiendo?

I: Sí.

N: Porque busca primero, busca a los que saben y constantemente te está preguntando cosas de que no entiende. Y, a ver, tiene un error lo busca, lo soluciona y si lo soluciona eso le ayuda a sí mismo a decir "Che no sabía nada y lo pude hacer" y busca más cosas, busca mas cosas, pide cosas para hacer y ese es alguien que busca el movimiento del grupo. Esta bueno. (Entrevista a Nazareno, EP, 2017)

Investigadora: ¿Cuándo le preguntarías al profe y cuándo a un compañero? ¿O da igual?

Elena: Sí. Me parece, me da igual. La otra vez le pregunté a él /hace referencia a unos de sus compañeros/ porque ya se había ido el profe y yo quería terminarlo a eso. O si no por ahí los llamo a los chicos cuando lo veo al profe medio ocupado, total cualquiera de los dos me puede ayudar: el profe o los chicos. (Entrevista a Elena, EPN^o1, 2017)

Investigadora (I): ¿y consultás a algún compañero?

Jordán (J): Sí, a los que ya hicieron las cosas que estoy haciendo sí. Y sino a los que saben cómo ayudarte o cómo conseguir ayuda. Vas y les decís: "Che ¿cómo puedo hacer esto? Tirame alguna idea" porque por ahí ellos tienen otra visión o otra forma de hacerlo, y vos te la habías rebuscado mucho, te la complicaste sólo, entonces viene y te dice "no, podés hacerlo así".

I: ¿Y cuándo le preguntas al profe?

J: Cuando ya no hay más vueltas para darle, cuando ya me cansé y dije "no, no hay chance". Y bueno, lo llamo al profe y por ahí viene él y se sienta, y reniega un rato o por ahí dice "no, tenés que hacerlo de otra forma".

I: ¿Pero te lo explica o te lo soluciona directamente?

J: Lo soluciona y lo explica o me lo explica. O me dice en qué le estoy errando, o una forma más fácil de hacerlo. (Entrevista a Jordán, EP, 2017)

Esta interacción entre compañeros evidencia una vez más los postulados de la teoría vigotskiana sobre el carácter social del aprendizaje. La posibilidad de consultar a alguien que tenga un mayor conocimiento, ya sea un compañero, un docente o incluso una herramientas como lo son las páginas web nos remite a una categoría central en la obra de Vigotsky denominada Zona de Desarrollo Próximo (ZDP). Este concepto presenta gran relevancia para la comprensión de los procesos de constitución subjetiva y de apropiación cultural. La ZDP remite a la distancia entre un nivel real y un nivel potencial de desarrollo, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración de otro compañero con mayor conocimiento (Vigotsky, 1988). Para este autor:

"(...) lo que crea la ZDP es un rasgo esencial de aprendizaje; el aprendizaje despierta una serie de procesos evolutivos internos capaces de operar sólo cuando el niño está en interacción con las personas de su entorno y en cooperación con algún semejante. Una vez que se han internalizado estos procesos, se convierten en parte de los logros evolutivos independientes del niño" (Vigotsky, p. 138)."

Sin embargo, no toda situación de interacción entre personas de desigual competencia genera desarrollo, sino aquellos que ponen en marcha una serie de procesos evolutivos que no podrían darse nunca al margen del aprendizaje. Operar sobre la ZDP posibilita trabajar sobre las funciones "en desarrollo", aún no plenamente consolidadas, pero sin necesidad de esperar su configuración final para comenzar un aprendizaje, ya que como postula la teoría socio-histórica, una posibilidad intrínseca al desarrollo ontogenético parece ser precisamente la de desarrollar capacidades autónomas en función de participar en la resolución de tareas, en actividades conjuntas y cooperativas, con sujetos con mayor dominio sobre los problemas en juego. Lo importante aquí es recordar que la ZDP obliga a pensar más allá de una capacidad de un sujeto, ya

que se centra en las características de un sistema de interacción socialmente definido reconociendo las representaciones que poseen los sujetos implicados (Baquero, 1997).

La perspectiva construccionista del aprendizaje que propone Papert enfatiza la importancia de la acción en el proceso de aprendizaje, al mismo tiempo que considera la idea de “aprender haciendo” y “aprender a aprender” (Ackerman, 2001; Papert, 1987). Esto significa poder crear artefactos -físicos o digitales- los cuales forjan un entendimiento del mundo al experimentar, modificar y analizar con ellos su funcionamiento. O lo que Guzdial (2008) ha desarrollado en sus estudios sobre plataformas educativas, que invitan a “aprender haciendo” desde las intuiciones o saberes previos, a las cuales denomina como *intuición para aprender computación*. Esto se vincula con los saberes producidos en las escuelas técnicas ya que cuentan con la posibilidad de trabajar desde talleres que forman parte integral de la construcción escolar. El trabajo estudiantil en talleres, laboratorios y los proyectos productivos escolares adquirieron tiempos y espacios propios en su diseño curricular. Y de esta manera el saber hacer fue ocupando protagonismo, y el lema “aprender a trabajar, trabajando” se fundamentó dentro de este tipo de escuelas (De Ibarrola, 2009).

Tanto los postulados de Papert como los aportes de las teorías psicológicas del aprendizaje- Teoría Psicogenética y Teoría Sociohistórica- enfatizan en los estudiantes un rol activo en sus aprendizajes considerándolos sujetos inmersos en un contexto social. La posibilidad de implicarse activamente y encontrar la solución es una de las prácticas que se observan en los aprendizajes de los estudiantes. Esta actividad práctica de exploración y resolución de problemas permitiría una mayor apropiación de los conocimientos de los jóvenes según sus propias experiencias de aprendizaje. El proceso de hacer suyas las prácticas difiere en cada estudiante donde la forma en que emerge la práctica nunca es una copia de la sugerida sino una práctica transformada (Losano, 2013). Es así que recupera vigencia la pregunta vigotskiana que hace marco a su teoría: *¿Cómo es posible que alguien llegue a dominar una tarea para la cual poco tiempo antes no estaba capacitado? ¿Cómo es posible que alguien resuelva por su cuenta un problema que antes no podía resolver?* (Castorina, 2012 p:227)

A modo de síntesis, en este capítulo se reconstruyó cómo los estudiantes significan qué es programar y qué prácticas computacionales se ponen en juego a la hora de aprender este conocimiento específico en las escuelas y en espacios no escolares. Programar para estos y estas estudiantes tiene diferentes significados según su relación con este conocimiento. Se identificaron tres referencias que predominaron en cada institución, 1) programar como hacer código, 2) programar como hacer código y saber teoría, 3) programar como resolución de problemas. En los análisis realizados se observa que esta relación está mediada por diferentes situaciones que aportan a la construcción de estas referencias. Una de ellas se vincula con (a) las propuesta didáctica que hace cada institución escolar, al registrarse que en una escuela predomina la escritura de código, en otra se acompaña con teoría y en otra con mayor énfasis en el trabajo por problemas y proyectos. (b) La exposición de los estudiantes al conocimiento en sus hogares posibilita tener una mayor

manipulación y exploración de este objeto de estudio, posibilitado por tener una computadora en sus casa y disponer de tiempo, por ejemplo para ver tutoriales. c) Los cursos extra escolares virtuales o presenciales promocionados en las escuelas, sumado a las d) redes en la comunidad como la iglesia, también abren oportunidades de aprendizajes. Es por ello que la noción de programar se construye diferencialmente entre los estudiantes de una misma escuela según su acceso a estos otros contextos que se mencionaron. Es así, que los estudiantes que invierten un mayor tiempo en aprender la disciplina por fuera de las escuelas identifican además otras dimensiones de la programación.

En el relato de docentes y estudiantes emergen cuestiones ligadas a la motivación y el interés, lo cual genera debates en torno al rol de la escuela en generar el deseo de aprender. Pensar en ello podría alcanzar a una mayor cantidad de jóvenes y no solo a aquellos que pueden acercarse por cierto contacto previo con la disciplina, que como se observó, muchas veces dista de lo que realmente abarcan las Ciencias de la Computación y la Programación.

En el siguiente capítulo se analiza cómo se tensionan estos conocimientos una vez que ingresan a las aulas. Las particularidades que presenta la programación desafían la forma escolar tradicional y permiten repensar los dispositivos que circulan en las aulas, habilitando la invención de nuevos modos tanto de presentación como de apropiación de estos conocimientos. De esta manera, la programación permite re pensar la formación en oficio según las nuevas conceptualizaciones que introduce una forma de trabajo enmarcada en la postmodernidad.

CAPÍTULO 5: RUPTURAS AL FORMATO TRADICIONAL

A- Nuevos conocimientos, nuevas invenciones, nuevos dispositivos

Como se mencionó al inicio de la tesis, en la última década, diferentes estudios mostraron que la categoría “Nativos Digitales” acuñada por Prensky (2001), no representaba la realidad de los jóvenes contemporáneos que no tienen altos niveles de “Alfabetización Digital”, en tanto saberes que les permitan comprender, producir y transformar información digital. De esta manera, recuperando los estudios de Morales y Loyola (2005) y Frailon (2014), se presentó una perspectiva latinoamericana la cual expone que la mayoría de los jóvenes no han construido competencias básicas de procesamiento de la información con medios digitales. Más precisamente, apuntan a la existencia de una brecha de competencias entre diferentes sectores sociales y sugieren la existencia de una brecha digital según la asistencia a diferentes escuelas. Esto refuerza la evidencia que la alfabetización digital no se desarrolla espontáneamente en los jóvenes por el solo hecho de pertenecer a una generación histórica sino que se aprende a partir de una oferta educativa y contexto social específico. Tal como se observó en el capítulo anterior, el modo el que se presentan estos conocimientos en el aula y su relación con ellos por fuera de la escuela posibilita diferentes construcciones y apropiaciones de la disciplina.

La alfabetización digital, como una área reciente que se incorpora a la escuela, nos interpela a repensar las condiciones organizativas y culturales de las instituciones escolares. Reconocidas investigadoras argentinas han realizado aportes que tensionan la estructura rígida y tradicional de la escolarización (Alliaud, 2004, Jacinto y Terigi 2007, Tiramonti 2011 y Dussel 2011). Esta estructura se caracteriza por una enseñanza de los conocimientos que se dividen en bloques cortos de tiempo, agrupando estudiantes de manera homogénea por edad, considerando al aprendizaje dictado magistralmente por un docente y evaluando, la mayoría de las veces, el rendimiento individual a través de exámenes. La enseñanza de la computación, más específicamente de la programación, presentaría particularidades que desafían este régimen académico estándar. Entre ellas, la posibilidad de un feedback inmediato a las resoluciones de problemas que ofrecen las computadoras, la colaboración que se activa entre los estudiantes, la posibilidad de trabajar entre distintas edades, tiempos prolongados de trabajo orientados a un objetivo concreto y el papel activo de los alumnos, serían elementos que se observan en las prácticas de enseñanza y aprendizaje de la programación y tensionan la gramática escolar tradicional (Echeveste y Martínez, 2016).

Si bien estas actividades mencionadas anteriormente también se logran cuando se utilizan dispositivos tecnológicos para aprender alguna disciplina como es el caso de la educación matemática (Borba y Penteado, 2016), los análisis que aquí se realizan exceden el uso de los dispositivos e intentan centrarse en la especificidad de la construcción de conocimiento en Ciencias de la Computación, en este caso enfocados a la realización de programas y la escritura de códigos. De esta manera, la computadora se presenta como objeto de estudio y como máquina programable.

En cambio, en otras disciplinas donde se enseña con tecnología, la computadora es una herramienta que permite potenciar conocimientos de diferentes asignaturas.

Se recuperan los aportes de Vincent, Lahire y Thin (2008) desde una perspectiva francesa y los trabajos de Tyack y Cuban (2001) desde la escuela norteamericana abordados en el marco teórico, y se presentarán a continuación algunas tensiones que permiten analizar cómo se presentan algunos conocimientos de programación en las aulas y cómo van tomando forma a medida que se ven atravesados por las dinámicas escolares, las prácticas estudiantiles y las particularidades de este conocimiento específico.

A partir del análisis de la información recolectada en las escuelas, se identifican cuatro tensiones que se describen a continuación: 1) Tensiones en relación a los dispositivos de registro y documentación tradicionales, 2) tensiones en las formas de evaluar y las formas de aprobar, 3) tensiones en la posición del enseñante: Nuevos modos de relación entre docentes y estudiantes y 4) tensiones relacionadas al tiempo en la programación.

- Tensiones en relación a los dispositivos de registro y documentación tradicionales

Para abordar las formas de organizar lo que sucede en las escuelas, Chartier (2002) recupera la figura de los dispositivos como un marco organizado y explícito de intervenciones durables y claramente direccionadas. Dispositivos que orientan las conductas y las representaciones que acaban por tener la naturalidad de las evidencias y permanecen impensadas. Lo que se puede comprender a través de los dispositivos no es la episteme de un tiempo ni la historia de los saberes discursivos, sino más bien la historia de las prácticas sociales, en este caso prácticas escolares. Para que un dispositivo funcione es preciso, por lo tanto, que éste haya sido asimilado por la institución o por los individuos, y que sea permanentemente "practicado". En este sentido Anne Barrère (2013) menciona que los dispositivos, ya sean tecnológicos u organizativos, se definen precisamente por el hecho de "hacer" de una manera pragmática.

Seguidamente se analizan las diferentes formas observadas en la investigación que presentan tensiones en relación a los dispositivos tradicionales que se utilizan dentro del aula y que se enmarcan en un contexto sociohistórico de revolución tecnológica del cual la escuela no puede permanecer ajena.

Los modos de tomar nota y manejar la información en programación se expanden a otras disciplinas.

Se observa en el trabajo de campo que la manera en que los estudiantes toman nota y registran en las materias de programación se expande hacia las actividades de otras materias. En las clases de programación se registró que muchas de las evaluaciones son on line y la escritura de

código -que corresponde al desarrollo conceptual central de la programación- se realiza en la computadora. Los estudiantes organizan temas en archivos, descargan información en pdf o procesadores de texto, circulan la información por pendrive y los docentes comparten grupos de archivos a través de una red interna con los estudiante. Estas prácticas de registro y organización digital de la información, son luego propuestas por los estudiantes en otros espacios curriculares.

Así, en los registros de campo se pudo observar que las formas en la que los estudiantes toman nota presenta modificaciones respecto a la manera tradicional en que se llevaba a cabo. En reemplazo de la lapicera y el papel, algunos estudiantes prefieren anotar contenidos de las clases en sus celulares o directamente *"hacerlo en la net"*. Las preferencias que mencionan están ligadas a qué escriben más rápido o que se entienden mejor su letra escrita en la computadora en comparación a la que escriben en una hoja.

Esta ruptura de ciertas formas tradicionales es introducida por medio de la utilización de las tecnologías y no se limita a un conocimiento específico, sin embargo es en las clases de la orientación programación en donde utilizan este recurso que luego se expande a otras materias. Así lo relata una de las estudiantes:

Investigadora (I): ¿Y uds. prefieren la carpeta o no?

Romina (R): No. La computadora. Bah, hacemos todo rápido así, y lo que te digan que tenés que estudiar, pum. Traés un pendrive el día anterior y chau.

I: ¿Y de dónde estudias? ¿De un PDF?

R: Sí.

I: ¿Y quién te da el PDF?

R: O de un Word o de lo que vayamos haciendo...

I: o sea, mientras el profe da clases....

R: Te voy a dar un ejemplo, vos tenés Geografía y deciden dártelo en la computadora. Bueno, te dictan, todo, hacés todos los ejercicios, todo; te dan los mapas, qué sé yo y tal día te dicen "tenemos evaluación" y bueno, vos el día anterior al que querés estudiar, te lo sacás y lo estudias en tu casa. (Entrevista a Romina, EPN^o1, 2017)

Esta estudiante registra, organiza y circula la información de manera digital, sin embargo cuando tiene que estudiarla decide descargarla y convertirla en formato papel para llevarla a su casa. De esta manera, la computadora aparece por el momento como un repositorio similar a la función que representa la carpeta de clase.

Los estudiantes de la Escuela Privada trabajaban en archivos de Google Drive¹ no solo para tener su material digitalizado sino para trabajar colaborativamente en un mismo archivo. Así, material que antes solo se encontraba en las carpetas ahora también se puede tener en sus monitores, haciendo lo que ellos mencionan como un *"mix entre compu y carpeta"*. La idea de disponer de la información para que todos puedan acceder nos remite al paradigma de la cultura libre que inauguró

¹ Es un servicio de almacenamiento de archivos en línea diseñado específicamente para alojar contenido el cual está optimizado para servir a muchos usuarios. Pertenece a la empresa estadounidense Google y es accesible a través de su sitio web desde computadoras y aplicaciones para Android e iOS que permiten editar principalmente documentos y hojas de cálculo.

décadas atrás la industria del software y redundó en otros campos del conocimiento. Esta filosofía de ubicar a la información como un bien común constituye, para muchos de los que lideran el movimiento del “copyleft²”, un deber de naturaleza ética compartiendo sus competencias, elaborando software gratuito y facilitando que el acceso a la información y a los recursos de computación abarquen a la mayor población posible (Himanen, 2001). Asimismo la disponibilidad on line permite la simultaneidad y la inmediatez al acceso de la última versión producida, lo que en este sentido tensiona los dispositivos propios de registro y organización de la información individuales y cronológicos de la escuela.

Respecto al “mix entre compu y carpeta”, categoría nativa que usaron los estudiantes para describir sus procesos de tomas de notas y organización de la información, Mateo, un estudiante de la Escuela Pública N° 1, al distinguir las distintas materias de la escuela menciona:

“Eso sí, si ud se fija en una carpeta completa, eso sí que en Redes tenemos así un tanto de hojas [expresión de mucho], en programación creo que no tenemos nada, en ese caso sabemos que en programación no usamos la escritura”. (Entrevista, Mateo, EPN°1, 2017)

Aquí, nuevamente, la invisibilidad propia de la programación y la característica de la industria del software asociada a la producción de bienes intangibles, aparecen en el relato del estudiante como ese “no tener nada”, donde se limita a un único modo de escritura, la escritura alfabética tradicional.

Carpeta es una palabra que también adquiere significado en el léxico informático, en una de las entrevistas a un estudiante se desarrolla un intercambio que presenta las dos perspectivas de la palabra, una más ligada a la forma escolar tradicional y la otra propia de las prácticas computacionales:

“Investigadora: Claro, ¿y en las materias de la especialidad de Programación tienen carpetas?

Esteban: Sí, tenemos carpetas con los programas que hacemos.

I: Ah, ¿y tenés para mostrarme acá?

E: ¿Cómo?

I: ¿Carpeta Escrita?

E: Ahh, no no. Pensé que me decías carpeta de la compu.

(Risas)

I: Claro, son carpetas también. Yo cuando iba al secundario tenía solo de las otras carpetas.

E: Y no, la única que sigue sosteniendo eso es Marco Jurídico, las otras profes ya se fueron por el lado de la compu. Les resulta más fácil, capaz que mandar un mail con el código y desde su casa el fin de semana tranquilo lo revisa y nos contestan.” (Entrevista Emanuel, EPN°1, 2017)

En este relato, se observa cómo las diferentes materias comenzaron a incorporar las computadoras a sus propuestas de clases, presentando nuevas modalidades -en este caso por e-mail- en cuanto a la circulación de la información y comunicación entre docentes y estudiantes.

² Copyleft es una práctica legal que consiste en el ejercicio del derecho de autor (conocido como copyright) cuyo objetivo es propiciar el libre uso y distribución de una obra, exigiendo que los concesionarios preserven las mismas libertades al distribuir sus copias y derivados («¿Qué es el copyleft?». gnu.org.)

Emanuel, además comenta que le preguntó a una de sus profesoras de una materia por fuera de la orientación, si podía usar la computadora en sus clases: *"me dijo que no hay drama mientras tenga la carpeta completa, más que todo porque ella evalúa por carpeta, así que lo que hago en computadora luego lo paso"*. Una vez más, se presenta el dispositivo de la computadora como emergente de las prácticas juveniles de este grupo de estudiantes, donde si bien la docente le permite registrar digitalmente los contenidos deberá en algún momento pasarlos a la carpeta escrita. Sin embargo, tener digitalizado el material le permitió recuperar lo que había escrito en su carpeta que por una eventualidad había perdido: *"y lo que me pasó el mes pasado que fué cuando evaluó es que se me mojó, fuí al campo y se me mojó la carpeta y por suerte tenía el respaldo en la compu, sino..."*

Realizar una copia de seguridad, un respaldo o un backup, son actividades propias del campo de la computación, instancias posibilitadas por la digitalización y que otorga perdurabilidad a los contenidos. Digitalizar aparece como una acción que ayuda a prevenir pérdidas de documentos o a recuperarlos fácilmente ante alguna situación conflictiva.

De esta manera, se tiende a continuar un modo de trabajo propiciado por las propuestas realizadas en las asignaturas de la orientación dónde contenidos de materias que no pertenecen exclusivamente a la programación como Marco Jurídico, Higiene y Seguridad, y Emprendimiento, en las cuales *"más escriben"*, también utilizan sus computadoras para tener su contenido *"en la nube"*³. Estas apropiaciones no son de carácter determinante, sino que por el mismo dinamismo de los dispositivos son construidos por la participación de los alumnos en el cotidiano de las escuelas (Falconi, 2016). Poder introducir la computadora como soporte de escritura en el aula aparece como una apropiación genuina de los estudiantes, y ante la demanda de los mismos se negocia su utilización junto a sus docentes. Podemos observar que la noción de dispositivo permite, en contrapartida, poner en evidencia las "invenciones" practicadas, pero no decretadas explícitamente, instituidas sin que la jerarquía se mezcle en ellas, aquellas que se puede decir que fueron producidas de manera anónima por las "prácticas" (Chartier, 2002).

Se percibe una acomodación entre dispositivos y contenidos donde no se fija el uso de la computadora a asignaturas que la comparten como objeto de estudio sino que se reconoce su propio dinamismo. Al respecto, algunas actividades en programación también se realizan trabajando en papel, como lo son los diagramas de flujos o gráficos que luego servirán para dar el salto a sus computadoras. Es decir, no se busca reemplazar un soporte por el otro sino complementar las propuestas a medida que surjan las demandas educativas, juveniles y culturales.

Que decidan *"dártelo en la computadora"* también aparece como una innovación fundamental en las prácticas educativas, ya que si se presenta como propuesta escolar permitirá tener un mayor alcance a la población estudiantil. En las tres escuelas observadas son los docentes de la orientación programación quienes proponen el trabajo digital con la información. El resultado de una iniciativa del

³ Forma coloquial que se utiliza para llamar al modelo de almacenamiento de datos basado en redes de computadoras, ideado en los años 1960, donde los datos están alojados en espacios de almacenamiento virtualizados.

trabajo digital propiciado por los docentes redonda en la importancia de su rol como educadores en términos de democratizar saberes a partir de su oferta. Que todos los jóvenes conozcan la posibilidad de digitalizar y compartir su información, a través de redes de internet y dispositivos computacionales en actividades escolares, otorga la libertad de decidir si utilizar o no esta propuesta. En las materias que no son de la orientación programación, son los y las estudiantes quienes proponen la digitalización de la información. En estos casos, cuando la iniciativa viene de la mano de los estudiantes, el resultado es que solo algunos de los estudiantes adoptan el resguardo de información de manera digital. Parte de la democratización de saberes está vinculada a la posibilidad de acceder, ya que no se puede querer aquello que no se conoce.

De esta manera se puede observar en las escuelas lo que Zanotti y Eynard (2010) llaman *prácticas intersticiales*, donde movimientos y manifestaciones asociadas al software libre presentan un modo *otro, alternativo y posible* de presentar y hacer circular los conocimientos. Estas prácticas cuestionan la incorporación acrítica de más y más tecnología limitada a su uso y permiten introducir tensiones en determinadas formas escolares tradicionales, en este caso la posibilidad de una carpeta digital compartida en complemento a la carpeta individual en papel. Al respecto, Lander (1996) considera que la ausencia de reflexión política sobre este tipo de desarrollos puede derivar en una implementación de modelos de tecnología inapropiados, derrochadores de recursos y acentuadores de la desigualdad.

La incorporación de estas prácticas en las escuelas si bien son enmarcadas por esta filosofía de software libre, no responde exclusivamente a contenidos de las Ciencias de la Computación sino a los dispositivos de registro y documentación que se habilitan a partir de la computadora y/o los celulares.

- Tensiones en las formas de evaluar y las formas de aprobar

La forma en la que los estudiantes son evaluados cuando aprenden programación en las escuelas observadas, interpela a los docentes de dos maneras diferentes: una, intentando cumplimentar los requisitos establecidos por la Inspección y el Ministerio de Educación, y otra, relacionada a los formatos escolares tradicionales. En las tres instituciones, se observa una negociación constante entre estudiantes y docentes que evidencia una concepción del aprendizaje como parte de un proceso, por lo que fragmentar una calificación por trimestre aparece carente de sentido.

En este apartado se analiza cómo vivencian los estudiantes sus experiencias de evaluación, en especial al trabajar la mayor parte del tiempo en proyectos colaborativos. Esto es reconocido en los estudiante cuando mencionan que *“en las materias de ahora tampoco le dan tanto énfasis a las pruebas sino muchos trabajos grupales”*.

Ver cómo lo vas haciendo

“Qué tanto nos vió trabajar” es una métrica que los estudiantes consideran que utilizan sus docentes para calificar su desempeño en las aulas. El hacer, tal como se documentó en el capítulo 4, vuelve a tomar protagonismo en las prácticas educativas:

“siempre nos evaluaron cómo aprendíamos, si aprendíamos a hacer algo o no. No creo que, pónale que porque no terminemos algo nos vayan a poner un 1 a todos. Yo creo que nos van evaluar si aprendimos o no” (Fermín, EP, 2017).

Así, la evaluación es considerada para muchos estudiantes como una instancia práctica donde “no nos toman lo que vendría a ser una evaluación porque es más práctico, es más... hacer un programa y va con nota”. Esta modalidad responde a los fundamentos de las escuelas técnicas donde el saber práctico adquiere relevancia para la formación de los estudiantes.

Esta acción de “ver” a la que remiten los estudiantes de las tres instituciones se encuentra por momentos ligado a la noción de rendimiento, “ve cómo trabajamos y si le rendimos” o “por cuánto trabajemos, cuánto nos veía metidos en la materia”, lo cual por momentos no sólo reflejaría el interés sino también un esfuerzo:

“I: y cómo te das cuenta que estás metido en la materia?”

S: En las olimpiadas, en el tiempo de preparación, cuando programaba, mi compañero me tiraba lógicas, o datos que por ahí se me pasaban de largo y había otro compañero que por ejemplo estaba con el celular y el profe se da cuenta de eso, por ejemplo en esa materia yo creo que saqué 8, 9, mi compañero también por ahí y el que estaba con el celular sacó 6, así raspando porque en la parte hablada que nos dieron, más o menos se esforzó.” (Entrevista Sebastián, EPN2, 2017)

“E: Por el esfuerzo y la voluntad que le ponemos. Más allá si el resultado sale bien o mal si él ve que nosotros nos esforzamos por hacer que eso funcione va a influir más la nota a si estamos “ah fue no funciona, listo, lo dejo ahí” (Entrevista Elena, EPN1, 2017)

De esta manera, “que funcione” también aparece como una característica que deben lograr los estudiantes en relación a sus programas, lo que se traduce a realizar exitosamente la tarea. Sin embargo, lograr el correcto funcionamiento no se suscribe como única condición a aprobar ya que la disposición al “hacer” se manifiesta nuevamente. Poder transmitir “qué hago yo para solucionar eso” aparece en los relatos de los jóvenes como parte de su proceso de evaluación. Esta actividad práctica forma parte de los pilares de la programación donde la resolución de problemas es una de las actividades características de la disciplina.

Cuando la evaluación forma parte de una construcción colaborativa, toma sentido poner el acento en los procesos y no en los resultados. Sin embargo, ¿cómo se evaluaría el proceso?, ¿qué del proceso de aprendizaje puede considerarse evaluable?. Poder explicar el razonamiento realizado en el código desarrollado, y poder contarle al docente ese proceso aparece como una pista para seguir pensando estos modos de certificar conocimientos en programación.

En uno de los grupos focales, las estudiantes de la EPN° 1 amplian sobre el tema:

Ileana: (..)escribís el código y tenes un tiempo para hacerlo y después si está bien hecho te ponía la nota, pero el profesor te veía el código, te veía la sintaxis del código. Primero si daba el resultado o no, si funciona.

Investigadora: ¿Pero qué miran? ¿cómo es el código?

Romina: Claro. Cómo quedó y te dicen si entendiste y si vos te hiciste la viva, copiaste el programa de otra computadora, cagaste porque no lo podés explicar. A vos te dicen "Ché, qué dice acá" y bueno, vos le tenés que decir "ahí declaré tal cosa, tal otra, ahí le puse el tamaño, el color, la letra". No son tontos." (Grupo Focal 3, EPN°1, 2016)

La manera constructiva que presentan estos tipos de trabajos muestra nuevamente la particularidad de la diversidad de trabajos que pueden realizarse, en donde copiar no adquiere sentido si uno no logra haber entendido ese procedimiento. En esta línea, uno de los estudiantes comenta en su entrevista que en programación "encaramos de un montón de formas distintas las cosas. A un mismo ejercicio, los 20 son diferentes...", sin embargo cuando le pregunto cómo hace el docente para evaluar y corregir los 20 programas diferentes éste me responde:

Fernando (F): ... el profe lo que se fija más que todo es cómo lo vas haciendo vos. O sea, lee el código, si está bien... o si está mal no importa a veces, y bueno [mira] si te salió.

Investigadora(I): ¿Y qué sería que te salga?

F: Porque a veces, vos cuando haces una consulta de base de datos te da un tiempo de respuesta y tiene que hacerlo en lo que menos tarde. Si vos lo hacés muy largo, muy pesado, tarda mucho y no es que está mal, pero tarda mucho. Bueno, no nos damos cuenta porque son bases de datos chicas, pero, vos pensá en una base de datos muy grande va a tardar, bastante, puede tardar segundos o minutos. Y no se puede eso. Entonces, bueno, el profe va viendo y te va explicando y va sacando cosas nuevas."

En la Escuela Privada, los docentes utilizan un software de administrador de proyectos para realizar un seguimiento de las actividades que van realizando los estudiantes en grupos. Aquí se utilizan herramientas de seguimiento del trabajo implementadas en las industrias del software. Estas propuestas son apropiaciones realizadas por los docentes las cuales se integran a la currícula escolar de manera diferenciada de las otras dos escuelas analizadas. Así, aparece como variable el saber de cada docente, el cual modela las propuestas que se implementaran en las aulas siendo significativamente diferentes unas de otras en relación a los recursos y herramientas laborales ofrecidas en sus formaciones técnica.

Fermín (F): "...él [docente] está en las cards (hace referencia a las tarjetas del software Trello) y pone todo lo que falta, ves Gestión y Seguimiento /Me muestra el nombre de la carpeta/, y ahí van comentando más o menos, lo que falta. Por ejemplo le faltaba la documentación y se la pasamos, también, la clase pasada era la demo, teníamos que mostrarle qué habíamos hecho, y la clase pasada no tuvimos y la idea era hacerla hoy más o menos. Y estaba haciendo eso yo recién.

También controla que estén las *daily*⁴, porque cada día que nos reunimos tenemos que hacer, decir que estuvimos haciendo y qué vamos a hacer.

Investigadora (I): ¿eso todos los días?

F: Sí, yo soy el que se encarga de que pase, porque muchas veces se olvidan. Y después está esta nota que es la minuta, dice por ejemplo el *sprint* 6 que es en el que estamos ahora, que fue el inicio y cada uno dice que estuvo haciendo y qué va a hacer.

I: ¿Y eso mira el profe?

F: Claro. Yo se lo paso, que lo mire es otra cosa /Risa/.” (Entrevista Fermín, EP, 2017)

Trello, es el nombre del software que utilizan, y uno de los estudiantes explica su funcionalidad de la siguiente manera:

“Es parte de una metodología ágil que es Scrum, que también nos enseñaron en 5to año, que ya la implementamos, qué es lo que trabajan las empresas actualmente, entonces vos podés poner acá las tareas, por ejemplo, este 3 es lo que pensó que le iba a costar cuando le asignaron la tarea y el 5 lo que le contó realmente. Son puntos de esfuerzo. O sea le costó más de lo que pensó que le iba a costar, y así también, puede pasar al revés, que decís “esto me va a costar 5 puntos” y vos cuando la terminas decís: “no, me costó 3” cosas así, generalmente vas ganando eficiencia mientras vas trabajando, ya sabes cuánto tardas en hacer tal cosa. Te evalúan cómo trabajamos en equipo, la organización, el proyecto en sí. (Entrevista a Leonardo, EP, 2017)

Este software, además, brinda una información de las actividades que permite que el docente “controle” y “vaya viendo” lo que realizan los estudiantes y a partir de ello reconocer si están trabajando en el proyecto propuesto:

“Porque, además las tarjetas te dicen cuándo fue el último movimiento y cada cosa. Entonces si hay algo que está hace un mes puesto acá, es obvio que hace un mes el chabón no está 24 hs. trabajando en eso. Y aparte también tenemos los *Sprint* hechos en la documentación.

Investigadora: ¿Qué sería un *Sprint*?

F: Un *Sprint* es un lapso de tiempo donde vos tenés que cumplir unas tareas específicas y vos le vas asignando una puntuación dependiendo la carga horaria que tenga o dificultad que tengas.” (Entrevista Fernando, EP, 2017)

De esta manera poder mostrar las producciones que van realizando los estudiantes permite dar cuenta de ciertos procesos de aprendizaje, donde no importa si el resultado es correcto y donde no se piensa en instancias de trabajo individual sino en interacción con el docente y sus compañeros. A continuación se ponen en tensión algunas referencias que emergen en cuanto a la calificación numérica en este tipo de evaluaciones.

Y la nota?

⁴ Daily es una reunión diaria de sincronización del equipo, conocida como Scrum **daily** meeting y su objetivo es facilitar la transferencia de información y la colaboración entre los miembros del equipo para aumentar su productividad, al poner de manifiesto puntos en que se pueden ayudar unos a otros. Esto forma parte de una perspectiva de trabajo que mencionamos en el capítulo anterior llamada Metodologías Ágiles.

Poner nota cuando se trabaja con proyectos “es complicado” según palabras de los estudiantes, ya que para ellos poner una calificación cuando el proyecto no está finalizado no tendría sentido.

Investigadora (I): ¿Y en base a eso pone la nota?

Fermín (F): eh..el tema de FAT es que es complicado poner nota sin que esté terminado, entonces nosotros en los otros trimestres de FAT no tenemos nota, nos ponen recién a fin de año cuando terminemos todo.

I: ¿Pero uds no tienen que tener notas en la libreta?

F: Si querés te la muestro pero no tenemos nada.

/Me muestra la libreta/

*F: No se como harán con el tema del Ministerio, nos habían explicado pero no me acuerdo.”
(Entrevista Fermín, EP, 2017)*

Leonardo (EP): “En esta materia todavía no nos ponen nota hasta que terminemos pero nos evalúan de cómo trabajamos en equipo y por el proyecto en sí.”

I: ¿Y cómo los evalúan a uds en programación? Porque me contaron que no tiene un típico examen.

Nazareno (EP): Claro, eso es lo que se quejan todos los profes de programación. José, sobre todo, pone nota los primeros dos trimestres porque sí. Te puede poner un 10 y un 10 y el otro trimestres siempre nos dice: yo el último trimestre quiero ver todo lo que hiciste y si quieres te pongo un 6 y un 5 y así te la estás llevando. Él piensa que no debería haber notas, también por el mismo caso de que si vos te la llevas, lo que no aprendiste en un año no lo vas a hacer en dos semanas. Entonces no le gusta, cree que para lo que es programación no está bien planteado la metodología de evaluación. Entonces él lo que hacía los primeros años te hacía unas pruebas, hizo pruebas así como ‘hagan tal cosa’ y no nos iba muy bien, también porque cuesta aprender y eso tampoco le gustaba, porque a vos te va mal y una persona cuando le va mal como que te rebajonea entonces nunca estuvo a favor de esa metodología.

I: Y a vos como te parece que se tendría que evaluar?

N. yo creo que justamente lo que hace esta materia, lo que quiere hacer es enseñarte para un futuro, bueno, como se evalúa en un trabajo, bueno se evalúa presentando los requerimientos, cuanto cumple con la aplicación, entonces lo que yo creo es que ellos deberían decirnos sería, te sentas al frente de ellos, hacerle una demo, que es cuando mostrás, explicar como funciona y mostrarle todo lo que fuimos haciendo con los sprint y todo eso, como funciona una empresa normal. Yo creo que así, justamente le enseñás cómo va a ser el futuro, lo preparas para el futuro y no tenes que estar todos los meses dando una nota, sino a fin de año mostrarlo. (Entrevista Nazareno, EP, 2016)

En el relato de Nazareno se puede observar como se tracciona la forma escolar tradicional en instituciones orientadas a la formación de oficio, en donde evaluar escolarmente una forma de trabajo ligada a la industria del software presenta una complejidad propia de las innovaciones y avances socioculturales en materia de conocimientos. Poder presentarles en su formación una perspectiva de futuro rompe con una dinámica tradicional de evaluación escolar por trimestre y con nota.

Retomando el foco en las calificaciones, se reitera en los estudiantes la complejidad de la tarea y el impacto subjetivo de poner una nota en mitad de un proceso donde el aprender aún se está realizando y donde anticiparlo puede traer consecuencias como frustración y desmotivación:

“es que tambien si pones nota por trimestre de lo que vas haciendo capaz hoy me puse a hacer las cosas más pesadas que no se ven tanto en la aplicación. y a fin de año empiezo a hacer todas boludeces que se ven re lindas. (...) o los primeros años es más difícil para mí, cómo haces para ponerle nota a los chicos sin desmotivarlos, porque los primeros veces los chicos no van a aprender, hay siempre tres o cuatro que la manejan, de nuestro curso los que no están, Pablo, Jordán y Lucho, hoy no vinieron porque están en las olimpiadas nacionales de programación y vos los ves y claro, están perfectos, hay cosas que le explica el profe y las saben mejor ellos. (Entrevista a Nazareno, EP, 2017)

El tiempo aparece aquí como parte del proceso de evaluación, sin embargo, parecería que no alude a la rapidez de solucionarlo sino, nuevamente a la disposición para hacerlo, situación en la que los mismos estudiantes logran reconocer diferencias entre demorar porque no lo hacían y demorar porque no lo supieran hacer.

Para finalizar esta sección, retomo una reflexión realizada por Mateo, estudiante de la EPN° 1, el cual considera que una actitud predispuesta del estudiante hacia la tarea repercute en una motivación del docente a la hora de poner una nota.

“Investigadora (I): ¿Y la nota depende de qué?

Manuel (M): La nota depende mucho de si funciona el programa. Y ya si te confundiste en algo y lo presentaste así, como que vos no viste el error pero lo presentaste, te pone la nota que debiera. I: ¿O sea, importa la cantidad de veces que te equivoques mientras funcione?

M: No, no. O sea mientras mas te pongás, mejor. O sea mientras vos más preguntes, más lo hagas y vayas borrando y, es como digo, prueba y error, prueba y error, es como que el profe ve que les interesa el programa. Porque hay algunos que dicen "ah, es muy complicado, no lo hago" y lo dejan. Entonces eso como que no motiva al profe a ponerle una buena nota.”

De esta manera, evaluar vuelve a presentarse como un trabajo en conjunto, donde un error no equivale a un fracaso sino a una dificultad, lo que permite ubicar al docente como guía acompañando estos procesos de construcción de conocimientos.

Si bien no es un emergente observado en gran porcentaje entre los estudiantes entrevistados, uno de los estudiantes de la Escuela Pública N°1 menciona observar una ambigüedad en la forma en que su docente evalúa. Que no se presenten instancias de explicitación de los criterios de evaluación, en especial al presentar una propuesta que tensiona una manera de trabajar a la que estaban tradicionalmente acostumbrados, puede provocar en algunos estudiantes ciertos desconciertos. A continuación se retoma un fragmento de la entrevista realizada a Damián:

“tiene lo bueno y lo malo. Lo malo es que si te dijo un trabajo claro, vos ya sabes qué nota te va a corresponder, pero hay otro que te da trabajo y trabajo y no sabes si pone nota o qué nota te va a poner básicamente. No te dice nada.”

Es importante atender a los desafíos presentados para las actividades y el acompañamiento propuesto. Vigotsky (1988) menciona en la Zona de Desarrollo Próximo que las actividades que presentan una amplia distancia con los conocimientos reales pueden no ser provechosas en los procesos de aprendizajes. En este sentido William (2009) propone una *evaluación formativa* la cual se ubica como instancia de aprendizaje con importancia en la retroalimentación, donde los resultados o evaluaciones se utilizan para orientar al estudiante a mejorar sus aprendizajes lo que permite al mismo tiempo reorientar al profesor en su práctica docente.

- Tensiones en la posición del enseñante: Nuevos modos de relación entre docentes y estudiantes.

Vincent, et al. (2008) nos muestran que en la escuela se instaura una forma inédita de relación social entre un “maestro” y un “alumno”, a la que se denomina pedagógica. En esta relación, distinta a otras relaciones sociales, el maestro se constituye como un “artesano” transmitiendo el saber a un joven que hasta ese momento se reconoce con menor experticia; y donde desde la sociedad antigua, “aprender” era concebido como una actividad que se llevaba a cabo “viendo hacer y oyendo decir”. Actualmente el vínculo docente-alumno ha atravesado transformaciones en lo que respecta al saber como única figura de autoridad. Así, la transferencia docente plantea un ejercicio de autoridad ligada a la transmisión de procesos y no de verdades absolutas; habilitando modos de estar con los otros, de pensar, de recrear y de transmitir conocimientos (Greco, 2012).

Hoy, los docentes cuentan con la posibilidad de enseñar y a la vez aprender de sus propios estudiantes. Como así también los estudiantes pueden aprender y compartir su conocimiento con sus formadores. Para Papert (1995), pionero en los desarrollos de educación en computación, esta acción es “liberadora” cuando el docente la puede incorporar a sus prácticas, ya que el aprendizaje en uso, como lo permite la programación, favorece un aprendizaje colaborativo y con sentido.

En este apartado se recuperan algunos modos que los jóvenes utilizan para relacionarse con los conocimientos de programación, como ser la exploración y la investigación autónoma, situación que deriva en una dinámica entre estudiantes y docentes que difiere a la pensada por la forma escolar tradicional. Si bien se presenta como una tensión en relación al formato, no aparece como disonante conflictivo en el vínculo entre docentes y estudiantes.

La manera en que los estudiantes exploran autónomamente sobre sus tareas de programación a través de las computadoras, permite que emerjan algunos saberes hasta el momento desconocidos por sus profesores, que luego por el reconocimiento y la habilitación de los docentes son incorporados a sus prácticas escolares. Las propuestas de trabajo por proyectos alientan a este trabajo colaborativo entre estudiantes y docentes, en donde se transmiten y recrean los conocimientos de programación. Solo a fines de hacer más comprensible el análisis se distinguen a

continuación dos tópicos que profundizan lo mencionado los cuales están permanentemente entramados.

Los estudiantes descubren, los docentes desconocen.

Los datos analizados en el trabajo de campo muestran que en determinadas actividades de clases los estudiantes “descubren” funciones de los códigos de programación que muchas veces sus docentes desconocen. Esta situación es posibilitada por la exploración, ya que como se desarrolló en el capítulo anterior, explorar es una actividad que forma parte del trabajo que realizan aquellos que aprenden y trabajan en programación, donde *ensayar* y *depurar* aparece como una de las prácticas que Resnick y Brennan (2012) consideran parte del pensamiento computacional.

Esta forma de conocer se vincula con las características de época ligadas a la Sociedad del Conocimiento, donde se dispone de una gran cantidad de información y con ello la posibilidad de investigar por internet sobre algún tema que les genera interés o realizar alguna búsqueda cuando les surge alguna duda. Así, podrán suscitarse episodios donde los estudiantes, de manera autónoma y en comparación a sus docentes, tengan mayor información y manejo de algunas plataformas o funcionalidades del código trabajado. Uno de los estudiantes de la escuela privada lo expresa de la siguiente manera:

“Investigadora (I): Y el docente siempre sabe todo?”

Leonardo (L): No, no siempre saben todo, pueden saber más de un tema, porque en programación siempre hay cosas nuevas, y por ejemplo si quieres te puedes poner a investigar y si el profe no investigó sabes [vos] más de ese tema.

E: Y todo bien con eso o les cae mal a los profes?”

L: No, está bien, al profe le gusta porque ve que por tus propios medios cuando investigas sobre un tema nuevo que sirve, entonces, no es que vos quieres superarlo al profe, vos agarraste, te interesaste en el tema, lo investigaste y después de última el profe te pide ayuda a vos sobre cierto tema” (Entrevista a Leonardo, EP, 2017).

Este ejercicio les permite a los jóvenes acceder a conocimientos por medio de la indagación y gracias al feedback automático que presentan las computadoras, logran incorporarlo a sus aprendizajes escolares mediante la guía y acompañamiento de sus docentes. Al respecto, un estudiante comenta sobre su profesor:

“él está, nos ayuda, si ve que nos estamos trabando en una parte nos dice, nos tira un empujoncito. Igual lo estamos haciendo junto con él porque hay algunas cosas que capaz el profe no sepa y nosotros por investigar para ver si funcionaba le damos [expresión de acierto]..mire profe se acuerda que teníamos esa duda, bueno, es así [relata como si le compartiera a su docente lo que descubrió].” (Entrevista a Esteban, EPN1, 2017)

Esta situación, que tensiona la dinámica tradicional de la forma escolar, no afectaría ni la transferencia entre docentes y alumnos ni su relación con los conocimientos. Los docentes entrevistados de las materias analizadas en las tres instituciones, mencionan experimentar sin

inconvenientes estas nuevas dinámicas y manifiestan mantener un reconocimiento de sus estudiantes sin necesidad de poseer un conocimiento que abarque la totalidad del objeto de estudio.

Al trabajar de esta forma se cumple, en gran medida, el rol docente que Papert (1995) indica en su pedagogía, donde el maestro crea las condiciones para la invención en lugar de dar información ya procesada. Es por eso que los estudiantes mencionan que sus docentes consideran favorable que ellos logren avanzar en esos conocimientos sin necesidad de la palabra resuelta de sus profesores sino como guía en esos procesos donde se logra transmitir la habilidad de exploración como una herramienta más en sus aprendizajes. Es lo que Meirieu (1998) reconoce como la compleja tarea de introducir a un otro en los saberes ayudándolo a construir su diferencia y a ejercer su libertad, aún cuando ésta lo alejen de su maestro, quien sostuvo y habilitó esa posibilidad que da lugar a lo diferente y lo novedoso.

Mauro, estudiante de la EPN° 1, hace un juego de palabras y menciona que el docente *“no te da la respuesta”* sino que *“siempre te da la solución”*, estableciendo una diferenciación entre ambas donde esta última refiere a instancias de proceso, construcción y colaboración:

“...siempre te dan la solución, más que todo, no te da la respuesta, sino, por ejemplo, la forma en que puede llegar a ser. Te hace que pensés vos. No es, por ejemplo, que te lo da así, que te pasa el código.” (Entrevista a Mauro, EPN°1, 2017)

Cuando se indaga sobre los efectos de las nuevas dinámicas en las aulas, un docente menciona que es importante mantener el respeto y *“valorar que el otro sabe, que el chico sepa que vos le venís a transmitir un conocimiento desde tu posición con sinceridad”*. En palabras de un estudiante:

“Nunca vamos a saber más [que el docente]. Creo que a veces no te pueden dar la respuesta (...) pero sí me va a ayudar a desarrollarlo con su lógica que ya sabe cómo es. Entonces sepa más yo o no de programación él tiene más años que yo en esto y al tener más años en la programación es otra la lógica que es la clave de esto, yo puedo leerme todo un libro en un día y saberme más del lenguaje que mi profe pero en la práctica cuando yo me tildo en un problema, que es lógica, que depende de la lógica meterme en el programa, ponerte a pensar no más, él lo va a resolver.” (Entrevista Ignacio, EPN°2, 2017)

“E: ¿Y el profe siempre sabe cuando vos le preguntás?”

S: No, por ejemplo esto de MySQL, que es esta base de datos, un profe sabe SQL que sería la versión más grande, más ampliada de esto, que trabaja básicamente haciendo programas y vendiéndolos. Como él usa esa versión esto básicamente lo aprendimos entre nosotros entre todos, el profe traía algo, nosotros traíamos otras cosas y más o menos la remábamos. (Entrevista Sebastián, EPN° 2, 2017)

En otra oportunidad, otro estudiante de la misma institución comenta que suelen utilizar en las clases tutoriales de youtube cuando necesitan resolver alguna parte del código de sus programas. Sin embargo, en algunas ocasiones, la complejidad de la tarea requerida demanda un trabajo en conjunto, en donde la sola búsqueda de información no logra representar un aprendizaje sino se complementa con un trabajo entre estudiantes y docentes:

M: *“Las líneas de código las tuvimos que buscar, es más con el profesor investigamos todo ¿entiende?”*

I: *¿Junto con el profe.?”*

M: *Sí.*

I: *¿Por qué el profe tampoco sabía?”*

M: *No, no. El profe investigaba en su casa. Pasa que buscamos un montón. Es algo muy complejo y necesitábamos estar los cinco (estudiantes) ahí. (Manuel, EPN2, 2017)*

Se podría reconocer que esta transmisión de conocimientos no se reduciría a un conocimiento cuantificable, cuánto sabe mi docente, sino más bien con su disposición hacia ese conocimiento. Lo que Elena (EPN^o1) confiere como: *“nunca he tenido un no del profe, o un no sé. Siempre me ha sabido ayudar.”* En este sentido, Nazareno, estudiante de la Escuela Privada reconoce cierta “ignorancia” como parte de una propuesta docente y la circunscribe a la dinámica de la disciplina, donde se percibe una diversidad de conocimientos y la imposibilidad de abarcar la totalidad de los saberes:

“Investigadora (I): ¿Y el profesor puede no saber tu pregunta?”

Nazareno: *Si, mas que nada ahora, en esta materia sí, hay cosas que estoy seguro que José (docente) no debe saber, es más que Pablo (estudiante) debe saber y José no.*

I: *¿Y eso?”*

N: *Yo creo que a José le gusta eso, si, porque significa que hicimos lo que nos pidió, que es sentarnos nosotros a aprender, porque él no es, no puedes decir que $1 + 1$ es 2, eso no se va a cambiar nunca, yo te voy a enseñar suma, resta y valor, tengo un mas y lo junto y ese es el resultado, bueno acá no es así, esto es hoy sale un lenguaje, hoy es tendencia y lo usa todo el mundo y mañana ya no se usa más. Y capaz que uno se hacía de una forma y otro de otra, entonces no puedes pretender que José esté todo el tiempo sabiendo. Entonces él ya sabe lo suyo, tiene sus herramientas, va a aprendiendo pero esto es muy abstracto, son distintas formas de hacer todo, puedo llegar a este resultado de mil maneras. (Entrevista a Nazareno, EP, 2017)*

El desconocimiento que pueden tener algunos docentes en el aula de programación estaría asociado a la complejidad de la problemática o a la multiplicidad de variables que puede tener un error de código. Incluso se reconoce la posibilidad de tener diferentes conocimientos, reconocidos y habilitados tanto por docentes como por los estudiantes: *“No es saber más que el profe sino que saber otras cosas”*. Así lo reconoce Augusto de la Escuela Privada:

“I: Hay momentos en los que uds saben más que el profe?”

A: *Y puede ser. Nosotros ponele que el profe trabaje con algo y se va por acá y nosotros nos vamos por otro lado y veremos otras cosas que el profe no sabe. No es saber más que el profe sino que saber otras cosas*

I: *Y eso es un problema con los profesores?”*

A: *No, nada. Sí, es más creo que un compañero mio lo ayudó a hacer algo al profe con el trabajo, no se. Creo”.* (Entrevista a Augusto, EP, 2017)

“Por lo general cuando te dicen que los busques en internet es porque, o es algo muy específico de tu proyecto o él sabe cómo solucionarlo pero quiere que aprendas vos. A mi me pasa mucho con un profe, que, como que vos le decis que no te sale esto, y es como que se te ríe y no le

quieres preguntar más, preferís buscarlo de internet y eso de cierta forma está bueno porque aprendes a buscar y cuando ya buscaste y no te sale y no te sale, y le decis "che, mirá ya busqué por todos lados, no tengo ni idea como hacerlo" y él te dice "bueno, está bien, vení y te ayudo"

E: O sea que sí sabe.

F: Lo que pasa es que si es un error muy específico muy específico lo que tenes que hacer es que sentar y dedicarle mínimo media hora para tratar de arreglarlo porque lo tenes que poner en contexto, qué pasa, porqué pasa eso. Que sea algo tan específico hace que nunca puedas saber lo correcto." (Fermín, EP, 2017)

Las intervenciones del docente no pretenden verificar u otorgar una información correcta sino habilita, mediante la pregunta o una posición de ignorancia, que los estudiantes puedan realizar sus propios procesos de aprendizaje. Wasserman (2006) menciona que si los maestros pueden considerar perder el control del aula sin inquietarse podrán obtener otras satisfacciones en su enseñanza, como por ejemplo, poder observar que sus alumnos ejercen el control sobre sus propios aprendizajes lo cual también produce satisfacción por su capacidad de progresar hacia un desempeño cada vez más autónomo, reflexivo y responsable. Ese progreso sólo puede ocurrir cuando los alumnos han hecho la experiencia utilizar su propio poder para alcanzar sus objetivos. Esta autora propone a los docentes determinar en qué medida se necesita contar con cierto poder en las aulas y en qué medida somos capaces de ceder ese poder a los alumnos. Trabajar desde proyectos o en propuestas de casos -perspectiva de la autora- implica asociarse alumnos y docentes en el proceso de aprendizaje, por lo tanto esta sociedad no se concreta si una parte ejerce poder sobre la otra, ya que sólo es posible si los socios comparten el poder para aumentar sus conocimientos

De esta manera, por más que las secuencias didácticas sean pensadas, proyectadas y planificadas, el trabajo con proyectos propicia la aparición de situaciones no previstas o la posibilidad de establecer diferentes recorridos y procesos. Como nos explica Papert (1995), cuando el maestro y el estudiante se enfrentan a un problema que surge en el desarrollo de un proyecto, el problema es un reto para los dos y ambos pueden aportar lo suyo. Así, el docente ya no ocupa un lugar central como dador de conocimientos, sino que se convierte en un coaprendiz. Este tipo de propuestas alienta el trabajo colaborativo donde, estudiantes entre sí y con el docente, comparten los genuinos descubrimientos que emergen como parte del desarrollo del proyecto. A continuación se profundizará en este emergente según los datos recolectados sobre el trabajo en conjunto entre estudiantes y docentes.

Construcción colaborativa entre docentes y estudiantes

En las primeras experiencias de enseñanza de la programación, Papert (1995) relata que la conciencia de ser profesores les impedía entregarse por completo a la experiencia de aprendizaje de la programación orientada por una construcción colaborativa, donde los estudiantes pueden "recibir"

pero también pueden “dar”. En este sentido, Beatriz Greco (2007) tensiona la idea de pensar disociadamente que quien enseña no es pensado aprendiendo y viceversa, por ello en este apartado se presentan situaciones observadas en el trabajo de campo que permiten vislumbrar cómo se enlazan los conocimientos de ambos, la exploración por parte del estudiante y luego la posibilidad de significar esos conocimientos gracias al saber docente, evidenciando la riqueza de ese aprendizaje en conjunto. Uno de los estudiantes describe esta situación de la siguiente manera: “Entre los dos nos ponemos y lo buscamos y vamos viendo. O a él le pasó algo parecido y sabe más o menos cómo es”.

En la escuela privada, ante la consigna de la materia programación de armar un proyecto, un grupo de 4 estudiantes realiza una página de administración de casas, oficinas y departamentos. En la presentación final del proyecto, uno de los docentes observa una *sentencia condicional*⁵ en el código que le llama la atención ya que menciona desconocerlo, el estudiante le explica que lo descubrió explorando la plataforma, que lo probó escribiendo el código y funcionaba. Sorprendido el docente por ese descubrimiento se ofrece a explicarle y el estudiante comenta que le gustaría conocer mejor su funcionalidad:

Profesor Juan (PJ): Mostrame el código ese que hiciste para el if(change). Quiero ver que hace el if change.

Estudiante 1 (E1): Yo no me fijé mucho, leí change= cambio , lo tiré, funcionó y chau.

P: En realidad lo que hace eso es...

Estudiante 2 (E2): A ver como se usa propiamente. /Risas/

P: Cuando tienen una iteración de algún tipo, por ejemplo tienen una iteración de una persona ordenada por edad, cada vez que la edad de las personas cambia, entra ahí adentro. Entonces cuando pasa de 6 años a 7 cambia, hago que todo lo de 7 entre ahí y cuando vuelve a pasar a 8 entra en otra. Entonces yo podría poner un if change arriba y decir que si cambia la edad yo pongo un título: “Los de 7 años” y entran todos los de 7 años y así con los de 8 años. No saben lo importante que es eso cuando yo hago un informe y tengo que mostrar por ejemplo, lo agregan por fecha y yo quiero mostrar la sumatoria total por día, ¿si?, tengo que sumar ventas y las quiero hacer por día, entonces cada vez que me cambie el día yo tengo algo que me está diciendo cambió el día, sumá y poné el total. Eso tuve que hacerlo muchas veces a mano cuando tuve que hacerlo para la mutual. Tenemos un sistema bastante grande con el (otro) profe y todos esos form los tuve que hacer a mano y estar comparando si se guardó la anterior. Ay! Cada vez estoy más contento con la decisión de usar este lenguaje.” (Observación de clase de Programación, EP, 2016)

En esta situación, el docente en ningún momento se ve desplazado de su lugar de formador incluso desde la “sinceridad” que se mencionaba en el apartado anterior, el profesor le comenta a estos estudiantes que él, al desconocer esta función, ha tenido que realizar mucho trabajo “a mano”, lo que en programación significa que al no lograr automatizarlo se tendría que realizar paso por paso. Esta funcionalidad que el joven “descubrió” lo logró explorando el código, probando y recibiendo un feedback del programa que le permitió lograr lo que necesitaba, ubicándolo en un lugar activo, que

⁵ Una sentencia condicional es una instrucción o grupo de instrucciones que se pueden ejecutar o no en función del valor de una condición.

luego al realizar el intercambio con su docente le otorga sentido a su aprendizaje por descubrimiento: "A ver como se usa *propiamente*" es la manera que utiliza uno de los estudiantes para darle lugar al docente en esta transmisión de conocimientos.

Que exista un reconocimiento a esos saberes, tanto por parte de los docentes como por parte de los estudiantes, da cuenta de una circulación de la autoridad que desarticula jerarquías y figuras únicas limitadas al saber y que presuponen relaciones de desigualdad. Así, se propicia una autoridad emancipadora por parte del docente que autoriza e invita a pensar, hacer, hablar; donde se sostiene una asimetría fundante propia de toda transmisión y donde no se trata de una superioridad docente ni una obediencia de los estudiantes sino una invitación que incita al pensamiento como condición de subjetivación política, reconocedora de derechos y de saberes (Greco, 2012).

En esta relación docente-alumno-conocimiento, Jordán, uno de los estudiantes de la escuela privada, reconoce diferencias entre docentes en cuanto su posición de superioridad y cómo esto repercute en sus interacciones:

Investigadora (I): ¿Hay veces que sabés vos cosas y el profe no?

Jordán (J): Sí, muchas veces. Cuando damos las exposiciones hay cosas que el profe no sabe y se las explicamos a él también. O por ahí te pregunta "¿Vos cómo hiciste eso?"

I: ¿Y eso está bueno? ¿Te gusta o no?

J: Sí, está bueno, porque no pone al profe en una posición por encima tuyo, sino que lo pone como alguien igual que vos.

I: Claro. ¿Y eso te gusta?

J: Sí, aparte la confianza que hay con el profe te da lugar a eso. No lo ves como un superior sino que lo ves... no como un amigo, sino como un par. Alguien que le podés ir a preguntar "Che, ¿y esto?", así, con toda la confianza, no como un profe que te da miedo. Eso está bueno. No es como Matemática, por ahí, que tenés una duda y "no, mejor no pregunto", viste, te quedás callado por las dudas que te rete el profe. Bueno, no hay ningún profe que no aprenda con nosotros. (Entrevista a Jordán, EP, 2016)

La autoridad que aquí aparece permite reformular su tradicional plano de superioridad y jerarquía que le otorgaba al docente estar siempre un lugar "por encima de", como menciona Greco (2007) o "por encima tuyo" como menciona el estudiante. Esto remite nuevamente a la posibilidad de pensar la autoridad desde un lugar paradójico, ya que si bien Jordán lo menciona como un par, lo logra distinguir de un amigo, otorgándole cierta responsabilidad en esta interacción. No es un otro cualquiera ni hay un corrimiento de respeto y autoridad, sino más bien se niega la posición de superioridad con respecto a un otro inferior en una lógica de órdenes y obediencias (Ranciere, 2018).

En este sentido, Silvia Bleichmar (2008) menciona que la relación de un adulto y un niño, es una relación de asimetría simbólica donde el adulto tiene responsabilidades, y puntualmente en la escuela no somos todos iguales, "si fuéramos todos iguales, entonces sería imposible no solamente la instauración de normas sino también el aprendizaje (p 47)". Es así, que la asimetría pedagógica dispuesta a habilitar las instancias de conocimiento no establece un corrimiento de roles sino nuevas posiciones que se enriquecen en la colaboración de ambos actores escolares en pos de los aprendizajes.

Se reconoce que esta tensión visualizada en la circulación de conocimientos en el aula es una transformación que ha estado atravesando las escuelas en los últimos años, permitiendo observar matices según las distintas disciplinas. En computación la posibilidad de un feedback automático permite verificar que la sentencia de códigos sea la correcta para su programa, por lo tanto habilita a una búsqueda y exploración autónoma. Esto da cuenta de una actividad colaborativa en donde se reconocen y se entran los conocimientos tanto de los docentes como de los estudiantes.

- Tensiones relacionadas al tiempo en la programación

Vincent, Lahire y Thin (2008) mencionan que el tiempo escolar aparece como un tiempo específico, simultáneamente como período de vida, como tiempo del año y como empleo del tiempo cotidiano. Desde una mirada antropológica, Elsie Rockwell (1997) nos hace reflexionar sobre las “marcas” que la escolaridad imprime en los sujetos en relación al tiempo que permanecemos en las escuelas, donde al menos durante 5 horas al día, 200 días al año y 14 años obligatorios en trayectorias ideales y teóricas, residimos en las instituciones escolares con experiencias que varían de acuerdo a las sociedades y las escuelas.

Las escuelas técnicas presentan una particularidad en la organización de los tiempos. Estas escuelas no solo tienen un año más de cursado sino que cuentan con una distribución de su carga horaria que también difiere de las escuelas tradicionales. De un total de 6480 horas reloj, 2000 son dedicadas a la formación técnica específica con un 10% de dedicación a la práctica profesionalizante (Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Res CFE 15/07 Anexo XVI).

La manera en la que se distribuye la carga horaria de los espacios curriculares del campo de formación técnica específica presentó variaciones y opiniones al respecto entre los estudiantes y docentes de las escuelas analizadas. Para dar cuenta de ello se presenta la siguiente tabla con la carga horaria y las materias de la orientación programación que responden a cada espacio curricular:

Tabla 4

Materias y carga horaria según el espacio curricular de 6to y 7mo año.

Espacio curricular	Año lectivo	Materias	Carga horaria
Campo de Formación Técnica Específico	6to	* Base de Datos I *Sistema y Telecomunicaciones *Programación III	6 horas cátedras semanales (144 horas reloj anuales)
	7mo	*Base de Datos II *Aplicación de Nuevas Tecnologías	6 horas cátedras semanales (144 horas reloj anuales)
		*Laboratorio de Informática	8 horas cátedras semanales

			(192 horas reloj anuales)
Campo de Formación Práctica Profesionalizante	7mo	*Formación en Ambiente de Trabajo (FAT)	10 horas cátedras semanales (240 horas reloj anuales).

Datos obtenidos de la Propuesta Curricular de Educación Secundaria de la Dirección General de Educación Técnica de la Provincia de Córdoba (2011)

En esta investigación se trabajó con los datos registrados en la materia Programación III de 6to año y la materia Formación Ambiente y Trabajo (FAT) de 7mo. Como se mencionó en la sección metodológica, la materia estipulada para observar en 7mo año era Aplicación de Nuevas Tecnologías, sin embargo solo se podía observar en la Escuela Privada ya que en las dos instituciones restantes no tenían docente a cargo, por licencia de maternidad con posterior renuncia en una de las escuelas y en la otra por carpeta médica continua. A los fines analíticos se presentan las diferentes formas en que las instituciones observadas han organizado el tiempo de sus materias de la orientación programación.

Particularidades en la distribución del tiempo en estas escuelas

Las tres instituciones han organizado el tiempo de sus materias de diferentes maneras. Los y las estudiantes de la Escuela Pública N°1 ingresan a la institución a las 7:45 de la mañana y se retiran a las 14.50hs. Aquí se organizan las horas de Programación III en dos días diferentes y en horario de contraturno, lo que a muchos estudiantes los “*agarra cansados*” por ser las últimas materias del día. Mientras que FAT se cursa en tres días diferentes.

En la Escuela Pública N° 2 los estudiantes inician las clases a las 16 hs y finalizan a las 21 hs. Esta institución distribuye tanto las horas cátedras de Programación III como las de FAT en dos días diferentes. Si realizan pasantías éstas se realizan por fuera del horario escolar ya que suelen funcionar en jornadas laborales matutinas por lo que algunos días el tiempo demandado por la escuela durante el último año técnico cubría la extensión de todo el día.

Los estudiantes de la Escuela Privada asisten de 7.45hs a 16:10hs, con una pausa al mediodía de 12:10 a 13:25 al incluir dentro de su matrícula el comedor escolar. Las materias de la orientación presentan una distribución del horario diferente a las dos escuelas anteriores, con jornadas de bloques completos, organizadas una materia de la orientación por día.

Con la intención de profundizar y analizar cómo vivencian los estudiantes esta organización se comienza presentando un cuadro con la distribución realizada cada establecimiento de las materias observadas:

Tabla 5

Materias observadas y distribución horaria según institución

Materia	Escuela Publica N° 1	Escuela Pública N° 2	Escuela Privada
Programación III	Lunes: 13.30 a 14.50 hs Miércoles: 12.10 a 14.50 hs.	Martes: 17:05 a 19:05 Viernes: 19:10 a 20:55	Viernes: 7: 45 a 12.05 hs
FAT	Miércoles: 7:45 a 9:05 Jueves: 7:45 a 10:35 Viernes: 7:45 a 11:25	Lunes y Viernes: 16:30 a 21 hs.	Lunes: 7:45 a 14.05 hs

Al respecto los estudiantes tienen opiniones diferentes en relación a la distribución de las horas de programación. Algunos consideran que *“sería mejor tenerlas en el medio (de la jornada escolar) así no estás con sueño en la primera y tan cansado a lo último”* y con tiempos prolongados ya que *“si tenes un módulos como que te queda muy corto”*. Sin embargo, para ellos calcular el tiempo óptimo para aprender programación se les presenta como complicado ya que en palabras de uno de los estudiante:

“Es que depende mucho, es muy complicado, primero, cuando tenemos un módulo se pierde mucho más tiempo en prender y apagar la compu, o sea que entre que apagaste y prendiste la compu se te fue medio módulo y la otra parte, está bueno tener lapsos largos pero estar concentrados porque hay veces, a mi me pasa, que me siento y estas estancado, estancado como 15- 20 minutos haciendo lo mismo y decís: ah! se me ocurrió la idea y te tocó el timbre y ahí al otro día ya te olvidaste o te quedó la idea a medias, entonces depende de qué tanto te maquine la cabeza y lo puedas resolver, no hay un punto determinado, cada uno va a su ritmo, pero para obtener la lógica o por lo menos saber cómo se programa no lleva mucho tiempo”. (Lautaro, EPN°1, Charla de pasillo, 2016)

De esta manera, la forma en que se distribuyen los módulos de las materias también es reorganizada por los docentes. Una de los estudiantes relata que suelen intercambiar horas de la materia Base de Datos con la materia Programación para tener periodos continuos:

Investigadora (I): Cuál sería el tiempo necesario para programar?

Elena: mas o menos tener como tenemos en telecomunicaciones, nosotros hoy tenemos telecomunicaciones los dos primeros módulos, despues Lengua y después Base de Datos pero a veces el profe nos va cambiando antes en Programación estábamos en Base de Datos y después tenemos Programación para tener dos módulos de programación, cosa de entender”. (Grupo Focal 3, EPN1, 2016)

Incluso esta estudiante considera que el tiempo asignado a las materias de la orientación no reflejan la importancia que merecen: *“Programación tenemos ahora un módulo y después los miércoles un módulo y medio, y es Programación [con exclamación] es lo esencial de la especialidad.”* (Entrevista a Elena, Escuela Pública N° 1, 2017)

De esta manera, la forma en que se distribuye el tiempo se presenta como parte de la propuesta pedagógica, la cual se va modificando y adaptando según las necesidades que van

aconteciendo. Sin embargo el emergente referido al tiempo que surge en el análisis de los datos no se focaliza en los periodos de actividad y contenido exclusivamente sino que se vincula a los periodos de descansos. Esto remite a que los tiempos de recreo dependen del trabajo, de la concentración en el momento y la tarea asignada. A continuación se presentan las recurrencias observadas en relación a este tópico.

Los estudiantes y su tiempo de descanso: "Mientras vos hagas lo que tengas que hacer..."

Como se anticipó, los datos registrados en el trabajo de campo muestran que los estudiantes experimentan de particulares maneras el tiempo en la escuela, donde la forma y el contenido que presentan las actividades aparece como una variante en el modo en que se administra ese tiempo. Muchos jóvenes manifiestan que las salidas a los recreos "*dependen de lo que hagas*".

De esta manera, hay actividades que convocan más tiempo y atención, las cuales podríamos decir que también se encuentran ligadas al interés que genera la propuesta. Para muchos estudiantes tener tiempo libre en sus clases es una posibilidad de jugar a los jueguitos, sin embargo, nuevamente la actividad que se propone es la que regula el tiempo y el juego:

"Los recreos es depende de lo que hagas, si estas mucho tiempo encerrado y querés salir, salis. Por ahi tenes que terminar algo antes que sea la hora te pones con eso y sino si estas jugando te quedas jugando un rato. Cuando estamos con lo de la maqueta no jugamos, estamos todo el tiempo con la maqueta por ejemplo en Marco Jurídico no jugamos nada porque siempre estamos escribiendo y en Arduino tampoco (Entrevista Damián, EPN1, 2017)."

Si bien se reconoce cierta autonomía en sus descansos, por momentos los docentes deben marcarles las salidas al considerar que pasan muchas horas frente a sus monitores:

"Por ahí te cansa estar tanto tiempo al frente de la computadora, por ahí si tenes 5 horas de programación tenes que estar 5 horas ahí, por ahí el profe nos dice bueno tomense minutos, vayan al patio un rato y después vuelvan, porque entiende que es cansador." (Entrevista Germán, EPN2, 2017)

En la Escuela Privada hay momentos de salida que sí se mantienen prefijados, como lo es el primer recreo que los reúne a todos los estudiantes en el momento de la formación y allí se comunican las novedades institucionales, se iza la bandera y se realiza la oración diaria, o el corte de jornada para acudir al comedor.

De esta manera, el sonido del timbre no delimitaría necesariamente los bloques de tiempo estipulados para las actividades escolares. Puntualmente, uno de los estudiantes de la Escuela Privada menciona al respecto:

"nosotros acá arriba, escuchamos el timbre del recreo pero no, nos quedamos trabajando y después más tarde ya si nos cansamos o queremos salir al baño o algo de eso, paramos de

trabajar. No es que todos así nos ponemos a trabajar, yo agarro así y si me canso de trabajar y me pongo a boludear un rato, me despejo un poco y vuelvo.” (Entrevista Martín, EP, 2017)

Esto permite recuperar la posibilidad de considerar una heterogeneidad en tiempos de trabajos de los jóvenes y recuperar la particularidad en los modos de acercarse a los conocimientos.

En este manejo del tiempo que realizan los estudiantes es interesante recuperar una relación que establece uno de los jóvenes entre tiempo y utilidad: *“Descansamos ahí adentro, pero bueno no vas a cortar por ir abajo a hacer nada. Yo bajé, tomé agua y subí de vuelta”*. Para este estudiante salir porque ha sonado un timbre no tendría sentido, para qué serviría salir por salir cuando ellos ya adquirieron la práctica de descansar cuando lo precisen. Incluso para algunos estudiantes descansar les daría la posibilidad de solucionar algún error que les está impidiendo continuar con su programa.

En este sentido, los tiempos de corte de actividad suelen presentar tres distinciones, porque están cansados, porque se encuentran “trabados” en una actividad que no logran resolver, o bien, porque su salida del aula dependerá si han logrado finalizar o no la tarea.

Terminar una tarea a tiempo permite, en palabras de Manuel (estudiante de la EPN^o2) que *“nos ganamos un recreo largo, así que nos íbamos, comprábamos, nos íbamos un rato afuera y después entrábamos”*, mientras que no llegar con la actividad demandada hace que uses ese tiempo para finalizar el objetivo:

“nos solemos tomar el recreo cuando toca el timbre, muchas veces bajan algunos, otros no, yo por ejemplo hoy me quedé todo el día porque tenía que terminar esto porque hay un plazo de un nuevo sprint y tengo que planearlo y todo, entonces por eso me quedé pero generalmente sí, solemos bajar varias veces”. (Entrevista Fermín, EP, 2017)

Por lo tanto, una actividad puede realizarse en un corto periodo de tiempo o requerir de una prolongada organización de actividades y descansos, Fermín (EP) en su entrevista reconoce que *“cuando uno suele terminar una tarea, se toma un recreito, un poquito sí, para distraerse un toque, pero también la tarea puede que te lleve una hora como que te lleve un día entero, a veces cuando te lleva mucho te podes tomar recreos a medio camino”*.

Pasar muchas horas seguidas en una computadora es una actividad que genera cansancio, el cual muchas veces sobrepasa la fatiga física: *“Cuando estás muy, muy, quemado, que decís ‘ya no doy más’, te podés poner a hacer otras cosas, a despejarte un rato”*. En este sentido, Mateo, estudiante de la Escuela Pública N^o1, logra distinguir en su trabajo el momento en el que debe realizar una pausa y donde “hay un límite”:

Mateo (M): “Yo me dí cuenta que tengo un límite cuando mi cabeza está cansada, me empieza a doler la cabeza y me empieza a salir todo mal. Me pasó mucho en lo que es Matemática. Yo cuando me puse en Matemática, me pasé tres, cuatro horas con lo que tenía que rendir y hay un momento en que no me salía nada. Y en programación es igual, si vos te ponés, te ponés, te ponés a pensar, te va a llevar mucho tiempo, no te va a salir y te vas a cansar.

Investigadora (I): ¿Y qué hacés en ese momento?

M: Entonces digo "Bueno, dejen acá", voy a tomar algo; por ejemplo si estoy en mi casa voy a tomar algo, agua, algo.

¿Y si estás acá en el cole?

M: Si estoy acá en el cole me pongo a hablar con los chicos, nos ponemos a despejar un poco con los juegos y después digo "bueno, listo, ya descansé". Ahora voy a ver por qué no me salió y ahí es como que empiezo a funcionar de nuevo y escribo lo que es. (Entrevista Mateo, EPN1, 2017)

Como se mencionó anteriormente, una recurrencia en el relato de los estudiantes está ligada a que descansar favorece la posibilidad de encontrar la solución al problema que impedía continuar con la elaboración de un programa. Incluso esta práctica de frenar por un momento las actividades que se vienen realizando se aplica aun si ese tiempo no coincide con lo preestablecido en el formato escolar tradicional, ya que lo consideran como parte de su forma de pensar en programación *"porque tampoco es seguir mandándole cuando ya no puedes, descansas un poquito, relajas y después seguís."*

De esta manera, la forma en que se plantea el trabajo en el aula habilita que los jóvenes realicen pequeños momentos de distracción y que puedan reconocer en qué momentos necesitan realizar un corte a la actividad que vienen realizando; *"el tiempo lo manejan vos"* refiere uno de los estudiantes. Por la densidad de este emergente en la siguiente sección del capítulo se profundiza sobre los momentos de atención en las horas de programación.

Esta organización de tiempo que se pudo recuperar tensa los tradicionales periodos de tiempos preestablecidos a los que llamamos recreos, ya que el tiempo se define como *"aleatorio"* en palabras de Esteban (EPN1), particularmente en los últimos años de escolaridad técnica, donde *"en 7mo todo es más tranquilo"* y *"hay mucha libertad"*. A su vez, Damián, otro compañero reconoce *"Y nosotros somos grandes, como que si no hacés las cosas te ponen un uno. Eso es lo bueno de nosotros, podemos estar todo el día jugando pero cuando los profes dicen "armen esto" lo hacemos a los minutos de que nos dio eso, porque es algo fácil o si es complicado nos ayudamos."* Aquí, si bien parece reconocerse el momento etario en el que se encuentran y las responsabilidades que ello conlleva, calan hondo tantos años de escolarización obligatoria donde aprobar y no sacarte un uno suelen ser las motivaciones que circulan en los aprendizajes.

En esta sección se presentaron las 4 tensiones emergentes en el trabajo de campo las cuales se vinculan permanente entre sí. La computadora aparece tensionando los dispositivos tradicionales ocupando el lugar de repositorio, el cual permite simultaneidad e inmediatez tanto en la toma de nota como en la circulación y organización de la información entre docentes y estudiantes. Esto posibilita vínculos colaborativos que tensionan la posición tradicional del enseñante y enriquecen los procesos de aprendizajes. Las formas de evaluar y aprobar habilitan formas de hacer, donde el tiempo se organiza para un mejor trabajo y descanso de las tareas; donde docentes y estudiantes se fusionan en un equipo pedagógico reconociendo los conocimientos que se poseen generando otros modos de estar y vincularse con el objeto de conocimiento.

Los modos en que los y las jóvenes prestan atención a sus tareas se entran con los modos de organizar los tiempos en las aulas como se presentó anteriormente. Esta actividad también se observa en los y las estudiantes como instancia regulada autónomamente vinculada al registro de sus propios de aprendizaje. A continuación se desarrollan estas prácticas ligadas a los conocimientos de programación.

B- Atención a la hora de programar

La manera en que los estudiantes se concentran y focalizan en sus actividades también muestra particularidades que tensiona el formato escolar tradicional presentando diferentes modos en que los jóvenes se vinculan con las tareas relacionadas a la programación. Sin intención de realizar un análisis cognitivo, los datos que aquí se presentan serán analizados desde las variantes epocales que condicionan los modos de atención y las formas de relacionarse con los saberes y los conocimientos escolares, los cuales no pueden pensarse por fuera de su contexto.

Según investigaciones lideradas por Alicia Fernández (2011) existe una rigidez que refuerza la representación social de las prácticas atencionales con una tendencia a considerar que los alumnos exitosos en los aprendizajes son aquellos que representan la escena de “prestar atención” dirigiendo su vista vertical y unidireccionalmente a un objetivo ya sea el pizarrón, el docente o un libro. Sin embargo, la autora enuncia que las prácticas atencionales no se corresponden con estas representaciones, ya que para aprender y atender, los estudiantes ponen en juego un “mirar-escuchar amplio y fluctuante” que incluye por momentos instancias de distracción.

Bernard Stiegler (2012) menciona que tendemos a reducir la atención a su capacidad mental de concentración olvidando por momentos su relevancia como fenómeno social, *“La atención tiene un significado a la vez psicológico y social, y el uno no funciona sin el otro.”*⁶(pág.1). Para este autor la cultura es la transmisión intergeneracional de formas de atención inventadas en el curso de la experiencia individual que se convierte en colectiva porque la memoria psicosocial está técnicamente exteriorizada y apoyada. Stiegler considera que la experiencia individual de “saber prestar atención” (*“knowing how to pay attention”*) es en efecto la conquista de la autonomía que supone que uno ha recibido como patrimonio, a través de la educación, las lecciones de experiencia colectiva a partir de la cual se elaboran las formas atencionales. La experiencia colectiva en sí misma proviene de lo que una vez fueron experiencias individuales que se han convertido en colectivas a través de un proceso de transindividuación⁷. De esta manera, la experiencia estaría precedida por las formas de atención

⁶ *“Attention has a significance at once psychological and social, and the one does not work without the other.”*

⁷ Para Stiegler, el concepto de “transindividuación” no se apoya en el “yo” individualizado o en el “nosotros”, sino en el proceso de coindividuación dentro de un medio preindividuado y en el que tanto el “yo” como el “nosotros” se transforman a través del otro. La transindividuación, entonces, es la base de toda transformación social y, por lo tanto, es una forma de abordar lo que sucede dentro de la educación. Stiegler, B., & Rogoff, I. (2010). Transindividuation. e-flux journal, 14.

transindividuales, donde cada uno realiza diferentes selecciones de la singularidad de su experiencia, por lo tanto cada uno vive un mismo evento de diferentes maneras.

Según los datos analizados, la atención que los estudiantes establecen en sus clases tiene relación con el *tipo de actividades* y el *tiempo* determinado para cumplimentar la tarea, lo que permitiría disponer la atención de una forma no tradicional comparada a las formas escolares.

En el desarrollo de este apartado, se distinguen 6 estrategias que los estudiantes utilizan para descansar o retomar su atención en los periodos de clases. *Interrumpir y luego continuar* con las tareas parece ser una de las estrategias que establecen los jóvenes para organizar el tiempo y la concentración que les demanda la actividad asignada. Esta necesidad de suspender por unos momentos lo que estaban realizando puede tener varios orígenes que van desde *estar cansados* o *aburridos*- segundo emergente- hasta *"trabarse" en alguna parte del código* - tercer emergente- y por eso prefieren descansar unos minutos. Estar con sus *celulares* y escuchar *música* serían estrategias que les otorgarían la posibilidad de hacer más amena la tarea y por ello se presentan como cuarto y quinto emergente para no aburrirse o concentrarse mejor. Mientras que por último, los *videojuegos* en los varones y entrar a Facebook en las mujeres aparece como otra variante a la hora de tomar un descanso cuando programan en estas escuelas.

Durante las observaciones se dificultaba diferenciar con claridad el momento de clases y los momentos de recreo. No solo porque el sonido de la campana parecía no representar para los estudiantes un momento de salida del aula sino porque incluso, cuando las y los docentes les pedían que descansaran, sus actividades no distaban significativamente de lo que venían realizando ya que continuaban en sus computadoras. A continuación se presentarán los 6 emergentes que surgieron del análisis de los datos en relación a la forma en que los estudiantes se vinculan con sus actividades de programación y los momentos en los que descansan o aquellos más ligados a actividades recreativas. Sin embargo en la escritura se cuelean aportes de todos los emergentes ya que no existe una clara demarcación entre unos y otros sino que forman parte de una misma práctica de aprendizaje.

(1) Tiempos de descanso: Una actividad que me permite "Ir y volver"

En las tres instituciones educativas se observó en reiteradas ocasiones la idea de "ir y volver" mientras están realizando las actividades propuestas por sus docentes. Esto se presentaría como una forma de distraerse para volver a enfocarse, "salirse" por unos minutos y luego volver a continuar con la tarea que estaban realizando. Estos descansos que realizan los estudiantes pueden abarcar diversos lapsos de tiempo, desde *"un mini tiempito"* hasta tiempos más extensos. Así lo relatan los estudiantes:

"por ahí sacas el celular, revisas y después te vuelves, es un mini tiempito, es más yo lo hago, todos los hacemos, estas programando y capaz tenes whatsapp abierto y si estas hablando con un amigo vas le respondes y vuelves."(Entrevista Martín, EP, 2017)

*“por ejemplo el Augusto, lo que hace es jugar con el celu, un rato y después sigue”
(Entrevista Fermín, EP, 2017)*

“Néstor: hay veces que vas dando vueltas en el curso.

Manuel: Llega un momento que decis ya está no puedo seguir más, y eso es falta de costumbre porque hay gente que está 12hs haciendo eso.

Miguel: O cuando no te sale algo, llamas a la profe, la profe está ocupada, te pones a dar vuelta.” (Grupo Focal N°1, Escuela Pública N° 1, 2016)

Cuando los estudiantes tienen alguna duda que requiere de la atención de sus docentes, ese tiempo de demora hasta que puedan revisar sus líneas de código también habilitaría que los estudiantes se tomen un descanso, ya que aparecería indicando un tiempo libre que puede ser utilizado para descansar al no poder continuar esa actividad.

Esta posibilidad de ir y venir también tendría que ver con el tipo de actividad que se propone. En palabras de Damián (EPN°1): *“Muy rara vez te da un trabajo y si o si lo terminas en ese día, te dan varios días por si no lo terminas o no lo entiendes.”* De esta manera, trabajar con proyectos que abarcan varios días de trabajo posibilitaría que cada estudiante administre los tiempos según sus necesidades, en donde variables como el descanso se adaptarían según lo que vaya aconteciendo, *“el profe te da un trabajo vos lo haces, podés descansar, después continuas”*. La característica de ser una actividad prolongada es lo que permite esta flexibilidad en el tiempo y así lo expresan algunos estudiantes en sus entrevistas:

“(…) cuando uno suele terminar una tarea, se toma un recreito, un poquito sí, para distraerse un toque, pero también la tarea puede que te lleve una hora como que te lleve un día entero, a veces cuando te lleva mucho te podés tomar un recreo a medio camino.” (Entrevista Fermín, Escuela Privada, 2017);

“Dejás, porque tampoco es seguir mandándole cuando ya no podés, descansas un poquito, relajás y después seguís.” (Entrevista Mateo, Escuela Pública N°1, 2017)

Si bien esta posibilidad de administrar los tiempos y las actividades puede ser extensible a otras disciplinas, en Ciencias de la Computación y puntualmente en Programación se referencia con un tipo de pensamiento llamado *computacional* en donde ser *incremental e iterativo* es una manera práctica de vincularse a estos conocimientos. Aquí se establece un proceso adaptativo donde se permite que el plan original varíe, con un proceder paulatino, con pruebas para luego desarrollar a mayor nivel, realizando soluciones por pequeños pasos, con ciclos iterativos de imaginar y construir (Brennan y Resnick, 2012).

El interés también aparece en los discursos de los estudiantes, ya que cuando esta actividad propuesta logra interesarlos el tiempo también adopta particularidades. En palabras del MEP de la Escuela Pública N°2:

“La programación tiene eso, que cuando te enganchas no te da ganas de cortar porque una vez que te enganchaste con eso, haces y haces y no te importa si tocó el timbre, vos te quedas haciendo eso y en el momento que terminaste de hacerlo ya está, entonces si por ahí, no muy legalmente negociamos ese tipo de cosas, si terminó de hacer lo que tenía que hacer puede levantarse, salir, ir al quiosco.”

Esta negociación que menciona el docente rompe el formato tradicional de los bloques de asignaturas fragmentadas en tiempos de 80 minutos y divididas por recreos de hasta 15 minutos. Ya que según lo mencionado por los estudiantes *“si querés salir le preguntás al profesor”* o *“la profe nos dice si queremos salir y alguno que esté bien concentrado se queda y termina”*. Incluso, uno de los estudiantes menciona que en ocasiones, si la actividad los convoca reemplazaría el tiempo que suelen tener para jugar:

“Cuando estamos con lo de la maqueta no jugamos, estamos todo el tiempo con la maqueta por ejemplo en marco jurídico no jugamos nada porque siempre estamos escribiendo y en Arduino tampoco. (Entrevista Emanuel, Escuela Pública N° 1, 2017)

El espacio también entraría en tensión en esta oportunidad. El recreo no solo delimita un horario sino también un lugar porque *“en el recreo lo único que haces es estar ahí abajo y hablar, lo mismo que podés hacer acá adentro (aula) y en estos días de calor es lo mejor por el aire”*. Qué cambiaría descansar afuera o adentro del aula, el razonamiento que realiza este estudiante tiene sentido en un marco donde el tiempo de las actividades y los descansos no presentan rigidez sino que están regulados en acuerdos con sus docentes. Esto no significa que los jóvenes no quieran salir del aula o no descansar, sino al contrario, esos momentos son utilizados bajo demanda según sus necesidades y la tarea que deben realizar. Tiempo y espacio de descanso están articulados por nuevos contratos escolares que difieren de la forma tradicional. Incluso el nombre que le otorga un estudiante también comienza a vislumbrar estas modificaciones:

Investigadora: ¿Salen al recreo uds? Como hacen con el recreo?

Esteban: Nahh Nestor: Nos dan tiempos libres. (Grupo Focal N°3; Escuela Pública N°1, 2016)

Tiempos libres puede ser una nueva manera de llamar a estos espacios de descansos que los jóvenes tiene durante el cursado de sus materias en el colegio. Es así que los jóvenes pueden percibir cuando precisan tomarse un descanso y reconocen la flexibilidad que tienen de establecer los cortes de tiempos según sus necesidades.

(...) algunos solemos tomar el recreo cuando toca el timbre, muchas veces bajan, otros no, yo por ejemplo hoy me quedé todo el día porque tenía que terminar esto porque hay un plazo de un nuevo sprint y tengo que planearlo y todo, entonces por eso me quedé... (Entrevista Fermín, Escuela Privada 2017).

Una misma actividad puede demandar diferentes tiempos según cada estudiante, por lo que estas tareas basadas en proyectos permite no solo autonomía en administrar los tiempos sino también la posibilidad de realizarlo al tiempo que cada estudiante precise. Esta flexibilidad habilita que cada estudiante tenga autonomía no solo en distribuir su tiempo de trabajo sino también el tiempo que precise para cumplimentar la tarea.

(2) Cuando mi cabeza está cansada

Los estudiantes de las tres escuelas coinciden que estar varias horas seguidas programando es una tarea cansadora, es por ello que necesitan tomarse un tiempo para despejarse. Mateo, estudiante de la Escuela Pública N°1 lo relata de la siguiente manera:

Mateo (M): "Hay un límite. Yo me dí cuenta que tengo un límite cuando mi cabeza está cansada, me empieza a doler la cabeza y me empieza a salir todo mal. Entonces digo "Bueno, dejo acá" , voy a tomar algo; por ejemplo si estoy en mi casa voy a tomar algo, agua, algo.

Investigadora: ¿ Y si estás acá en el cole?

Ma: Si estoy acá en el cole me pongo hablar con los chicos, nos ponemos a despejar un poco con los juegos y después digo "bueno, listo, ya descansé". (Entrevista Mateo, Escuela pública N° 1, 2016)

En este sentido, el agotamiento que provoca una actividad sería lo que determina la necesidad de un corte de tiempo, "tomar un poco de aire" y luego retomar la tarea.

El modo en que ellos descansan también es heterogéneo, para algunos estudiantes "dejar de hacer las cosas" no implica necesariamente moverse de su lugar. Continuar enfrente de la computadora, aparece como otra forma de descanso: "Mi recreo es la computadora. Para mí. Hay otros chicos que si les gusta salir." (Entrevista Esteban, Escuela pública N° 1, 2017). De esta manera, quedarse en el aula a jugar o mirar sus redes sociales suele ser una opción para "despejar la cabeza".

"decir entre qué horas sino que estamos un rato largo y está bueno que haya una distracción entonces o hablar de algo entre todos, o que cada uno explique cómo va haciéndolo cosa que despejemos la cabeza para que no se haga tanta carga porque después de un cierto momento ya es pesado (Emanuel, Grupo Focal N°3, Escuela Pública N°1, 2016)"

Así, el descanso parece proceder de manera "aleatoria", sin embargo estos modos de descansar no se presentan al azar ni tampoco podrían ser determinados de antemano.

(3) Para Destrabarme

Encontrar un error y no poder solucionarlo, "trabarse" en palabras de los estudiantes, es también un habilitante a tomarse un descanso:

"hay un momento en el que sí tenes que salir un ratito porque no podes resolver ese problema y decís bueno voy a salir un ratito. Y cuando salís decís, ah cierto que es así y estás tan metido que es como que no lo ves." (Entrevista Mateo, Escuela pública N°1, 2017)

Si bien los errores, como vimos en el capítulo anterior, son parte de la tarea de programar, que aparezca en sus códigos puede ser por momentos una situación que los estudiantes registran como frustrante ya que impide que estos continúen programando. Así lo expresan dos estudiantes:

"Lautaro: por ahí tenes un problema que se te complica y depende de vos querer intentar hacerlo o por ahí decís, no no puede ser que no me salga, te cansas y lo dejás y a veces me pasa eso y decís no, esto no me sale y ya me cansé de intentar y vas y te pones a jugar a las cartas.

Esteban: Decís bueno, intento otro día. (...) Pasa que estás sentado con algo que no lo podes resolver, no lo podes resolver y te cansa, te estresa, te frustra, entonces decís: paro acá. Y otro día ya venís con toda esa frustración pero con nuevas energías, entonces es como que venís con la cabeza más libre y lo pensás mejor porque por ahí te agobias de estar equivocándome y no ves otra salida y decís ya está tiro todo. (Registro de charla de pasillo, Escuela Pública N°1, 2016)

De esta manera, tomarse un descanso aparecería como una estrategia para continuar con la actividad que están realizando, lo que les permitiría retomar el código más despejados y "ver" cuestiones que antes no podían.

(4) Usar el Celular

Si bien el celular es un dispositivo programable éste no suele ser utilizado por las instituciones para realizar actividades de clase. Recién en 7mo año aparece como complemento de algunos proyectos la posibilidad de realizar una aplicación móvil.

Puntualmente en la escuela de gestión privada no estuvo permitido la utilización de teléfonos durante el cursado de 6to año, sin embargo en 7mo ya podían disponer libremente de su uso. Incluso el celular ese año pasó a ser una herramienta de trabajo al incluir en sus proyectos el desarrollo de *Apps*, abreviatura en inglés que se utiliza para referir a aplicaciones informáticas diseñadas para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tablets y otros dispositivos móviles: *"Antes nos controlaban, ahora sí, en esta materia no nos joden, estamos trabajando en el celular además..."* (Entrevista Augusto, EP, 2017)

El uso que realizan estos jóvenes del celular en el aula tiene finalidades diversas, muchos estudiantes lo utilizan como complemento a sus actividades mientras están en la computadora, como ser escuchar música a través de sus auriculares cuando programan o buscar algún fragmento de código que necesiten. En ciertas ocasiones también se registró el uso del celular para revisar filmas en sus instancias de exposición oral o para sacar fotos como "toma de apunte" para recuperar datos que luego necesitarían para armar una nueva base de datos. Buscar soluciones por

internet a determinados problemas le otorga un lugar al celular como herramienta de trabajo en clase tanto para los estudiantes como para los docentes

Internet puede ser un recurso que no siempre se encuentre en las escuelas públicas de programación, por eso muchos estudiantes utilizan los datos móviles correspondientes a sus paquetes de datos cuando el router no funciona correctamente, el cual muchas veces es compartido entre sus estudiantes.

Un detalle a atender en el uso de los dispositivos móviles será la cantidad de tiempo que permanecen en contacto con el celular. Los mismo estudiantes consideran saber regularlo y mantienen ciertos acuerdos implícitos.

“mientras que no estemos así [gesto de obsesión con el teléfono] ya está. Ponele yo siempre lo tengo abierto, es más, estaba preguntándole una duda al profe y me salio la notificación acá, la cerré y no paso nada porque saben” (Entrevista Martín, Escuela Privada, 2017).

Incluso se apela a una cuestión actitudinal por parte del estudiante, considerando que “*el profe se da cuenta*” y es junto al docentes donde negocian las tareas y el tiempo que dispondrán para realizar estas actividades recreativas. En una de las escuelas pública se observó momentos donde los estudiantes del fondo se ponían a mirar una serie. Días después tengo la posibilidad de entrevistar a la docente a la cual le pregunto por esta situación:

Investigadora (I): El otro día veía que los chicos del fondo estaban mirando una serie no?

Docente (D): Si, y me preguntan que veo yo.

I: ¿Y eso lo hacen cuando terminan?

D: No, yo les doy el práctico, lo empiezan, después cortan, mira algo y después vuelven a terminarlo.

I: ¿Y a uds no les molesta que hagan eso?

D: No, mientras trabajen, yo a veces me acerco porque pienso que no están haciendo nada pero sí trabajan.” (Entrevista Docente Norma, EPN^o1, 2016)

Cuando pregunto a nivel institucional, la docente de 6to año menciona que no le permiten conectarse a internet ni navegar por las redes sociales. Sin embargo considera que mientras los estudiantes realicen sus tareas no habría inconveniente de que estén en la web.

Durante mucho tiempo los celulares ocuparon en las escuelas un lugar de competencia a la hora de convocar la atención de los estudiantes, desconociendo la posibilidad de integrarlos como parte de sus prácticas educativas. Gabriel Brener (2019) menciona que el celular pone en tensión la condición estática, estable e inmutable de la escuela al entrar en contraste con lo móvil, inestable y efímero de lo portátil. En este sentido, Roxana Cabello (2006) menciona que algunos docentes expresan una sensación de exterioridad respecto a las tecnologías y su uso en las aulas al resultarles dificultoso establecer una relación entre el tipo conocimientos que caracteriza a las escuelas -cerrado y ordenado- y la información que transmiten las TIC el cual parece infinito y sin jerarquías

claras de conocimiento. Sin embargo, como se pudo observar la incorporación de este tipo de dispositivos móviles en las clases no resultó problemático para el desarrollo de sus tareas escolares.

(5) *Jugar un torneito de Counter*

Jugar es una buena opción para despejar la cabeza, es lo que suelen argumentar los estudiantes a sus profesores. En una clase observada en la Escuela pública N° 2, el docente les propone hacer un “*torneito de Counter*” una vez que terminen las actividades estipuladas para ese día, si bien esto podría indicar una motivación a que realicen su tarea es también una forma de regular el tiempo de la misma. Jugar a los jueguitos es una actividad que los estudiantes suelen realizar durante algunas clases. Este docente también tiene la estrategia de librar los últimos minutos de la clase para que jueguen, en especial cuando considera que es un tiempo corto como para introducir una nueva actividad.

Recuperando la forma en la que aparecen los emergentes mencionados anteriormente, jugar a los videojuegos aparece como una actividad de distracción que utilizan los estudiantes para cesar una tarea que vienen realizando; despejarse para luego volver a retomarla. Así lo expresa uno de los estudiantes:

“(...) bueno, llegamos hasta una parte y decimos: ¿bueno, jugamos? Y jugamos una hora, hora y media y después volvemos a terminar, más que todo cuando el profe dice: ¡Bueno chicos!. /Se ríe/ (...) Él también sabe que nos saturamos un poco, son varias horas, no se, son casi tres horas. (Entrevista Emanuel, EPN°1, 2017)

De esta manera, aparece nuevamente la consigna propuesta por el docente como aquella que regula los descansos y las instancias de juego. Si la actividad aún no ha sido asignada les posibilita ponerse a jugar: “*Eso es lo bueno de nosotros, podemos estar todo el día jugando pero cuando los profes dicen “armen esto” lo hacemos a los minutos de que nos dio...*”(Entrevista Mateo, EPN°1, 2017). Mientras que otras actividad los convoca a seguir trabajando por lo tanto posponen los momentos de juego:

“Dependiendo el profe y de lo que tengamos que hacer, cuando estamos con lo de la maqueta no jugamos, estamos todo el tiempo con la maqueta por ejemplo en marco jurídico no jugamos nada porque siempre estamos escribiendo y en arduino tampoco”. (Entrevista Damián, Escuela Pública N°1, 2017)

El uso de redes sociales, chat, teléfonos celulares y los juegos en varias ocasiones posibilita evadirse de la clase cuando están aburridos pero en oportunidades dificulta seguir las explicaciones de los docentes, donde auto-regularse pasaría a ser una voluntad difícil de manejar (Benítez Larghi, et al, 2015). Benítez Larghi evidencia que la multi-atención no es una cualidad que fácil y “naturalmente” desarrollan los miembros de las generaciones más jóvenes, sino que es adquirida en base a la experiencia (desigual) de apropiación de las TIC.

Stiegler (2012) considera que la atención debe ser formada, y es través de la educación donde se forma y se concreta los modos de atención. Además menciona que actualmente se da otra forma de atención que reemplazaría a la atención profunda denominada "*hiper-atención*" producida por las tecnologías digitales de captura de atención (Hayles, 2007). Esta considera que los aparatos digitales constituyen nuevas formas atencionales constituidas por las formas atencionales heredadas de la cultura.

Jugar no significa que necesariamente sea desde dispositivos tecnológicos, en una de las instituciones se observó que en determinados momentos de la clase juegan a las cartas con naipes españoles. En lo que respecta a los videojuegos que utilizan los estudiantes, estos se pueden jugar de manera individual o multiplayer y "*más que todo son shooters, el Counter típico, Left 4 Dead que es de zombis y alguno que otro de estrategia individual o Need for Speed de autos*", como los describe Esteban, un estudiante de la Escuela Pública N° 1.

Estableciendo una diferencia por género, una de las docentes comenta que las chicas no juegan a lo jueguitos, "*los chicos usan el Counter y las chicas están en facebook*". Según el Informe de 2013 sobre mujeres e informática realizado por la Fundación Sadosky y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, el uso de este tipo de videojuegos al que denominan complejos⁸ es asimétrico en cuestiones de género. Los varones realizan siete veces más que las mujeres la elección de juegos complejos como primer uso de las computadoras, lo que reforzado con literatura identificada por el informe podría incentivar un mayor desarrollo de los varones en habilidades cercanas a la programación. Este informe considera que esta divergencia podría ser uno de los elementos clave para comprender cómo se produce un vínculo más intenso con la programación entre los varones que entre las mujeres.

En articulación con lo anunciado al inicio de la sección, es reiterado observar durante las clases que los y las estudiantes escuchan música desde la página de youtube y luego vuelven a las pantallas en donde tienen abierto el código o la base de datos. Por lo tanto esta atención por momentos no sería continua. A continuación se presentarán los análisis referidos a este sexto y último emergente.

(6) *El tema de la música concentra*

Al entrar a una clase de alguna materia de programación es recurrente observar que gran parte de los estudiantes están con sus auriculares. Incluso a algunos se los puede percibir tarareando mientras programan con sus base de datos. Es que para muchos la música aparece como un recurso para estar enfocados en sus actividades de programación y los ayudaría en la concentración. Así lo expresan los estudiantes:

⁸ Refiriéndose a juegos, tales como Counter-Strike, World of Warcraft, God of War, FIFA, PES, etc., que implican la movilización de habilidades de concentración, organización, configuración, análisis, etc. y que podrían constituir bases propicias sobre las cuales erigir algunas habilidades informáticas ulteriores

“es como que estoy sentado y existe la computadora, la silla y todos los materiales que voy a ver al frente. Todo lo otro no existe. Estoy metido ahí adentro.” (Entrevista a Mateo, EPN°1, 2017)

*“Miguel: Por ahí si tenes música te concentras más en lo tuyo.
Mateo: Estas vos y la compu.” (Grupo Focal N°1, EPN°1, 2016)*

*“Esteban: A veces el tema de la música concentra más o te inspira, estás más centrado en lo que querés hacer.
Luciano: A veces te distrae el ruido ajeno, sobre todo las chicas (Grupo Focal N° 3, EPN° 1, 2016)*

“es más cómodo porque es como que no escuchas a nadie, ni ruido y te concentras, te pones música y mirás la pantalla y no tenes que estar escuchando si alguien está hablando o se ponen a hacer cosas con las sillas, cosas así.” (Entrevista Damián, EPN°1, 2016)

Si bien lo mencionado anteriormente es un emergente reiterado en los estudiantes, algunos comentan que “piensan mejor en silencio”: *“yo pienso mejor en silencio pero Sebastián sí hace eso.”*

La música puede ser escuchada individualmente desde sus auriculares o una actividad compartida entre los estudiantes: *“el pelado trae el parlantito”* o *“ veces la pongo con los parlantes o los auriculares, depende si estoy solo!”*. La posibilidad de escuchar música de manera compartida se observó en la Escuela Privada ya que durante las horas de FAT trabajaban en un aula dividida por box. Martín, uno de los estudiantes lo describe de esta manera:

“Pablo que es DJ tiene miles de canciones en la compu entonces ponemos música despacito de climatización. Es muy raro nuestro grupo porque vos capaz que estas programando y uno empieza a cantar [tararea] y ahí todos nos miramos para cantar y ahí nos reímos jua y seguimos.(...)Música bajita, sí, porque sino se escucha de afuera. La pones bajita, que se escuche. Capaz que en algún momento estas al pedo, llega el estribillo, la subis y todos se ponen a bailar. Es como, es muy abierto, está bueno porque en cinco minutos te estas riendo y en cinco minutos estás trabajando.(Entrevista a Martín, Escuela Privada, 2017)

La Escuela Pública N° 2 presenta la particularidad de compartir la Sala de Programación con diferentes cursos de la orientación, esto es mencionado como un condicionante para escuchar música si los estudiantes no tiene sus propios auriculares.

Otra función que referencian sobre a música es hacer más amena la actividad, ya que por momentos escribir código puede volverse tedioso y es allí donde aparecería la música para aminorar la jornada *“escuchar música te hace más light la tarea”*, comenta uno de los estudiantes lo que presenta recurrencias con lo que mencionan otros estudiantes .

“Si, prefiero la música sino me aburro mucho sino me parece más denso.” (Entrevista a Leonardo, EP; 2017)

Nestor (N): *"porque es una forma de no estar tanto ahí aburrido por así decirlo, bah tedioso, por así decirlo.*

Investigadora (I): *¿Qué cosa es tediosa?*

N: *La programación.*

Investigadora: *Ah, ¿sí?*

N: *Sí, estás ahí cinco horas metido así que, por lo menos unos auriculares tiene que haber.*

I: *¿Qué es lo que lo hace tedioso?*

N: *El código. Mucho código" (Entrevista Néstor. EPN° 1, 2017)*

"Fermín (F): Porque sino es medio monótono, porque nadie habla.

Investigadora (I): *¿Y no te desconcentra?*

F: *No, no, no. Ponemos Spotify o Youtube". (Entrevista a Fermín, EP, 2017)*

"Investigadora: Uds cuando programan escuchan música?

Mateo: *Sí, yo sí. Miguel: Cuando es aburrido sí.*

Mateo: *Yo escucho la radio porque sino me cansa" (Grupo Focal N°1, EPN°1, 2016)*

Según relatos de los estudiantes programar mientras escuchan música es también una negociación entre los jóvenes y los docentes ya que *"No en todas las materias puedes sacar el celular y escuchar música".* Las estudiantes de la EPN°1 lo referencian así:

"Elena: Es más cuando nosotros empezamos a programar el profe de telecomunicaciones nos dijo uds están acá en el laboratorio si quieren escuchar música escuchen porque..

Romina: Les agobia la cabeza.

Elena: Claro, estamos muchas horas enfrente de la computadora y uno se cansa (Grupo Focal N° 4, EPN°1, 2016)

Este acuerdo que realizan docentes y estudiantes depende de la actividad que estén realizando. Uno de los docentes en la Escuela Pública N°1 menciona que *"Si programan o diseñan no hay drama que escuchen música pero si tengo que explicar algo no".* Incluso uno de sus estudiantes considera que no lo podría realizar en otras materias de la escuela:

M: "Lo que es Filosofía y Lengua, es como que yo tengo que estar totalmente en silencio. (...) Lo que es Filosofía, bueno sé que hay que leer mucho, tenés que entender lo que pensaba el otro. Y Matemática, a mí no sé por qué me es muy complicado. O sea, no es que es complicado pero me estudio todas las fórmulas, me dan un ejercicio y es como que las fórmulas se me hacen así y digo "qué carajo uso acá", y si me pongo a escuchar música es como que no estoy en el ejercicio y me pierdo. Pero me pasa con esa nomás. I: ¿Y en programación no te pasa eso?

M: No, es como que estás tranquilo. Vas programando, vas probando, vas mirando el programa. Te sale un error, te fijás dónde pusiste la llave, dónde pusiste el punto y coma, lo buscás y hacés mucho más tranqui." (Entrevista Mateo, Escuela pública N°1, 2017)

Sebastián relata una situación en la que "escuchar música" logró relajarlo y así poder encontrar un error en su código el cual venía generando problemas para poder continuar con su tarea.

(...) al principio, no me salía una parte del código y mi compañero ya se había cansado de ver el código y yo me pongo a escuchar música. No logré hacerlo andar en el momento, después

agarré, copié el código anterior que tenía porque era el código ya modificado, lo copié, lo modifiqué igual y anduvo, (...)

Investigadora: Y en qué piensas que tuvo que ver la música?

S. Que prácticamente me relajó un poco porque sino le hubiera pegado una piña a la computadora. (Entrevista Sebastián, Escuela pública N° 2, 2017)

El tipo de actividad que por momentos permite la programación habilita ciertos manejos del tiempo que hacen que la música aparezca como un factor agregado a la tarea que se viene realizando. Mientras se cumpla con los objetivos en tiempo y forma el modo en que se realice esa tarea pareciera no influir. Esto se reflejaba en una sensación de libertad ante la actividad que viene realizando:

"Porque la programación es... estamos con nuestras computadoras, con tus amigos. Capaz que estas programando, uno tira un chiste, te reís; tenes ganas de tomar, vas te levantás; tomas un mate, volvés. Mientras vos hagas lo que tenes que hacer, está perfecto. A ver, reite, da vueltas, hace lo que vos quieras, pero el proyecto lo tenes que hacer. Esa es la consigna y eso está bueno, porque vos sos libre. Y si vos no lo hacés, te perjudicas vos. (Entrevista Martín, Escuela privada, 2017)

De esta manera escuchar música se utilizaría según la tarea a realizar y la necesidad del estudiante. Al respecto un docente comenta: *"depende, hay momentos en los que no necesitan estar tan concentradas y la música les sirve."*

El tipo de música que comentan escuchar los estudiantes es bastante variado, "de todo", desde música más lenta como *"Las Pastillas del Abuelo"*, *"Pimpinela o Mercedes Sosa"* hasta *cumbia villera*. A esta amplia variedad también se le suma música clásica e incluso rock pesado y muchos de los estudiantes no suelen tener un solo género musical sino que varían según sus ganas en ese momento:

"A veces escucho música clásica porque es más relajante pero después me doy cuenta que me aburre, me duerme. O pongo algún mix, que me gusta mucho la electrónica, entonces pongo eso." (Entrevista Mateo, EPN°1, 2017)

"tengo rock y rap acá (busca su música en las carpetas de la compu) Tengo rock pesado, rock intermedio." (Entrevista Esteban, EPN°1, 2017)

"Algunos temas son buenos para eso, otros no, si son muy pesados o son muy fuertes. El tema de varios sonidos al mismo tiempo no, no se puede. Yo más que todo uso música clásica, capaz, a veces más tranqui. Y más que todo si es puntual que uno solo tiene que programar aislarse del resto, no lo distrae tanto." (Entrevista Mateo, EPN°1, 2017)

En las tres instituciones, cada vez que los docentes se retiraban del aula en mitad de una clase, la dinámica de trabajo no se veía afectada. Cada estudiante continuaba con sus actividades, incluso el sonido de la campana anunciando el recreo tampoco generaba modificaciones en sus

tareas. Investigaciones realizadas por Benítez Larghi, et al (2015) reflejan que la incorporación de la computadora en las escuelas, en especial los efectos del Programa Conectar Igualdad, habilitaron nuevas modalidades para “pasar el tiempo” dentro de las aulas.

Se puede mencionar entonces que no existe un momento específico para escuchar música, conversar con compañeros, revisar el celular o comenzar a jugar, todas actividades tradicionalmente “permitidas” en los recreos. Durante reiteradas clases, estas actividades se mezclaban con las tareas que debían realizar. Para ello, se establecía una especie de “negociación” entre docentes y estudiantes, en la cual no solo se articulan descansos con trabajo de contenido sino también se adaptan y regulan a las necesidades que van teniendo como grupo, las particularidades de la situación y de los procesos de aprendizaje.

Si pensamos en las escuelas técnicas y su vínculo con los oficios, la forma en que estos trabajos manejan los horarios también habilitan otras formas de vivenciar el tiempo. Para Himanen (2002) los trabajadores del software, llamados “hackers” por el autor, no organizan sus vidas en términos de jornada laboral rutinaria y constante, sino como un flujo dinámico entre el trabajo creativo y otras pasiones de la vida, con un ritmo en el que hay espacio para el juego. De esta manera, este trabajo permitiría fusionar pasión y libertad. Sin embargo, Zukerfeld (2013) considera que los “trabajadores informacionales” desarrollan un tipo de subjetividad productiva que les permite estar preparados para lidiar con numerosos estímulos superficiales, efímeros y simultáneos en efecto. La subjetividad productiva de los trabajadores informacionales -que presenta un alto grado de indeterminación- debe ser flexible y estar preparada para cambios permanentes, entrenamiento, capacitación, constante cambios de empleo. Es decir debe lidiar con una diversidad de estímulos diacrónicos donde esta subjetividad productiva debe enfrentarse a una simultaneidad de estímulos pero en términos sincrónicos.

Estos análisis nos interpelan a continuar reflexionando si esta organización de tiempo es realmente para descansar como instancia de ocio o para ser más productivos dentro del sistema, ya que este tipo de acciones que realizan los estudiantes están muy cercanas a lo que es un flexworker, asociado a filosofía del software empresarial en donde la fantasía del ocio y la libertad no dejan de estar en función de ser un trabajador más productivo y con mayor rendimiento. No se descansaría para propiciar tranquilidad y relajación sino para ser más eficiente en tu trabajo.

Esta sensación que por momentos emerge en los estudiantes de poder hacer lo que quieran y manejan el tiempo con libertad podría enmascarse en una lógica capitalista centrada mayoritariamente en el mercado y no en procesos de aprendizajes. En la sección siguiente se profundiza en las tensiones entre el oficio y el conocimiento, desde una perspectiva de época la cual complejiza el análisis de estos aprendizajes específicos.

C- Escuelas Técnicas y Nuevos Conocimientos. Tensiones entre las formas escolares tradicionales y los oficios de época.

Las formas en la que se inscribe la programación en las escuelas y cómo aparece esta novedosa orientación en una estructura escolar tradicional nos permite también reflexionar sobre la formación de este oficio específico a la luz de las nuevas conceptualizaciones que introducen una forma de trabajo enmarcada en la postmodernidad.

- Disputas entre los formatos tradicionales y los oficios de época.

Desde la perspectiva macrosocial, Treviño (2012) considera que tanto la noción de Sociedad de la Información como la Sociedad del Conocimiento han experimentado un vaciamiento de significado. De esta manera, bajo el significante Sociedad de la información circulan significaciones de tipo tecnologicista, culturalista y economicista; incluso hay quienes consideran a esta sociedad como sociedad de la tecnología, la comunicación, el aprendizaje y el ocio, y con ello una sociedad de la libertad, la flexibilidad y la apertura; pero también hay quien la entiende como la sociedad de la productividad, la competitividad y el libre comercio. En este contexto también se generaron nuevas modalidades de trabajo ligadas a la tecnología. Himanen (2002) presenta la nominación “ética hacker⁹ del trabajo”, entendida no solo como la ética del programador informático sino como un desafío social de carácter genérico. La ética hacker es una nueva ética del trabajo que se desprende de la expresión “ética protestante del trabajo” de Marx Weber, donde la noción de trabajo se halla en el centro del espíritu capitalista. Contrario a esto, en esta nueva ética del trabajo se pondera una tendencia general de una actividad apasionada, a la vez que se desprende una disposición del tiempo con características propias. La libre relación con el tiempo ha sido siempre una característica de los desarrolladores de software, personas que gustan de seguir sus propios ritmos los cuales tensionan los tiempos regulados de la escuela tradicional.

Himanen (2002) considera que los hackers optimizan el tiempo para lograr más espacios de ocio, incluso en medio del trabajo duro y serio, siempre debe haber tiempo para ir a la piscina o llevar a cabo algunos experimentos que no responden a metas inmediatas. Esto colabora a que los estudiantes establezcas representaciones sobre esta nueva modalidad de trabajo:

Nazareno (N): Si, es que hasta las mismas empresas de software, si no estás capáz, si no te sentís en ese momento rápido cerrá la computadora y anda a jugar a la play, anda a dormir, anda a hacer lo que quieras, porque se supone que vos tenes que desarrollar la mente, si vos estas ocho horas así /se queda fijo al frente de la compu/ llega un momento que no pensás más y no te

⁹ Este autor distingue *hacker* de *cracker* denominando a éstos últimos como los que escriben virus informáticos y define a los hackers como personas que se dedican a programar de forma entusiasta, y creen que poner en común la información constituye un extraordinario bien, donde además para ellos es un deber de naturaleza ética compartir su competencia y pericia elaborando software gratuito y facilitando el acceso a la información y a los recursos de computación siempre que ello sea posible.

sale, no te sale, y no te va a salir. Sabelo que no te va a salir, tenes que cerrar la computadora y despejarte, hacer cualquier otra cosa, tienen, bueno justo nuestra empresa /Haciendo referencia al lugar donde realizaron las pasantías/ era mucho más tranqui, una casona, pero tenía mesa de ping pong, vos veías que se iban y jugaban al ping pong, juegos de mesa. En la otra empresa tenían por ejemplo play 4, tenía todo un salon con mesas de ping pong, metegol, juegos...

Investigadora (I): Y si ellos, ponele que entran a las ocho y se van a la cuatro de las tarde, qué pasa si se pasan toda la hora jugando?

Ni: Claro, en M /Nombre de la empresa en la que hacen la pasantía/ no es así, no cobras por hora sino por objetivo. Yo se que si vos tenes una familia y estas en el trabajo pendiente de que tenes que buscarlos a tus hijos a tal hora, te dicen hoy no vengas, yo prefiero que estés en tu casa y realmente trabajes y cuando tengas que salir salis, que le vas a dar de comer a tu hijo, te vas a dormir y capaz que te sentas a las 4 de la mañana a programar, perdón desde la 1 a las 4 programando, no te voy a pedir que vengas a las 8 de la mañana con tremendas ojeras. Si vos queres dormir hasta las 12, te levantas y venis y programas como programarías bien así 100%. (Entrevista a Nazareno, EP, 2017)

Quienes se dedican al oficio de programar experimentan una particular relación con el tiempo, muchos de ellos necesitan permanecer trabajando de forma continua por horas, a diferencia de otros trabajos donde los horarios pueden ser más cortos y regulares. Parte de los programadores, incluso perciben una sensación de “fluir en el tiempo” cuando están trabajando frente a la computadora (William, 2007). Como se desarrolló al inicio del capítulo, estas formas de regular el tiempo en programación adquieren repercusión en la escuela que se observan en la forma en que los estudiantes administran sus descansos o salidas a los recreos. En general, en las tres instituciones el sonido del timbre de recreo no delimita ninguna entrada ni salida del aula y queda sujeto a la decisión de cada estudiante, respetando los acuerdos implícitos y explícitos que establecen con los docentes.

Esta forma de organizar las actividades escolares y su cercanía a los modos en los que se desenvolverían los trabajadores en las empresas de software, se enmarca en lo que Manuel Castells (2002) describe como el ascenso de la nueva “empresa red”, ajustándose a los rápidos cambios y a la competición tecno-económica acelerada. Estas empresas se concentran en sus habilidades nucleares y establecen redes, según sus necesidades cambiantes con subcontratistas y consultores. La contratación de empleados se realiza a través de modalidades más flexibles que las habituales en el modelo de empleo fijo, a lo que Castells denomina como trabajadores “flexworker”. Este modelo, hace posible que una empresa emplee al personal necesario solo el tiempo que dure el proyecto..

La influencia de esta filosofía de trabajo comienza a observarse en los datos analizados. Puntualmente en las tres instituciones se utiliza como metodología de aprendizaje la generación de proyectos para articular sus conocimientos teóricos-prácticos dentro del aula, incluso estas propuestas se articulan entre las distintas asignaturas que responden a la orientación. Allí se

establecen divisiones de roles en donde cada estudiante se encarga de una parte del proyecto como parte del trabajo. Así lo relata Fernando:

“Uno que se encarga de la base de datos, otro que se encarga de ser Project-manager que es el que se encarga más que todo de la documentación, de organizarnos, uno que se encarga de la estética, dos que se encargan del Back-end y yo que hago tester, que verifico que esto ande ” (Entrevista a Fernando, EP, 2017)

La Escuela Privada presenta una diferencia marcada en relación a las otras dos instituciones públicas en su propuesta de trabajo. La distribución espacial del aula permite generar similitud con los espacios laborales de las empresas de software, incluso la manera en que se desenvuelven también remite a una dinámica más cercana a la forma tradicional laboral de esa área que a la forma tradicional de la escuela. En este sentido, a continuación se recuperan algunos análisis entorno a los modos de comunicarse en el aula relacionados a sus proyectos escolares, en los cuales se percibe una estrecha relación con el mercado laboral actual.

- En términos del mercado

En la institución privada se pudo observar que la mayoría de los estudiantes expresaba una fluidez en el uso lingüístico de los nuevos términos de la industria del software y una fuerte predominancia norteamericana. Trabajan con una metodología ágil llamada Scrum, utilizando un software de administración de proyectos con interfaz web llamado Trello y la primera actividad que realizan era la Planning.

“El Scrum se hace en Sprint donde vos agarrás el product backlog, buscás ciertas tareas que vas a hacer, se las asignas a quién la hace y empieza el Sprint. Obviamente, después de que estimaste cuánto te va a llevar cada tarea, eso son puntos de esfuerzo” (Entrevista a Nazareno, EP, 2017):

Incluso esa característica en el léxico es para muchos estudiantes sinónimo de que saben sobre el tema. Van Dijck (2016) en su planteo sobre la cultura de la conectividad menciona que la nueva infraestructura online penetra en la cultura contemporánea de los sujetos. Estos estudiantes si tienen algún error de código, antes de consultar al docente buscan por internet en una página recomendada por ellos, llamada Stack Overflow¹⁰, la cual responde a una filosofía de trabajo comunitario donde las respuestas son publicadas por los miembros de una comunidad determinada o por usuarios que encontraron previamente solución al problema planteado.

Como menciona Carli (2017) en el libro “Educar para el Mercado”, hay una impronta neoliberalista en el campo de la educación que pone en primer plano las competencias empresariales. Esto se observa principalmente en la institución privada en donde su formación

¹⁰ <https://stackoverflow.com/>

intenta prepararlos para las demandas de este nuevo oficio con una fuerte impronta internacional. A modo de ejemplificación retomo diálogos de las presentaciones de los proyectos de dos grupos de estudiantes en la clase de Programación.

Profesor: Quien me mandó el mails para lo que les pedí?

Estudiante 1: El charter? Creo que te lo mandé yo, pero solo lo de funcionalidad.

Estudiante 2: Y además falta porque nosotros le agregamos mas cosas a la aplicación

Profesor: O sea que hicieron más de lo que había que hacer.

Estudiante 3: Sí, mucho más.

Profesor: El famoso golden plating. Y eso quien se los paga? Están regalando plata.

Profesor (P): Vamos a lo mismo que el grupo de recién, cuánto tiempo estuvieron para hacer esto?

Estudiante 1 (E1): Tres meses [Lo dicen en tono bajito]

P: Uds creen que esto entre 4 (estudiantes) debería demorar 3 meses?

E1: No.

P: Imaginen, yo soy un cliente y les digo: cotizenme esto, sin comentarios, sin favoritos, esto nomas que es mostrar fotos en una página web con un login y un perfil que lo hace Django solo. ¿Cuánto me cobran?.. Y... tres meses, vamos a hacer un cálculo rápido, vamos a hacer de cuenta que trabajaron una hora por día cada uno, son 4 por 5 por 12 semanas, ponele un precio la hora de \$250, la hora regalandote plata, son 60 mil pesos que me van a tener que cobrar por hacer esto una hora trabajando cada uno tres meses, una hora no más.

Estudiante 2: Decí que no nos vamos a dedicar a esto [dice en un tono medio bajo]

P: ¿cómo?

E2: Que ninguno de nosotros nos vamos a dedicar a esto.

P: Cambiate de colegio entonces porque es un título técnico de programador. [Silencio] Si no vas a estudiar esto y estás tan convencido te hubieras cambiado de colegio el año pasado y hubieras terminado este año porque sino estás perdiendo el tiempo acá , son 4 años.

Estudiante 2: No, voy a estudiar Ingeniería en Sistema en la UTN

P: Y bueno! Te vas a dedicar a esto.

E2: Pero me refiero a programar.

P: Y a qué te vas a dedicar si estudias Ingeniería en Sistema.

Segundo docente: Vas a gestionar proyectos, ah hermoso! [en tono irónico] 60 mil pesos para hacer un álbum de fotos, no se lo vendes a nadie. Porque esto así como está súbanlo al google fotos a las fotos y mandale el link de google fotos y create una carpeta compartida en google fotos, subí la foto y ya está. Y hasta te pueden comentar las fotos. [Silencio] (Registro de clase N°8, Programación, EP, 2016)

De esta manera, la impronta de las escuelas técnicas y su preparación para el oficio se ven fuertemente atravesadas por las lógicas del mercado, presentando dinámicas que se entrecruzan entre la formación escolar y la disposición para la posterior salida laboral. Sin embargo, esta cercanía al mercado se observa predominantemente en la institución privada, distinto a lo que sucedió en una de las escuelas públicas, donde los estudiantes a la hora de realizar las pasantías en una empresa encontraron que los conocimientos que estaban aprendiendo ya no se utilizaban en el mercado laboral actual, incidente que generó en los estudiantes un sentimiento de decepción ante su docente de programación. Este hecho sucedido en esta escuela se analiza en el siguiente capítulo.

Otra característica de época, ligado a lo mencionado anteriormente, se relacionada con la tendencia social a la individualización de las problemáticas, reduciendo la responsabilidad, en este caso a un docente, desconociendo la complejidad de la situación que abarca a todo un sistema educativo que se ausenta en el seguimiento y formación de los docentes técnicos. Es así, que las instituciones educativas requieren una reflexión continua sobre las nuevas condiciones de época que abarcan una multiplicidad de factores que van desde consideraciones políticas, sociales e históricas hasta subjetivas.

A través de los distintos recorridos presentados en el capítulo 2, se intentó recuperar cómo las transformaciones que fueron atravesando las escuelas técnicas nos permiten reconocer la importancia del acompañamiento de políticas educativas públicas y el lugar del estado como garante de derecho. Las escuelas técnicas tradicionalmente se han encargado de la formación de mano de obra especializada y han pretendido desde sus inicios integrar un nivel alto de contenidos técnicos y científico tecnológicos con una formación laboral que permitiera a sus egresados ingresar al mercado de trabajo al terminar la educación secundaria (Gallart, 2006). De esta manera, cuando se refiere a un oficio en este contexto, se entiende un desafío constante con las condiciones de época, las cuales impactan en el desarrollo de las escuelas.

En el capítulo anterior se documentó cómo los estudiantes construían nociones sobre el área de conocimiento de la programación. En este capítulo se focalizó en las condiciones escolares que atraviesan esos aprendizajes, ya que entender cómo se organiza la enseñanza permite comprender las experiencias de los estudiantes en las escuelas.

A pesar de que las instituciones son muy diferentes en muchos aspectos, se identificaron pautas comunes relativas a la organización de los registros de clase, la evaluación, la colaboración entre docente y alumnos para la construcción de conceptos, la gestión del tiempo de trabajo, de descanso y el uso del celular.

Se observó que el registro digital de las nota de clase, más allá de ser un formato de escritura diferente, permite compartir y acceder de manera inmediata a todos sus compañeros de la clase. Incluso esta manera de acceder a los apuntes se transfiere a otras materias no relacionadas con la programación. Tanto la producción y acceso colaborativo de información, como la evaluación por proyectos y la no regulación fija del tiempo se relacionan fuertemente con lógicas de producción del mercado digital. Se observa entonces cómo la forma de la escuela tradicional se ve atravesada por estas lógicas productivas. Esta transformación es coherente con la importa de trabajo de las escuelas técnicas al tener en su génesis una formación para el mundo laboral.

En el próximo capítulo se profundizará en las experiencias de los y las estudiantes dentro de las aulas, las cuales manifiestan un currículum vivido que presenta particularidades según género y capital digital previo de los estudiantes. Así también, se registró una demanda formal y explícita de los estudiantes de una de las instituciones educativas, por aprender contenidos de mayor complejidad y salida laboral.

CAPÍTULO 6- EL CURRÍCULUM VIVIDO

A- Cómo y qué conocimientos escolares circulan en las aulas

En la actualidad, la brecha digital -entendida como la diferencia entre el dominio de saberes tecnológicos que construyen diferentes grupos sociales- aparece como una preocupación para las escuelas, encargadas de alfabetizar a nuestra ciudadanía en los lenguajes de nuestro tiempo. En estos últimos años se han puesto en marcha numerosos programas para cerrar esta brecha. Muchos países como Argentina invirtieron en equipamiento a través de aulas digitales o el modelo 1 a 1 bajo el Plan Conectar Igualdad. Sin embargo, en Córdoba sólo el 10% de las escuelas secundarias argentinas ofrece en su currículum una especialización en programación. Estas orientaciones cuentan con 9 años de antigüedad, y ofrecen una propuesta curricular aprobada en 2011, la cual para algunos docentes entrevistados *“es tan básico que te permite hacer lo que quieras.”*

En este capítulo se analiza, además de cómo se construye el currículum en cada escuela, cómo vivencian los jóvenes los conocimientos que circulan en sus aulas, en una formación que además de ser orientada a la programación ofrece una perspectiva del oficio propia de las escuelas técnicas tal como mostramos en un capítulo anterior. De esta manera, se documenta cómo los jóvenes de las tres instituciones, en complemento con información institucional y de sus docentes, mencionan los conocimientos aprendidos y *“exigen”, “controlan”* y *“demandan”* aquellos conocimientos que se alejan de la enseñanza que les fue prometida implícitamente cuando eligieron una escuela técnica. La oferta curricular permite explicar también las construcciones que hacen los jóvenes respecto del área de la programación.

Recuperando la perspectiva etnográfica y entendiendo a la programación como una disciplina novata dentro del currículum oficial se observó en el análisis del material recolectado en el campo tres posibles criterios que organizan los contenidos presentados en las aulas. 1- Selección de contenidos según la formación y los conocimientos previos de los docentes; 2- Selección según el perfil de los estudiantes y 3- Selección según las demandas del mercado laboral, las cuales se relacionan con las demandas realizadas por los estudiantes. Si bien se presentan como tres emergentes diferenciados estos criterios se relacionan entre sí.

La construcción de estos criterios permitió observar tensiones entre la selección de contenido y las vivencias de los estudiantes, las cuales presentan diferenciación según el capital digital de los estudiantes como así también propuestas diferenciadas para las mujeres.

Estos análisis sólo pueden entenderse en un contexto de desarrollo curricular de la programación. En efecto, mostrar las relaciones entre el currículum vivido desde el punto de vista de los estudiantes, los saberes de los docentes y la construcción curricular de la disciplina pretende considerar el problema de manera estructural y contextualizada, no limitada ni reducida a una actitud individual de las y los profesores.

Durante las entrevistas aparece con frecuencia y énfasis en los estudiantes de las escuelas de gestión pública la demanda de aprender mayor cantidad de contenidos de programación y de vigencia actual en el mercado laboral, en particular ligados al sentido de aquello que están aprendiendo. Todos los estudiantes, independientemente de la gestión, reconocen que sus profesores no siguen los programas aprobados por el Ministerio y recuperan la necesidad de que sus docentes los orienten y acompañen para acceder a estos conocimientos.

No acceder a contenidos que la escuela les debería haber ofrecido produce en los y las estudiantes un sentido de injusticia curricular por no recibir saberes que les permitan participar plenamente del entorno socio-productivo. Mientras que esta falta de acceso a conocimientos actualizados y relevantes -observada en una diferenciación en la enseñanza por capital digital- es vivida como injusta, la diferenciación de oferta de contenidos por género aparece como naturalizada.

A continuación se analiza cómo se construyeron estos emergentes ofreciendo evidencia empírica y analítica. Una primera sección describe el proceso de selección de contenidos y los criterios que se utilizan para presentar los conocimientos en las aulas; mientras que la segunda sección relaciona cómo vivencian los estudiantes esta selección de contenidos reconociendo situaciones de injusticia curricular y diferenciación por género.

- Curriculum oficial y su presentación en el aula

Enseñar a programar dispositivos digitales es un debate que si bien comienza hace un par de décadas con Denning et al. (1989) e incluso con los estudios de Papert en 1980, toma impulso en muchos países, como Argentina, recién a principios de la década del 2010. En esta última década, el sector educativo ha presentado gran interés en incluir los lenguajes de programación y la producción digital en las instituciones educativas. Sin embargo, como se mencionó anteriormente es escaso el porcentaje de escuelas secundarias de la provincia de Córdoba que ofrece en su currículum una especialización optativa orientada a la programación, la cual presenta una propuesta curricular dentro de estructura escolar formal que aún demanda arduos debates sobre cómo y qué enseñar.

Informes de la Fundación Sadosky (2013) evidencian fragilidad en los programas de educación en Ciencias de la Computación (CC) identificando falta de estándares de enseñanza o estándares deficientes y un énfasis en la enseñanza de software de oficina en detrimento de la enseñanza de CC. Además de reconocer como problemática una falta de profesores capacitados y formados con ausencia de oferta de capacitación continua y una deficiente infraestructura escolar: falta de laboratorios, de conectividad, de kits educativos, etc. En los últimos años se han incorporado a los diseños curriculares de primaria y secundaria contenidos de programación a través de los NAP, sin embargo aún se encuentran en proceso de integración real en las instituciones.

A continuación se presenta la oferta educativa oficial de las tres asignaturas observadas y los contenidos que se han desarrollado en las aulas construidos a partir de observaciones, entrevistas y documentos institucionales. Una vez presentadas las bases en donde se apoyan los

aprendizajes de estos grupos de jóvenes se describen los tres criterios emergentes del análisis de campo sobre la selección de los contenidos, ya que las tres instituciones realizan adaptaciones a las currículas oficiales.

En este apartado se exponen los contenidos oficiales de las tres asignaturas observadas -Programación III de 6to año y Aplicación de Nueva Tecnologías y FAT de 7mo año-, establecidos en la propuesta curricular del Ministerio de Educación de la provincia de Córdoba en tensión con el currículum explícito que se presenta en las aulas. Cada institución ha re-adaptado u omitidos los contenidos prescriptos oficialmente según se pudo reconstruir a partir de analizar los programas de estudio de cada escuela y las entrevistas con docentes y alumnos. La tabla 6 sintetiza la selección y adaptación de contenidos que realiza cada escuela.

Tabla 6
Contenidos oficiales de materias observadas y sus adaptaciones curriculares según cada institución escolar.

Contenidos oficiales	Escuela Pública N°1	Escuela Pública N°2	Escuela privada
Programación III (Programación orientada a objetos, JAVA y su aplicación a Windows y Web sugiriendo Java Script.)	Se ofreció JAVA. Ausencia de Java Script	Ausencia de JAVA. Se ofreció Visual Basic, lenguaje dominado por el docente a cargo de todas las materias de la orientación.	JAVA y Java Script ofrecidas en 5to año donde se incluyen frameworks y herramientas como jquery, maps y varios plugins. En Programación III realizan un Proyecto Integrador, de tema libre desarrollando un sistema web funcional con base de datos, en donde utilizan Python con el framework Django.
Aplicación a las Nuevas Tecnologías (ANT) Programación en PHP, Base de datos, MySQL, utilitarios de diseño y dibujo técnico (CAD-CAM), Normas de calidad y Seguridad Informática. Access	En el programa de la materia están listados los contenidos oficiales. Según las entrevistas docentes muchos de estos contenidos están ausentes por ser considerados obsoletos. Al estar a cargo de un docente suplente que tomó las horas ya avanzado el año lectivo se integraron las actividades realizadas	No se sigue el currículum oficial por considerarlo obsoleto. Se trabaja para las Olimpiadas de programación creando un servidor en PHP entre las otras materias de la orientación. La escuela no nos facilitó los programas de estudio. Datos reconstruidos a partir de entrevistas con	Uso de MySQL por ser de licencia libre en reemplazo de Access. Seguridad Informática aparece como contenido en Laboratorio de Informática. El resto de contenidos son omitidos en esta institución y realizan una propuesta alternativa donde cada estudiante elige una tecnología para investigar, genera documentación y luego expone lo aprendido en formato seminario. El objetivo de este formato es conocer y aprender a estudiar nuevas tecnologías y desarrollar un tutorial sobre la misma. Los estudiantes realizan una aplicación para los sistemas operativos móviles actuales.

	aquí con las materias específicas de la orientación confeccionando un proyecto integral descrito en la materia FAT	docente y alumnos.	
<p>Formación en Ambiente de Trabajo (FAT)</p> <p>Su objeto fundamental es poner en práctica saberes profesionales significativos sobre procesos socio-productivos de bienes y servicios, que tengan afinidad con el futuro entorno de trabajo en cuanto a su sustento científico-tecnológico y técnico.</p>	<p>Se realiza un proyecto integrador de las materias de la orientación utilizando domótica donde se automatizan detalles de un edificio con Arduino, PHP y HTML .</p>	<p>Durante el transcurso de esta materia los estudiantes César y Sebastián realizaron actividades de pasantías en una empresa de software cercana al establecimiento escolar. Manuel al no presentar los papeles a tiempo, realiza actividades dentro del establecimiento como arreglar las máquinas de Conectar Igualdad. Germán se reincorpora luego de ser expulsado junto con Ignacio y tendrá que realizar trabajos prácticos escritos para recuperar su trimestre de ausencia. Ignacio volverá a cursar las materias al siguiente año.</p>	<p>Organización y desarrollo de actividades y/o proyectos de apoyo en tareas técnicas profesionales demandadas por la comunidad. Estos proyectos son planificados desde la institución educativa, monitoreados y evaluados por el equipo docente con participación activa de los estudiantes en su seguimiento. Estas actividades se enriquecieron en las pasantías que cada grupo realizó en distintas empresas privadas.</p>

En esta tabla se observa que para la materia Programación III las dos escuelas públicas ofrecen menos contenidos que los dispuestos en el currículum oficial, mientras que en la escuela privada se enriquece el currículum con otros lenguajes y frameworks y se adelantaron contenidos prescriptos para años posteriores.

Para la materia ANT, las tres escuelas ofrecen contenidos alternativos a los oficiales por considerarlos obsoletos. En las dos escuelas públicas por falta de docentes no pudieron tener clases continuas en esta materia, por lo tanto se desarrollaron actividades como proyectos integradores de las materias de la orientación o se realizaron actividades para presentarse a las Olimpiadas de Programación que organiza el INET.

Las actividades realizadas en el marco de la materia FAT presentan gran heterogeneidad en tres instituciones. Las pasantías aparecen como una opción para tener contacto con la industria, la EPN¹ aún no realiza estas actividades pero se reconoce como un proyecto a futuro. En la EPN² tener contacto con una empresa de software le permitió evidenciar tanto a la institución escolar como a los estudiantes una escasa vigencia del lenguaje de programación que aprendían en la

orientación. Para los estudiantes de la EP realizar las prácticas de pasantías les permitió profundizar sus aprendizajes y mejorar sus proyectos ya que continuaban con las actividades que realizaban en la materia.

Se presenta a continuación los tres criterios reconstruidos que se observaron en el trabajo de campo y que responden a la selección de contenidos realizada por los docentes.

- Selección de contenidos según la formación docente en relación a la calidad y pertinencia del currículum.

Como se observó en la tabla 6, las tres instituciones han readaptado los contenidos estipulados en la currícula oficial. El primer emergente obtenido muestra que esta adaptación se realiza en base a los conocimientos de los docentes más allá de la propuesta curricular, al considerar éstos últimos con escasa vigencia. En las dos escuelas públicas los contenidos de Programación III son recortados y esta selección, en palabras de uno de los docentes entrevistados, depende de la *"capacidad del profe"*. En efecto, cuando los responsables a cargo de estas materias entran en licencias por enfermedad (EPN^o2) o maternidad (EPN^o1), los nuevos docentes mencionan preparar nuevas actividades para el año siguiente y cambiar radicalmente la propuesta.

Pedro, docente de la escuela privada, manifiesta que el currículum que reciben del Ministerio *"es muy básico, si tuviera que dar esa currícula solamente ya en 5to año la termino"*. Y reconoce algunas incongruencias en los contenidos:

"En Seguridad e Información que ven los chicos en 4to año, la currícula me pide que dé seguridad e información y seguridad de datos. Y en 5to ven qué es dato y qué es información. No voy a dar seguridad antes". (Entrevista a Pedro, docente de EP, 2016)

Por este motivo, el equipo del área de programación de este colegio privado armó un programa especial para la orientación *"siempre respetando los contenidos mínimos de la currícula que son mínimos mínimos"* y adaptándolo todos los años al grupo de estudiantes con los que trabaja. Incluso otro de los docentes manifiesta que en una instancia de Olimpiadas de Programación a nivel nacional se encuentra con colegas y directivos del Instituto Nacional de Enseñanza Técnica (INET) donde él pudo reconocer que *"la gente del INET tiene escasos conocimientos"* en relación a lo que ellos están dando en sus aulas.

Por su parte, Franco -profesor de la EPN^o2- relata que en una reunión anual convocada por inspección con los docentes de las escuelas técnicas en programación, se remarcó la necesidad de reformular el programa, porque *"está hecho hace muchos años atrás"* y se encuentra *"obsoleto"*. Y agrega que esta disciplina:

"no es como la matemática que siempre es así, la esencia de la programación sí, la lógica sí, no importa el código sino cómo lo hicieron, cómo lo pensaron y después lo trasladan a cualquier programa. Más allá de que los lenguajes están como obsoletos, primero la lógica que se entienda bien, y tratar de que los profes sin ninguna vergüenza, porque acá estamos aprendiendo todos a

la par, usen esa metodología de darle lugar a la investigación". (Entrevista a Franco, docente EPN°2, 2017)

Esta propuesta del docente surge de una experiencia compartida por un colega de la escuela privada en las Olimpiadas Nacionales, la cual se transfiere como la posibilidad de generar *"un espacio de investigación al alumno para las tecnologías nuevas y no decir 'bueno, yo sé esto y doy esto y esto'"*.

Estos relatos permiten observar marcos de referencia poco determinados en relación a la currícula de programación. El débil enmarcamiento curricular permite que exista una heterogeneidad de contenidos, los cuales dependerían sólo del saber y de la formación con la que cuenta el docente. Sin embargo, todos los docentes entrevistados comentaron que no existe oferta de formación continua específica en programación. Esta problemática fomenta situaciones como las que relata el jefe de área de la escuela privada donde: *"es difícil decirle a un profe que tiene 20 años de dar informática, que dé otra cosa"*, en especial si no hay un acompañamiento para este cambio. En la misma escuela relatan el inconveniente que tiene un docente *"porque no tiene experiencia [en el aula], es grande, solo tiene el título de técnico, no maneja bien la compu, no tiene experiencia en la industria y se tomó [contrato] porque no había otra persona."*

Otro profesor, de la institución privada, profundiza la reflexión de su práctica docente y decide *"dejar de dar programación II porque ya venía dando las tres programaciones."* Esta decisión la toma considerando que la única forma de programar que ellos aprenderían sería la suya: *"Los tipos (estudiantes) no sabían programar, sabían programar como programa José (habla en tercera persona de sí mismo)." Esto permite evidenciar no sólo inconvenientes en el currículum sino también una falta de docentes en el área y una escasa formación continua disciplinar.*

De esta manera, el área de programación cuenta con un *"currículum que es tan básico que te permite hacer lo que quieras"* y esta heterogeneidad en los conocimientos docentes hace que cada profesor enseñe *"desde donde sabe"*.

- Criterio de selección según el perfil laboral de los estudiantes

Este emergente se encontró predominantemente en la escuela privada ya que fue explícito en las entrevistas a los tres docentes de la institución. Para justificar la selección de contenidos, uno de los docentes relata que tienen claridad en los conocimientos que el futuro técnico necesita y en base a eso organizan la distribución correspondiente a cada año modificando el orden en el que aparecen. Así lo expresa Pedro:

"porque tenemos la macrovisión, sabemos qué perfil de egresado queremos, entonces podemos ver que esto que nos marcan [en las bases curriculares] no necesariamente lo van a ver en el año que está prescrito pero sabemos que el técnico va a adquirir este conocimiento". (Entrevista a Pedro, docente de EP, 2016)

Incluso, esta institución privada considera que excede en cantidad y calidad los contenidos de formación que se proponen a nivel ministerial: *"Nos piden que hagamos diez y nosotros hacemos*

veinte... porque lo que dice el Ministerio [es] asegúrame este mínimo, no me dice cuál es el techo, me dice cuál es el piso." Esta idea de que los conocimientos que adquieren en esta institución son superiores es recurrente también en los discursos de los estudiantes entrevistados, los cuales ponderan tener un muy buen nivel para continuar estudios universitarios. Consideran que sus proyectos elaborados en el aula superan algunas tesis que conocen en el área e incluso comentan que ex alumnos se aburren los primeros años universitarios al conocer ya los contenidos: *"el tedio de la facultad de estar viendo cosas que vi en 4to año y que encima no avanzáramos me pudo"*, le transmitió un egresado de esa institución a un docente entrevistado. Cabe remarcar, que esta escuela técnica tiene una alta valoración simbólica entre la comunidad.

En la Escuela Pública N°1, los docentes reconocen la necesidad de modificar los contenidos, en especial pensar propuestas que puedan incentivar a los y las jóvenes a estudiar programación. El emergente fuerte en esta institución está relacionada a presentar a los estudiantes "una salida laboral inmediata". Al respecto, Ana, una de las docentes menciona *"hay que trabajar desde el primer año como escuela técnica que es pilar en nuestra escuela con esa salida laboral."* En este sentido, y como se mencionó en el capítulo 3, los docentes acuerdan en una reunión de departamento la necesidad de trabajar con proyectos que los y las estudiantes puedan materializar aquello que están programando. *"Tenemos que buscar mostrar resultados más inmediatos"*, expresa Lucas, uno de los profesores presentes en la reunión, mientras que Raúl sugiere enseñarles a programar drones o apps.

"Estamos en la orientación programación y les negamos usar el celular. Voy a ver si trabajo en matemática con los de 3ro voy a dejar una carta en dirección diciendo que voy a trabajar con eso. Eso los puede motivar. Usar el celular bien usado. Las netbook no están sanas, bloqueadas, no las tenemos. Como no puedo usar las computadoras en el aula o porque no las traen, o porque están rotas o porque están bloqueadas, pero celular tienen todos, hoy le dije a una chica que en el aula en vez de hacer los teóricos en el pizarrón vamos a trabajar con los archivos en el celular, le dije que arme un grupo de whatsapp. Mostrar que el celular sirve para cosas interesantes más allá del instagram y el whatsapp y motivarlos con el tema de la programación, podemos hacer otras cosas. (..) (Profesora Ana, Registro reunión de departamento, EPN°1, 2017)

Sin embargo, también se observó que los docentes mencionan enseñar desde un enfoque que priorice comprender los procedimientos a través de la escritura de código. Este enfoque se presenta en contraposición a enseñar primero reglas lógicas a modo de algoritmos abstractos y desacopladas de un problema computacional propuesto y estudiado por Lu y Fletcher en 2009.

"(...) Los cursos de programación son de 4 meses, nosotros tenemos un año. Y después de acá a 5 años si apareció un programa espectacular, los conceptos los aplican a cualquier programa de computación." (Profesor Raúl. Registro reunión de departamento, EPN°1, 2017)

Estas propuestas se encuentran cercanas a las propuestas de modelización, el cual brinda relaciones entre el flujo de información, la experimentación a través de programas sencillos y la resolución de problemas dentro de las restricciones de una máquina en donde aprender a programar requiere del empleo de un conjunto de conocimientos técnicos asociados a la manipulación de las computadoras (Martinez Lopez, 2013; Denning, et al, 1989).

En la EPN^o2 la salida laboral de los estudiantes aparece como una posibilidad para brindar sentido a aquello que están aprendiendo. Franco, docente suplente que se incorpora a trabajar en la institución, comenta que apenas tomó las horas de ANT:

"En Nuevas Tecnologías nos cedían, a veces nos cedían el espacio (Base de datos), entonces, yo como trabajo también dependiente con eso, entonces me hice más cargo yo, y con Medina (otro docente) lo ayudamos en la parte de base de datos y me hice más cargo yo porque estaba más ducho con el lenguaje. Y bueno...primero, lo principal que hice es mostrarles videos de la salida laboral en base a los que íbamos a hacer. Salida laboral y la realidad, que por ahí te pasa, me ha pasado de chico y noto que le pasa a la mayoría de los estudiantes "¿para qué estudiaste?, ¿por qué?", ¿entendés?, por ahí mostrarle a dónde vas a llegar... entonces, bueno, "ah, ¿yo voy a llegar a eso?", "sí", tenés un incentivo para recorrer camino porque si no por ahí se te hace...no sabés hacia dónde vas y es complicado." (Entrevista a Franco, Docente de EPN^o2, 2017)

Incluso Marta, otra docente de la EPN^o2 reconoce la importancia de tener un perfil de estudiante claro y acorde a los conocimientos vigentes. En el siguiente fragmento de la entrevista, esta docente menciona que se deberían realizar modificaciones en el curriculum para lograr en 7mo año un proyecto final integrador:

I: ¿Y por qué pensás que ahora no se puede hacer eso?

M: Porque muchos profes se habían atado así, a dar viste el Visual Basic 2007 o no sé qué le daban, y después, al año, le volvieron a repetir Visual Basic de nuevo. Y yo que estaba en 7mo, hablando ya con las empresas para las pasantías me decían "¿Visual Basic?, ¿qué les hacemos hacer?". Todo era como que iba dirigido a la gestión, nada más comercial.

I: Claro. ¿Vos te encargabas de las pasantías?

M: Claro, estoy en FAT, en 7mo. Entonces yo soy la que tengo que ver las empresas y mostrarles qué perfil tiene el egresado nuestro. Entonces con una de las empresas que hablé me dice "mirá, vos tenés que tirar más para un perfil técnico y ya que tenés electrónica, hacé proyectos con electrónica, articular con la otra especialidad. Y este año fue que pidieron eso para la olimpiada, que es manejar placas Arduino y programaron a través de los datos que recogía la placa. (Entrevista a Marta, docente de la EPN^o2)

Es así, que en las tres instituciones- con mayor y menor desarrollo- se observa un patrón en cuanto a las propuestas de trabajo en el aula y las adaptaciones curriculares que consideran necesarias para orientar a sus estudiantes hacia una proyecto laboral. Elaborar propuestas en base al perfil laboral de los estudiantes son requerimientos propios de las instituciones técnicas las cuales se focalizan en construir y formar en un oficio específico.

- Criterio de selección según demanda del mercado y de los estudiantes

El docente encargado de armar la orientación en programación en la escuela privada, relata que cuando la pensó hace 8 años realizó un "pequeño estudio" de las empresas productoras de software del sector donde aparecía la demanda de programadores, no solo como falencia local sino también como problemática mundial. Sin embargo, cuando comenzó a repasar los planes y programas que existían sobre programación -aún vigentes-, los encontró desfasados en relación a los

avances de la tecnología y es por ello que realizan para su institución acomodaciones curriculares. Incluso una política explícita de la esta institución es trabajar con software libre, distinción que no aparece en los planes oficiales.

Como recurrente en las tres escuelas se observa que los contenidos de ANT son considerados por los docentes “totalmente desactualizados por el solo hecho del paso del tiempo, ya que esta asignatura está completamente relacionada a la evolución de las tecnologías” (José, docente de la EP). En la EPN^o1, ANT también es una materia con un docente suplente quien decide continuar con los contenidos seleccionados por la docente anterior y proponer una nueva planificación el año siguiente. El docente comenta:

“La idea mía... estamos viendo un poco HTML, Java Script, eso lo queremos llevar a quinto, todo lo que es HTML, CSS3, en 6to agregarle la parte de Java Script y en 7mo meterle PHP, digamos. Ahora estamos dando todo eso en 7mo, tarde.” (Entrevista a Omar, docente EPN^o1, 2017)

Incluso este docente registra que aún con intención de instaurar nuevos contenidos las condiciones materiales hacen que sea más dificultoso presentar innovaciones. El cambio de docente augura mejoras en la selección de contenidos.

En la EPN^o2, cinco meses después de comenzadas las clases, consiguen cubrir una licencia por enfermedad con un docente que ofreció contenidos reglamentarios y enriquecidos. Esta situación hace que los estudiantes descubran que no habían recibido la formación estipulada oficialmente provocando reacción entre los jóvenes. De esta manera, los docentes recibieron demandas explícitas de sus alumnos, inclusive formularon una carta a la directora en la que solicitan que las próximas generaciones de estudiantes reciban C# y Java. Justifican esta solicitud expresando que: *“con C# sería más fácil aprender la lógica del programador y Java es lo que mejor salida laboral tiene actualmente”*. Franco, el nuevo docente ofrece contenidos de JavaScript porque para él es equivalente a JAVA y tiene más potencial de uso en el futuro.

Programar trae aparejado una actualización constante de modelos y plataformas con vigencia actual con consideración tanto de la época como del mercado. De esta manera los estudiantes de la EPN^o2 demandan que los contenidos ofrecidos por la escuela tienen que ser consecuentes a esa actualización y poder recuperar así *“la tendencia de ese momento y aprenderla” como lo menciona Gastón, estudiante de la EPN^o2*. Particularmente, Gastón realiza una demanda hacia el colegio en cuanto a los contenidos a abordar, *“ahora se está manejando mucho páginas web y aplicaciones android y el colegio no lo toca. La programación en la universidad y en el colegio está muy atrasada.”* Este pedido a la institución escolar también se observa en Sebastián quien reconoce haber evidenciado algunas falencias desde su experiencia en las pasantías:

“ahora estamos con mi compañero, estamos haciendo para las pasantías un programa que tiene que importar una base de datos, un excel a una base de datos y en el programa que nos enseñaron en sexto y séptimo, hasta mitad de séptimo, no nos enseñaron cómo hacerlo, osea lo estamos aprendiendo sobre la marcha.” (Entrevista a Sebastián, EPN^o2, 2017)

Flavia Terigi (1999) destaca que el currículum es una construcción social que se realiza en varias escalas; políticas educativas, institucional y profesional docente, en donde cada escala intervienen diversas instituciones: mercado, contexto social, científicos, etc. En este sentido y a modo de síntesis, tener un perfil del estudiante claro permite establecer un criterio de selección de contenidos pertinentes para la formación técnica. De lo contrario, esta selección se realiza según la formación previa de los docentes la cual puede distar de los conocimientos relevantes en área. Esta selección tiene consecuencias en cómo los estudiantes transitan su experiencia por la escuela, incluso en la producción de brechas digitales. En la siguiente sección se analiza cómo vivencian estas particularidades, en los contenidos aprendidos en el aula, los y las estudiantes de las tres instituciones.

B- Tensiones entre la selección de contenido y las percepciones de los estudiantes

En esta sección se analiza cómo el proceso de selección de contenidos tiene implicancias en el currículum vivido por los y las estudiantes. En algunos casos estas manifestaciones contribuyen a la producción de la brecha digital. En el análisis de los datos se observaron dos emergentes y un incidente crítico (Woods 1998) el cual permitió registrar la demanda formal y explícita de los estudiantes por *“aprender algo más complejo”* y con salida laboral.

El primer emergente se encuentra en las tres instituciones y responde a la división de tareas -propias de la disciplina y su oficio- las cuales son vivenciadas por algunos estudiantes como injustas o desfavorables para sus aprendizajes. Esto repercute en una asignación despareja de actividades y aprendizajes lo cual reproduce una brecha según el capital digital de los estudiantes. Mientras que el segundo emergente se encuentra en la EPN⁰¹, única institución analizada con matrícula femenina. Allí, los contenidos de una de las materias y las actividades del trabajo final fueron reorganizados según su género, estableciendo así actividades dispares ligadas a la estética o de menor complejidad, considerando que *“les cuesta”* determinados temas comparándolas con los varones. La singularidad aquí es que esta diferenciación es naturalizada tanto por docentes como por los propios estudiantes de la escuela.

- *“Yo quiero aprender algo más complejo”*

En la EPN⁰², los estudiantes comienzan a notar diferencias entre los conocimientos en programación que circulan en su formación técnica y los que se usan en la industria a partir de las pasantías que realizaron en empresas de software en el último año del secundario. Las pasantías, en tanto práctica en una institución laboral, es una instancia formativa que permite aplicar lo aprendido en la escuela, comprender e iniciarse en las demandas del mundo del trabajo y poner en perspectiva los conocimientos desarrollados hasta el momento.

Como se mencionó anteriormente, Marta -docente encargada de las pasantías- reporta que las empresas sugerían cambiar el lenguaje de programación que estaban enseñando ya que no se

utilizaba más en las industrias de software. Esto permite dar cuenta que la demanda de la industria se relaciona directamente con las demandas de los estudiantes.

Esta sensación de los estudiantes de estar aprendiendo algo que no les serviría para su posterior salida laboral se incrementó cuando ingresa el docente suplente a hacerse cargo de las materias de Programación y ANT. Este cambio de docente fue vivenciado por Ignacio, uno de los estudiantes, como una transformación *abismal* en su educación y que “*elevó muchísimo sus conocimientos*” considerándolo necesario para su formación, y agrega:

“nuestro futuro y nuestro conocimiento en programación dependía pura y exclusivamente de lo que esa persona nos enseñara y no cumplió con ninguna de las cosas.(...) las enseñanzas eran mínimas, muy mínimas cuando él tenía que haber enseñado JAVA, Python, HTML5, que son lenguajes de programación esenciales en el mundo de la programación hoy, en el mercado de la programación.” (Entrevista a Ignacio, EPN°2, 2017)

Manuel, otro de los estudiantes, retoma lo analizado en el apartado anterior y considera que la diferencia entre el profesor García y el nuevo docente llamado Franco, es que este último te permite ampliar los conocimientos. La demanda de este estudiante es aprender contenidos de mayor complejidad.

“(...) el profe García quería otras cosas. No sé. Para mi es muchísimo mejor este profe porque nos enseña cosas que nos gusta. O sea, en realidad, por ejemplo, yo siempre tuve el Visual Basic y parece un programa que sirve pero yo quiero aprender algo más complejo ¿entiende? Pero, por ejemplo, el profe siempre estuvo empeñado con el Visual Basic. Pero es buen profe, o sea, es buenísimo profesor, todo, pero es como que quiere enseñar lo que él quiere. En cambio este profe está buenísimo porque te abre las puertas a lo que vos querés ¿entiende?” (Entrevista a Manuel, EPN°2, 2017)

Germán vivencia lo sucedido como decepción y enojo al considerar escasos los conocimientos aprendidos durante los años de escolaridad técnica específica estipulados para su formación:

“Me quedé un poco decepcionado con el profesor García que tuvimos tres años porque nos dimos cuenta que lo que él enseñaba no era lo que realmente iba de acuerdo con el programa y nos tendría que haber enseñado muchísimo más, muchísimo más, entonces estábamos como muy decepcionados porque realmente queríamos aprender y eran cosas que no nos salía a nosotros solos. Y este año cuando el profe se fue entró un profe y en un mes nos enseñó todo lo que nos tendría que haber enseñado el otro profesor y aprendimos muchísimo y eso nos ayudó para hacer otras cosas. Nosotros nos dedicamos siempre a programas de Visual Basic y es todos programas para empresas y cosas así, y queríamos aprender diseño web y todo eso y no aprendimos con el profe esto y cuando el profe cambió aprendimos un montonazo.

I: ¿Y cómo se dieron cuenta que no les estaban dando...?

G: Siempre nos sonaba algo raro que sea tan monótona la materia y bueno una vez cuando él se fue la profe de inglés nos dijo, “che pero pueden pedir el programa”, estábamos hablando de eso, entonces lo vamos a pedir y cuando lo fuimos a ver estábamos re enojados.

E: ¿Y qué hicieron después de eso?

G: Nada, es como que ya se fué, no dijimos nada, pero si lo vemos.../Se ríe/

E: Qué te hubiera gustado aprender que sentís que no aprendiste?

G: *No, diseño web lo tuve que aprender yo solo. O sea lo que me hubiera gustado aprender lo aprendí, pero por internet se aprende todo.* (Entrevista a Germán, EPNº2, 2017)

En efecto, los estudiantes Ignacio y Germán que pertenecen a sectores sociales medios de, al menos un padre profesional, y con participación en otros espacios sociales como las redes que ofrece una iglesia evangélica; reportan conocer los contenidos que no se enseñaban o que los podían aprender por su cuenta. Sin embargo, eran conscientes de que sus compañeros no tenían esas posibilidades. No permitir a los estudiantes construir los contenidos socialmente válidos, produce una profunda desigualdad. Al respecto Ignacio comenta:

"... era mi último año y dependía de él [del profesor]. Pero yo creo que en mi caso no por el conocimiento que abarcaba yo por mi cuenta, pero en el caso quizás de [los otros] chicos yo creo que sí. Si yo me enojé que a la mayoría [de los contenidos] los conozco, no me imagino ellos que dependen pura y exclusivamente del colegio." (Entrevista a Ignacio, EPNº2, 2017)

Se advierte que para muchos jóvenes los contenidos que la escuela ofrece son de relevancia en su porvenir. Cuando el estudiante expresa *"ellos dependen pura y exclusivamente del colegio"*, sugiere que muchos jóvenes no tienen al alcance otros espacios sociales desde donde puedan construir conocimientos sobre programación, por lo tanto como agrega este estudiante *"lo que César no aprende en la escuela no lo aprenden en otro lado."*

Incluso Germán logra reconocer que ante la ausencia del docente por una licencia prolongada: *"Ahora como no tenemos programación estamos muy divididos en los que sabemos y cada uno aprende aparte"*. Esto pone en juego los capitales que cada estudiante posee siendo para algunos jóvenes desventajosos si la escuela no aparece como garante de conocimientos válidos para el ejercicio de una ciudadanía plena.

De esta manera, los estudiantes reconocen la importancia de la escuela, evidencian un deseo por aprender y distinguen las falencias que encuentran en su formación. Esta situación también ubica al espacio de las pasantías como relevante en términos de oportunidad para profundizar los aprendizajes y ampliar aún más el horizonte de posibilidades que habilita el saber. El reclamo de los estudiantes significa principalmente que para ellos la escuela es un lugar vigente para la transmisión de conocimientos.

Las escuelas técnicas de Argentina fueron creadas con un énfasis en la formación para el trabajo. Las familias y los jóvenes deciden invertir su tiempo y recursos en estas escuelas bajo la promesa de que estarán habilitados con un título técnico a acceder a posiciones de trabajo jerarquizadas por una especialización. En el relato de los estudiantes la escuela ofreció de manera desactualizada conocimientos necesarios para efectuar la promesa de la escuela técnica. Esta situación generó en los jóvenes sentimientos que pueden leerse en términos de Connell (1997) como injusticia curricular, en tanto no se les ofrecían los contenidos que les permitiría participar del entorno socio-productivo.

- Diferenciación según Capital Digital de los estudiantes

Este primer emergente se registró en las tres instituciones escolares las cuales responden a una división de tareas propias de la disciplina y el oficio del software. Esta distribución de actividades aparece como desfavorable e injusta en relación a los aprendizajes de programación para ciertos estudiantes. En especial cuando esta división de roles se realizan en torno a aquellos jóvenes que presentan mayor desempeño en la escritura de código que el resto de sus compañeros. Esto es vivenciado fuertemente en las dos instituciones públicas. Mientras que en la escuela privada, la división de roles se considera como parte del área por más que expresen algunos jóvenes que muchos terminarán la escuela "*sin saber programar, programar*".

En el trabajo de la industria del software existen diferentes tareas que presentan distintas jerarquías y dominios en la programación. La cámara Argentina de Industria del Software (Cessi) presenta tres grandes perfiles: *Project Manager* o *líder de desarrollo*- responsables de liderar y gerenciar el proyecto para lograr los resultados esperados en tiempo y forma;- *Desarrolladores de software* -encargados de diseñar, producir y programar componentes o subconjuntos de software conforme a especificaciones para ser integrados en aplicaciones- y *Arquitectos de software* -quienes definen la arquitectura de los sistemas tomando las decisiones de diseño y estableciendo los estándares técnicos, incluyendo plataformas, herramientas y estándares de programación-. Dentro de estas actividades se encuentran los probadores de software, aquellos que pueden probar todo tipo de software, programas individuales para aplicaciones o productos.

En las escuelas públicas se observó una diferencia de actividades entre aquellos jóvenes que se dedicaban a escribir las líneas de código y aquellos que realizaban el resto de actividades que complementaban a las tareas de programación como armar entorno visual o la construcción de maquetas que luego los programadores usarán para mostrar las automatizaciones que han desarrollado. A continuación se presentan las particularidades observadas en las escuelas públicas en las cuales se vivencian situaciones de injusticia curricular.

Hacer justicia

En la EPN°2 se registra una situación áulica en la cual se observó una división interna del trabajo escolar entre los estudiantes al no existir una especificidad en el modo de trabajar ante la consigna de clase. Por un lado, había un grupo con un alto dominio digital -adquirido mayormente por fuera de la escuela- que se encargaba de las tareas de la programación propiamente dichas. Por otro, un grupo con menor experticia encargado de "*dejar bonito el programa*" -según sus propias expresiones- lo que significa armar el entorno visual. Entre estos dos grupos de estudiantes, circula una idea de superioridad de unos sobre otros que los hace "gozar" de ciertos privilegios como faltar frecuentemente a la clase o llegar tarde como se pudo reconstruir en las observaciones.

En el inicio de la propuesta de actividad, el grupo de estudiantes con alto dominio de programación (Ignacio y Germán) ingresan al aula -una hora más tarde que el resto de compañeros- con la pretensión de trabajar separadamente del grupo de menor experticia (Sebastián, César y Manuel), manifestando que ya sabían cómo resolver la tarea. El docente les recuerda: *“No son dos grupos, son uno solo”* pero no interviene en cómo desempeñarse con la consigna y ante la negativa de poder dividirse, Ignacio ordena una división de tareas: *“Bueno hagan la visual y yo el programa”*, con una imposición de roles y actividades desconsiderando los conocimientos que sus compañeros poseen. Este hecho generó una reacción y cruce de palabras entre los dos grupos, donde uno de ellos busca reconocimiento: *“Seamos honestos Ignacio, Seba sabe una banda de Visual Basic y hasta más que vos”*, mientras que el otro grupo insiste en remarcar su superioridad: *“Sí, pero esto no lo sabe hacer y tiene que avanzar.”*

En términos bourdianos se puede observar que la diferenciación social puede ser generadora de antagonismos individuales y a veces enfrentamientos colectivos entre los agentes situados en posiciones diferentes dentro del espacio social. Dentro de la escuela esto surge cuando la oferta de contenidos aparece desapareja y cuando la demanda estudiantil de imponer participación en actividades áulicas aparece como una manera de acceder a esos conocimientos.

Esta manera de dividir las tareas también ocurrió en otras actividades de la orientación por lo que César vivencia como poco beneficioso para sus aprendizajes. Es así que este estudiante considera que dejar de trabajar en grupo le daría la posibilidad de aprender todos los conocimientos que circulan en la escuela.

C: (...) por ejemplo, de 4to año un profesor les da un problema para hacer y van y se sientan los chicos dos en cada máquina y es como que al ser dos y haber un problema, es como que si el profesor sabe es mejor que lo hagan los chicos por separado, aprenden mejor.

I: ¿Y eso lo ves en este momento que lo están haciendo con los de 4to?

C: Eso de cierta forma lo sufro yo por lo que al estar siempre con Sebastián, él se dedica más a la parte de programación y yo a la parte lógica, entonces si me pones a mí a programar algo voy a quedar nulo, es como si nunca hubiera estudiado programación. Y también como supimos darle una idea al MEP de programación para acomodar las máquinas para que sea más efectivo eso, de que trabajen cada uno por su cuenta nos dijo no, entonces...(Entrevista a César, EPNº2, 2017)

Para Bourdieu (1997) este principio de diferenciación de capitales permiten que se ocupen posiciones relativas en un espacio social y en un espacio de relaciones. Distribución que en mayor o menor medida presenta formas de poder, con cierto dinamismo que varía según los lugares y los momentos. Este espacio social, considerado por Bourdieu (1997) como un campo, es un campo de fuerzas y un campo de luchas en el cual los agentes se enfrentan con medios y fines diferenciados según su posición en la estructura contribuyendo a conservarla o transformarla. Esto no es efecto directo de la acción ejercida por un conjunto de agentes sobre otros, sino el efecto indirecto de un conjunto complejo de acciones en una red de coacciones. Es por ello importante observar el lugar que ocupan las instituciones escolares y sus propuestas de trabajo en el aula. De esta manera, se deja a merced decisiones estudiantiles que remarcan no solo una heterogeneidad en sus perfiles sino

que reproducen una diferenciación de capitales. En el oficio del software, quienes lideren proyectos y programen los códigos se encuentran en una mayor jerarquía en relación a aquellos que realizan tareas de tester o diseño del entorno. Como consecuencia de esta situación mencionada y otras a lo largo de su formación, un grupo de estudiantes gestiona una reunión con la directora para exponer ciertas desigualdades que observaban en sus clases: omisión de contenidos, falta de equipamiento e inequidad entre compañeros por parte de los docentes. Puntualmente ellos mencionan: *“Consideramos que es muy injusto que los alumnos que siempre faltan a clases aprueben las materias solo por ir los días de evaluación. Sostenemos que sería más justo poner nota obligatoriamente por asistencia”*. Siguiendo lo propuesto por Vincent et al (2008) si pensamos que en la escuela se aprende la obediencia a las reglas, y es conforme a esas reglas que se constituye un orden escolar impuesto a todos, cuando esto no ocurre resulta disonante para cierto grupo de estudiantes atravesado por tantos años de escolaridad y es por ello que piden que se regule. Incluso se considera injusto y desparejo que no se aplique el formato escolar a todos, pues que sea de todos es lo que les permite a algunos ser parte.

Ante este reclamo, la escuela decide controlar las ausencias de los estudiantes “privilegiados” con la consecuente pérdida de la regularidad escolar de Ignacio y Germán. Este hecho es considerado por varios de los estudiantes como una *“forma de justicia”* al colocarlos en igual condiciones ante la norma de la presencialidad. De esta manera, la escuela opera sólo desde el formato tradicional concerniente a la asistencia sin brindarles respuestas sobre las demandas vinculadas a los conocimientos. Incluso cuando se les pregunta a Ignacio sobre la situación acontecida y la posterior sanción, muestra reconocer con cierta naturalidad los alcances de la implementación del formato tradicional escolar:

“La idea no me gustó para nada, pero ante esa situación no tenía porqué ponerme a discutir o a pelear cuando tenían razón, yo no cumplí con las normativas legales era justo que yo tuviera que repetir, me pareció justo. En algún momento iba a salir todo a la luz y me iba a chocar con la realidad, cosa que no pasó ninguno de los otros años, pero bueno esto era ya un poco más estricto, me pareció justo. Siendo que los otros no se desarrollaban en sus casas en cuanto a programación como yo o como Germán, pero sí, los otros venían todos los días que eso era lo único que hay que hacer y punto (Ignacio, Estudiante EPN°2, 2017).

De esta manera se tensiona el formato escolar tradicional y junto con él, el oficio de ser alumno (Perrenoud, 2006), lo que Ignacio reconoce como “lo único que hay que hacer y punto”. Como menciona Ortega (2008), la escuela aparece como un apéndice de la condición social donde los capitales culturales legítimos se presentan como una ventaja a quienes están del lado del poder, lo cual si bien favorece la reproducción no la garantiza creando así un margen de indeterminación, en este caso ante la demanda de los estudiantes. Es por ello que la escuela vuelve a tomar relevancia tanto en su formación técnica como en su transmisión de cultura.

En la EPN^o1 sucede algo similar a lo que vivencia César quien consideran que podría haber aprendido más sobre programación si se realizaran actividades individuales o se revisara la distribución de tarea. Mateo, lo expresa de la siguiente manera:

Investigadora: *¿Hubieras preferido seguir trabajando con lo de la placa Arduino y no con el proyecto ese?*

Mateo: *Claro. Porque en el proyecto este me gustaba aprender bastantes cosas pero cuando dijeron esto ya a Esteban que sabía mucho lo pusieron en programación. "Este sabe programación, listo. Los demás encárguense de la maqueta". Pero para mi eso está mal. Y yo quería ayudar en la programación pero obviamente me faltaban muchas cosas y como decían los profes "tenés que aprender muchas cosas y vamos a tardar mucho, no vamos a entregar el trabajo" y bueno, listo, estudio por mi cuenta. Pero está mal en parte de los profes porque uno sólo no puede programar. Tienen que programar todos. Pero a las chicas no les gusta, hay otros chicos que les gusta el Hardware, se quejan mucho de lo que es programación porque les gusta el Hardware. Y los otros, bueno, son como yo, calladitos y tenés que aceptar lo que te dicen, cuando te imponen, cuando no estás de acuerdo.*

E: *¿y se los podes decir?*

M: *Es como que no te van a hacer caso y estás gastando palabras al pedo. (Entrevista a Mateo, EPN^o1, 2017)*

En este caso, la tarea específica de producción de software ya estaría delegada de antemano por el estudiante que presenta mayor dominio en la escritura de código por su trayectoria en la programación y un capital digital construido mayormente por fuera de la escuela. Vuelve a aparecer una demanda por un aprendizaje que alcance a todos los estudiantes, en donde se refuerza la necesidad de la escuela como facilitador de esos conocimientos ya que si bien Mateo considera que podría aprenderlos por fuera sería la escuela quien tendría que garantizar sus aprendizajes y acompañar sus procesos.

Como se presentó en el marco teórico, el término "Capital Digital" se ha definido como una dimensión particular del capital cultural para designar los conocimientos y habilidades digitales de un grupo de personas (Pitzalis, 2016; Paino y Renzulli, 2013). Estos aportes teóricos nos permitirán comprender la producción de la brecha digital como parte de una estructura más amplia, donde el capital digital de los estudiantes, las condiciones que ofrecen los currículums, los saberes de los docentes y la fragilidad de un campo novedoso como lo es la enseñanza de la programación; atraviesan tanto las prácticas docentes como los aprendizajes y demandas de los estudiantes. Ya que como se pudo observar en este emergente cuando la escuela no logra alcanzar a todos los jóvenes se contribuye a reproducir una brecha digital que es reforzada por saberes y capitales que reproducen desigualdades.

Un mix entre capacidad y amistad

En la escuela privada la propuesta de trabajo en equipo se sostiene durante todo el ciclo lectivo desde 1er año a 7mo. Puntualmente en lo que respecta a la orientación esta división de actividades hace que cada estudiante se enfoque en su tarea asignada y elegida, ya que al inicio del

año según sus calificaciones y preferencias se distribuyen los roles dentro de los proyectos que luego realizarán. Pedro, docente la institución lo explica de la siguiente manera:

P: Para los grupos, se toma el promedio del año anterior en materias de especialidad, se eligen los tres mejores promedios, esto porque son tres grupos y de esos tres mejores promedios, ellos (hace referencia a todos los estudiantes) tienen que decir en una grilla de perfiles en qué le gustaría estar, en primer lugar, segundo y en tercer lugar.

E: ¿Los perfiles los deciden ustedes?

P: Los perfiles son los perfiles es de un proyecto de programación, entonces vos tenés...

E: Project manager...

P: ¡Claro! el que va a gestionar, el que va a estar en la calidad, el que va a estar de relación con el cliente, el producto, los programadores, hay distintos perfiles. Está el programador, el modelado de los datos. Se ponen los perfiles, se explican -ya los conocen- se explican los perfiles, de estos tres que tienen los mejores promedios, se toma el que tiene el promedio más bajo y elige un compañero de un perfil, después elige el que le sigue en el promedio y por último el que tiene el promedio más alto, una vez que están estos dos perfiles, se suman estos promedios y de nuevo, cuál salió con el promedio más bajo, entre los dos eligen el perfil que sigue. Entonces, lo que se logra es tener tres equipos más o menos armónicos, los formaron un mix entre capacidad y amistad, entonces vos puedes decir "ah, bueno, vamos a hacer tres grupos muchachos, armen tres grupos" y de golpe tenés todos programadores de un lado y todos los buenos en modelado de datos del otro y todos los que son buenos gestionando equipo en el otro y es un fracaso la experiencia. (Entrevista a Pedro, docente de EP, 2017)

Así, los estudiantes realizan distintas actividades correspondientes a los rangos dentro de la programación. Esto significaba que participan en tareas de diferentes demandas cognitivas; ya que por un lado la escritura de código demanda altos niveles de abstracción mayores que aquel que se dedica al testeado de software o a la gestión de proyectos. Sin embargo, por más que algunos reconozcan una diferencia entre programar y realizar otras actividades de gestión de proyectos no lo consideran una falta en sus aprendizajes pues se repitió en el discurso de los estudiantes la idea de que todos saben algo.

Aquellos estudiantes que se dedicaron a testar, actividad que podría considerarse como la actividad de menor rango en jerarquía manifiestan sentirse a gusto con sus actividades

Fernando: A mí, programar, programar, no me gusta tanto.

E: ¿qué sería "programar, programar"?

F: Sentarse a hacer las funciones y estar 8 hs. a mí no me gusta. A mí me gusta más hacer la parte de Testing. Y redes, de todo lo que es cableado y los routers. Eso es lo que más me gustó en realidad. Pero, a mí, sentarme hacer lo que hace Ramiro o Valentín no me gusta. (Entrevista a Fernando, EPN, 2017)

Investigadora: ¿Y cómo hicieron esa división de tareas? ¿Cómo llegaste vos a ser tester?

Leonardo: Cada uno, al principio ponía el rol que quería ser, yo había puesto la parte visual o el testing. Y en la parte visual quedó Ivo y acá quedé yo.

I: ¿y te gusta?

L: Sí, está bueno, esta parte de testing acá en el colegio no la dan, fue como que tuve que empezar con algo nuevo y empecé a buscar información en internet, leí y no lo terminé de

entender. Cuando hicimos a las pasantías, fui al chico que estaba con nosotros si podía llamar a alguien de testing que me venga a explicar un poco porque en el colegio no nos daban eso. Vino uno, se sentó conmigo, me explicó todo y ahí lo terminé de entender y está bueno. (Entrevista a Leonardo, EP, 2017)

Las preferencias por determinada actividad son construcciones abonadas por los conocimientos adquiridos en las instituciones escolares por lo que no es sorpresa que no se registre malestar ni demanda de cambio de actividad en los relatos de los estudiantes. Incluso las experiencias educativas y los discursos que allí circulan tiene carácter performativo en los estudiantes (Vizcarra, 2002). Un indicio de esta situación se puede encontrar en Fermín quien menciona desempeñar la tarea de Scrum Master por considerarse malo programando.

“Pero me gusta, yo tengo otra orientación en la programación. Por ejemplo Nazareno, programa yo no programo, yo lo que hago es planear, que es el scrum master, que es todo lo que es con metodologías.

E: Y por qué no programas?

F: Porque... soy muy malo programando /Risa/ Sí, me cuesta muchísimo (...) ()

Esta situación, analizada en el capítulo anterior, nos permite inferir que el desempeño representado sobre la actividad propia de la programación puede abonar a que se prefieran actividades de planificación o testeado por fuera de lo que considera que la tarea de programación. Esto nos interpela como educadores a la pregunta si *todos necesariamente deben aprender todo*, o esta posibilidad de realizar diferentes tareas permite reconocer diferentes intereses y conocimientos. Esta última perspectiva es reconocida por uno de los referentes de la institución quien lo expresa así:

(..)Pero yo veo los chicos, y veo perfiles muy diferentes, no hay un perfil. La programación también se presta para eso, muchos dicen "no soy bueno tirando código", perfecto, pero a lo mejor sos bueno en la parte gráfica, a lo mejor sabes el lenguaje que tiene que hacer un usuario que no tiene ni idea qué sucede atrás de la máquina, entonces sos bueno en el front end, sos bueno gestionando en grupos, sos bueno gestionando proyectos, poniendo metas alcanzables, o sea es tan amplio y está bueno desarrollar estas potencialidades, cada uno en lo que más o menos parece que le va gustando. (Entrevista a Pedro, docente EP, 2017)

Incluso, otro de los docentes menciona al trabajo en grupo como una propuesta institucional en la que se reconocen las trayectorias de los estudiantes y se adaptan los proyectos según la constitución del grupo.

José: Hay 4 o 5 chicos muy buenos técnicamente, hay 2 o 3 que son muy buenos y serviciales por más que no tengan la parte técnica de esos otros 5, entonces es como que todo va generando una sinergia muy buena.

Investigadora: ¿Y cómo hacés vos para poder utilizar ese potencial que tiene cada chico?

J: Nada, en 4to año trabajamos en grupo y los grupos se van generando de diferentes formas. En 4to año ponele a dedo, en 5to año buscamos el que más le gusta dibujar, el que más le gusta... y juntamos uno de los que más le gusta dibujar con uno de los que más le gusta la parte de dura del código. En 6to año los dejamos que se junten como quieran, vamos cambiando los métodos

de formar grupo. Se van conociendo entre todos las formas de trabajar y ya en 7mo eligen ellos quién tiene mejor forma...

I: Y ¿siempre trabajar así en grupo o algunas veces trabajaron en proyectos más individuales?

J: En 4to año deben haber trabajado, no me acuerdo qué curso de 4to año. En 4to año seguro que hicieron algún proyecto individual.

E: ¿ la propuesta de uds. es más grupal?

J: Sí, en grupos desde más chicos hasta más grandes. En 4to año son grupos de dos chicos y en 7mo de ocho, y van creciendo. Pasa que nosotros todos los años estamos cambiando metodología y contenido. Yo creo que nunca hemos repetido. Por lo menos las materias que yo di y que dan... Sí, la mayoría de las materias van cambiando y se van adecuando a los chicos. (Entrevista José, Docente de la EP, 2017)

Esta metodología de construir los grupos se asemeja a lo que menciona Meirieu (1998) quien propone renunciar a querer formar grupos homogéneos y estandarizados y considera pertinente afrontar la heterogeneidad en el mismo grupo de trabajo. Poder reconocer saberes en cada estudiante permite que cada joven puede construir su perfil dentro del área lo que se puede inferir como un motivo en la distinción de estas tres instituciones en donde los estudiantes de las escuelas públicas manifiestan un carencia en los conocimientos y un deseo de aprender más.

- Diferenciación según género: Propuestas diferenciadas para las mujeres

En las escuelas técnicas en programación se puede observar una diferencia de matrícula según género, presentando una disminución en el número de mujeres que acceden estas escuelas. De las tres instituciones analizadas, las dos escuelas públicas son formalmente mixtas, pero solo una de ellas cuenta con matrícula femenina. La institución privada y religiosa, conserva la tradición de las escuelas técnicas de sostener una matrícula exclusivamente masculina. Según datos estadísticos del Ministerio de Educación Provincial, el doble de varones egresan anualmente de escuelas técnicas en programación o informática. Estos datos contrastan con los egresados del secundario regular con orientación en informática- pero no técnico- donde egresan varones y mujeres en la misma cantidad.

En los análisis de los registros de campo se pudo observar diferencias de género entre las tareas asignadas. Particularmente en las clases se observó una selección explícita e implícita en los contenidos ofrecidos para las mujeres. Tanto los docentes como los propios compañeros distribuían las actividades considerando que a ellas “les cuesta más”, les interesa menos e incluso que son más “vagas.”

En los relatos de los y las estudiantes de esta institución mixta, es recurrente la nominación de “las chicas” y “los chicos” como grupos separados. En la materia observada en 6to año las tareas asignadas para las chicas eran de menor complejidad con respecto a los varones y en 7mo año al trabajar todos los estudiantes en un mismo proyecto las actividades que realizaban ellas eran de estética, manualidades y con una propuesta de quizás programar “algo tranqui”. Una de las alumnas entrevistadas relata que ante una misma actividad expuesta por la docente:

“los chicos la entendieron, pero yo no. Y no, no la entendíamos, no la entendíamos y la profe, ves, en ese caso, no se sentó y nos explicó aunque sea a nosotras, acá, cómo era. Entonces nos dijo “bueno, uds. hagan el programa sin la base de datos”. Por eso nosotras estábamos con otra cosa. Teníamos que hacer el mismo tema pero sin importar la base de datos. En cambio, los chicos sí. (...) nosotras no nos hicimos problema porque no queríamos llevarnos la materia. Mientras tuviéramos bien las notas con eso. Pero hubiera estado bueno que sí, que se sentara y nos explicara como para tener una idea.” (Entrevista a Romina, EPN°1, 2017)

En general se observa que las actividades que tienden a proponer a estas estudiantes están relacionadas con la estética y el armado de maquetas que luego serán programadas y automatizadas, por lo que su labor se limita en la mayoría de las veces a la asistencia y la ayuda. Incluso cuando programan, su aporte no es de gran impacto sino que sigue siendo accesorio, “algo tranquilo” al decir de ellas. Según lo relatado se observa en su autopercepción una idea de que a ellas “les cuesta más” y a “ellos les sale mejor”. Estas percepciones tanto personales como generales tiene una disposición que se construye socialmente.

“Investigadora : ¿Hicieron división de tareas? ¿Cómo trabajan el proyecto ese?

Elena: Sí, eso lo hicimos. Nosotras estamos ayudando, en realidad, al armado. Y los chicos, unos están haciendo el programa y los otros están haciendo, bueno, el cableado que tienen que hacer y nosotras también nos ofrecimos como para hacer algo de programa. Vamos a programar una pantallita LED. ¿Vio los ascensores que tienen los numeritos? Bueno, eso, algo tranquilo. (...) (Entrevista a Elena, EPN°1, 2017)

En su entrevista, Elena comenta que prefiere no programar tanto porque: “yo me altero porque no me sale, entonces que se encarguen los chicos que son los que más saben por ahí, y nosotras hacemos lo otro.” Esta expresión sexista, en que las mujeres tenemos la característica de alterarnos, carga con una connotación peyorativa en el argot formal o profesional para designar al género femenino, lo que logra reproducirse y hacerse cuerpo cuando esta estudiante prefiere delegar la actividad de programación a los varones.

¿Pero por qué te parece que son los que más saben [los varones]?

Elena: (...) porque como que lo entienden mejor, como te explicaba recién. Es como que hacen así, listo, y le anda. Capaz que tiene un error pero lo saben encontrar...Seguro que yo lo encuentro, pero voy a tardar más que ellos. Es como que ellos están más avanzados. Por ahí hacen cursos afuera y todo eso.” (Entrevista a Elena, EPN°1, 2017)

Es significativo que ellas no consideran que, ni sus compañeros ni la institución hacen diferencia en relación a los contenidos. Sin embargo, es observable la participación secundaria que se les da en las tareas, donde se las “invita” a programar pero no son ellas las que lideran estos proyectos, incluso no surgen de ellas las ideas iniciales. Marrero (2006) plantea que, en la escuela, las desigualdades en torno al género no se dan en un nivel explícito y las mujeres no parecen ser conscientes de las discriminaciones en las que se sostiene un orden escolar reproductor de las diferencias sociales de género. Estas posiciones subjetivas se encuentran atravesadas tanto por factores institucionales, estructurales como sociales, ya que cuenta con una invisibilización propia de

estos procesos culturales. Se recupera un fragmento de entrevista en donde una estudiante nos comenta al respecto:

Investigadora (I): ¿Y notas que el cole hace diferencias entre las chicas y los chicos?

Elena (E): No. No porque ahora están haciendo un proyecto, un Robot Code, que tienen que armar un robot y todo eso, y siempre nos preguntan si queremos... nosotras decimos que no, eso ya es de cada uno y no sabemos. Aparte igual yo no podría, como digo siempre, por tiempo. Si yo no tengo tiempo afuera, porque salgo de acá y me voy a trabajar a la panadería...

I: Y, por ejemplo, adentro ¿vos decís que no notas diferencia en el curso?

E: No, No. Siempre nos toman en cuenta a nosotras.

I: ¿Pero por qué te parece que son los que más saben?

E: O sea, porque como que lo entienden mejor, como te explicaba recién. Es como que hacen así, listo, y le anda. Capaz que tiene un error pero lo saben encontrar. O lo encuentran ahí nomás. Seguro que yo lo encuentro, pero voy a tardar más que ellos. Es como que ellos están más avanzados. Por ahí hacen cursos afuera y todo eso. Por eso, también.

I: ¿Y te gustaría trabajar en Programación?

E: Si tuviera bien los conocimientos, sí, estaría bueno. O sea, porque yo entiendo, sé, si tengo que hacer un programa lo hago, pero con ayuda. Por ejemplo, Esteban lo hace re bien. Y yo no, pero porque él entiende bien.

I: ¿Y vos podrías entenderlo bien también?

E: Sí, obvio. El tema es que por ahí, no...Yo le presté atención cuando empezamos, pero me parece que a los que les cuesta más... Que es un tema del colegio (...) (Entrevista a Elena, EPN^o1, 2017)

Según Charlot (2006), para comprender el sentido que los sujetos confieren a su posición social objetiva de la realidad en la que viven, es preciso distinguir y conocer también su posición social subjetiva, lo refiere a la manera en la que los sujetos aceptan, rechazan o reivindican su posición. En estos párrafos podemos ver cómo se naturaliza la idea de que los varones saben más o son mejores que el grupo de chicas lo que genera que ellas decidan no participar. Sin embargo aparece en el relato de Elena la mención de la escuela como una demanda implícita por cumplir la promesa de las escuelas técnicas de ofrecer una formación para una salida laboral.

Investigaciones sobre representaciones acerca del propio rendimiento y del rendimiento del otro sexo en las áreas de ciencias exactas y matemáticas plantean que la bipolaridad de género que se encuentra en la relación con el conocimiento escolar se fundamenta por naturalización: los varones, por naturaleza, "son más inteligentes", "les resulta más fácil". De esta manera, la naturaleza no acompañaría a las mujeres, de modo que para tener éxito en la escuela tienen que quebrar ese "orden natural" (Morgade, 2005). En el mismo sentido, Marrero (2006) plantea que el "esfuerzo" y la "dedicación" aparecen como atributos de las mujeres, contradictorios a su modos de adaptación y al mismo tiempo de resistencia para permanecer en el mundo escolar hostil.

Al observar esta participación desigual en las actividades se le pregunta al estudiante líder del proyecto que están realizando en 7mo año, sobre su percepción sobre el tema.

I: ¿Notas que hay diferencia entre las chicas y los chicos?

E: Sí, más que todo porque no les gusta la programación.

I: ¿Y por qué te parece que no les gusta?

E: y porque uno, más que todo, cuando las escuchas hablar o las ves no demuestran interés y tampoco esfuerzo a no ser que tengan que levantar la materia.

I: Viste que generalmente Romina, o lo que yo veía es que Romina no participa mucho de las clases de programación pero según lo que vos me están contando este año participó bastante en el proyecto de la maqueta. ¿Por qué te parece?

*E: Sí, no se bien porqué se puso tanto las pilas con ese proyecto, yo creo que mas que todo le surgió la responsabilidad de la nada porque fue una de las que más se puso. La verdad que sí, que nunca la había visto tan metida en un proyecto así. Y nos vino bien porque el toque femenino siempre viene bien, más que todo nos hizo hacer que fuéramos más prolijos porque si fuera por mí lo hubiera puesto así no más, bah no tan así pero no me hubiese dado cuenta que ciertos detalles y más que todo en la maqueta porque soy medio de madera con las manualidades.
(Entrevista a Emanuel, EPNº1, 2017)*

De esta manera, se observa cómo se naturalizan los roles en donde lo femenino se liga a las actividades que requieren de prolijidad, incluso luego de reconocer el interés de su compañera por la actividad no logra descifrar aquello que la movilizó a involucrarse e hipotetiza que “surgió la responsabilidad de la nada”.

De esta manera, se atribuiría a las mujeres dificultades ligadas a factores personales como ser “me cuesta”, a diferencia de los varones, donde no se pone en duda ni sus capacidades ni sus habilidades, por ejemplo si a ellos no les sale una actividad será porque “no estudian lo suficiente”(Arcanio, 2008). En este sentido, Fermín -estudiante de la EP- responde ante la pregunta de porqué cree que le cuesta la programación “*La verdad que no se, será porque no le meto mucha pila (...)*” lo que refuerza la tesis presentada por las diferentes autoras sobre género.

La perspectiva relacional de género implica plantear que hombres y mujeres deben ser definidos en relación, el uno del otro, ya que no podría comprenderse la construcción de los códigos normativos que delimitan su interacción mediante análisis disociados. Esto muestra que no hay un mundo de las mujeres aparte del mundo de los hombres y que la información sobre las mujeres es necesariamente información sobre los hombres (Scott, 1999).

Como síntesis de este capítulo se retomando los aportes de Dubet (2007) quien menciona que las desigualdades sociales siguen existiendo en las escuelas pero no se las identifica simplemente como posiciones y destinos, sino que se cristalizan en actividades o pruebas que todos deben enfrentar con recursos desiguales; situación que los ubica como individuos singulares y en este sentido se produce una individualización de la vida social. Este autor menciona que cuando se considera la naturaleza de la escuela tal como resulta de la experiencia de los estudiantes, el sistema escolar puede definirse como la combinación de tres funciones autónomas y conflictivas. La primera función es la de integración en una cultura común, la segunda como función de selección y jerarquización de valores, competencias y diplomas que son recursos sociales y bienes de salvación para muchos de ellos. Mientras que la tercera se vincula con la función de subjetivación a través de la

cual la cultura tiene un valor en sí y una virtud liberadora, en donde el conocimiento y el saber forjan la subjetividad de los y las estudiantes.

De esta manera la escuela cumple una función importante en la construcción psicosocioeducativa de los y las jóvenes. Por lo tanto lograr que todos los estudiantes puedan acceder a conocimientos propios de una alfabetización digital se constituye como un derecho.

En un contexto socio-educativo que puja por recuperar la crisis de sentido que atraviesan las instituciones escolares, cobran relevancia los aportes de Silvia Bleichmar (2008) sobre el protagonismo que adquiere la escuela en la construcción de subjetividades y la necesidad de recuperar una perspectiva de futuro, donde la estrecha relación a la inmediatez que establecen los jóvenes habilita que no encuentran sentido ni a la escuela ni a los contenidos que allí circulen.

En este capítulo se profundizó en el análisis sobre los conocimientos que se ofrecen en las escuelas y que circulan en las aulas para comprender otra dimensión de la relación con el conocimiento que construyen los jóvenes que estudian programación. A partir de los relatos de los docentes y de las observaciones de clases y análisis de documentos se logró reconstruir cómo y con qué criterios los docentes construyen el currículum de programación en estas tres escuelas. La formación de los docentes, las demandas del mercado, y los intereses de los jóvenes orientan la selección curricular. Esta selección y el modo en que se distribuyen estos conocimientos en las aulas reproducen algunas diferencias de origen y contribuyen a construir la brecha digital de género.

Como se analizó en el capítulo 4, las actividades en torno a la disciplina que se realizan dentro de las aulas forman parte de las construcciones que realizan los jóvenes sobre lo que significa la programación. Por lo tanto, los conocimientos que la escuela ofrece no solo se constituyen como formación específica sino también generan representaciones sobre el área.

A lo largo de esta investigación, la escuela aparece para algunos jóvenes como el único espacio en el que circulan determinados conocimientos, hecho que refuerza el carácter central de las instituciones educativas en materia de alfabetización digital. A modo de síntesis para continuar pensando contribuciones a una didáctica de la programación, se presenta el último capítulo de esta tesis que pretende seguir problematizando y debatiendo sobre la educación en Ciencias de la Computación y sus tramas en la industria del software.

CAPÍTULO 7: SÍNTESIS PARA SEGUIR PENSANDO

Como se presentó al inicio de la tesis la noción general de alfabetización fue atravesando diferentes modificaciones a medida que se suscitaron cambios históricos y sociales. Conocer y dominar información sobre las tecnologías digitales aparece actualmente como proyecto democrático para garantizar una inclusión digital de todos los sectores sociales. Algunos estudios muestran que a mayores niveles de digitalización, mejor es el índice de calidad de vida (Katz, 2016). Es aquí donde la escuela se constituye como posibilitadora de accesos más equitativos, logrando alcanzar a una mayor cantidad de jóvenes.

Tanto en el marco teórico como en los posteriores análisis se pudo reconocer el atravesamiento de los distintos fenómenos sociales, económicos y políticos que se entran en la complejidad de los procesos de aprendizaje de los jóvenes en las instituciones educativas. Desde las políticas educativas para recuperar las escuelas técnicas, la demanda de trabajadores en el sector del software y el atravesamiento de la computación en los varios dispositivos que usamos a diario, se fue constituyendo un ecosistema que se relaciona con las propuestas escolares y los aprendizajes de los estudiantes.

Desde la perspectiva construccionista de Papert se intentó registrar las distintas formas en que los y las jóvenes estudiantes se aproximan a la programación reconociendo diversos caminos de aprendizaje, con la intención de lograr contribuciones a una cultura digital más inclusiva. Los aportes teóricos de Beillerot y Charlot sobre la relación con el saber permitieron considerar el entramado social y complejo de las relaciones que un sujeto mantiene con el aprender y el saber. Atendiendo a su vínculo socio histórico en donde se traman las relaciones de poder, apropiación y los modos de socialización con aquello del orden más subjetivo, cognoscitivo y ligado al deseo de cada sujeto. Es así que vincularse con un saber no es una posesión sino la posibilidad de construir un sentido.

En el marco de una sociedad de la información, las comunicaciones digitales se presentan como una nueva esfera de socialización sumada a las familias, las escuelas, las religiones. Es por ello que la dimensión del capital digital atraviesa la relación que los estudiantes construyen con la programación, en donde una oferta educativa diferenciada conducirá a relaciones de poder y estatus desiguales entre personas que demuestren conocimientos y dominios en el área.

Si pensamos en las elecciones de aquellos jóvenes que se interesan por aprender a programar, Norbert Elías (1990) nos contextualiza mencionando que “las mismas acciones individuales están determinadas por el hecho de que surgen de la matriz de un ordenamiento social preexistente, de una anterior red de relaciones entre personas multidimensionales e interdependientes” (p. 216). Las elecciones educativas que realizan estos y estas estudiantes no se puntualizan en el hecho de aprender la disciplina de programación sino más bien, se encuentran cercanas a elecciones institucionales, que en algunos casos se da por incluirlos y sostenerlos en el sistema educativo (EPN⁰¹ y EPN⁰²) y por el otro, en base a la formación en valores que el

establecimiento ofrece (EP). En mayor o menor medida, los y las estudiantes manifiestan desconocer qué significa programar. Sin embargo, una vez dentro de las instituciones escolares, van construyendo nociones e ideas sobre lo que es la programación. Si bien la escuela igualaría ofreciendo conocimientos básicos para todos, las trayectorias heterogéneas con las que llegan los y las estudiantes aún reflejan diferencias entre sus pares dentro de las aulas. Estos nuevos saberes -ligados al hardware y al software- que circulan en la sociedad se introducen en una trama de reproducción construida por estos diferentes capitales. Es así, que la escuela se constituye como un espacio relevante en la enseñanza de conocimientos digitales que aparecen desigualmente en la sociedad.

Una contribución que pretende realizar esta investigación, se orienta hacia los debates sobre aquello que deben aprender los ciudadanos para desempeñarse en esta sociedad de la información. Lograr alfabetizar a la ciudadanía con conocimientos de base permitirá construir luego una concepción de la disciplina más cercana a los contenidos que abarca. Para ello, esta tesis documenta qué sucede actualmente en las escuelas que enseñan programación. Y si bien, aún continúan las discusiones nacionales e internacionales sobre qué contenidos deben incluirse en estas currículas, éstas se enriquecerán si se logra incorporar algunos de los intereses juveniles que se registraron en esta investigación.

“Que me guste la computadora no significa que me guste programar” es una frase que logra construir uno de los estudiantes en su paso por la escuela. Los motivos por los cuales los estudiantes eligen programación aparecen tensionando las propuestas curriculares actuales, con una necesidad de exteriorizar algunos procesos que refieren a la computación. Muchos estudiantes no logran concretar en sus escuelas las expectativas que los llevaron a estudiar programación.

En los relatos de los y las estudiantes y docentes, se puede reconocer un bajo estatus de la programación como disciplina de menor tradición en las escuelas técnicas, al presentar un currículum que aún está en un reciente proceso de desarrollo. Una de las hipótesis por la que los estudiantes no elegirían programación tendría que ver con la preferencia de otras disciplinas más tradicionales, reforzadas por sus instituciones teniendo en cuenta la invisibilidad del trabajo digital como principal emergente que aportaría al bajo estatus de la disciplina. El trabajo digital, al presentarse en la escuela generalmente limitado a la computadora, genera en los estudiantes la sensación de *“no hacer nada”*. Esto presenta matices cuando se proponen desde las instituciones escolares trabajar con robots, celulares o las automatizaciones de maquetas, lo que permite ampliar la visibilidad de sus alcances y convertirla en un proceso de aprendizaje con mayor atractivo para los y las jóvenes.

Como se mencionó en el capítulo 3, uno de los estudiantes de la EP, aún recuerda aquello que vió y convocó su atención en la primer visita al colegio cuando aún estaba cursando la primaria. Por lo tanto la materialidad de las producciones posibilita experiencias significativas. Incluso Emanuel, estudiante de la EPN^o1, que reconoce saber previamente nociones de programación y se cambia de

institución para aprender esos contenidos, esperaba *"hacer más cosas con la computadora"*. Es aquí donde nuevamente emerge la necesidad de concretar y materializar aquello que estoy aprendiendo. Acción que según lo analizado en esta investigación posibilita encontrarle un sentido a sus aprendizajes.

Esta baja visibilidad de la disciplina también puede corresponder a una escasa infraestructura que han ofrecido las escuelas en programación. Sin embargo, año a año y acompañado de proyectos y propuestas públicas a nivel nacional, las orientaciones en programación presentan un panorama alentador para pensar los aprendizajes escolares. Adquirir mayor visibilidad no solo atendería a contrarrestar el desconocimiento de las actividades que aborda la disciplina según lo mencionado por los y las estudiantes, sino también a una creencia que asocia los conocimientos de programación con saberes de alta complejidad e incluso inaccesible para jóvenes que no logren destacarse. Estos análisis tienen el fin de brindar herramientas que sirvan en las escuelas para no reproducir estas brechas digitales mencionadas anteriormente, ya que según lo registrado en esta investigación aquellos jóvenes que muestran un mejor desempeño en la programación- mayormente construido por fuera de las escuelas- realizan actividades de mayor abstracción, las cuales por momentos se ubican en una posición de desigualdad con el resto de sus compañeros, quienes en ningún momento de su trayecto escolar logran aprender esos conocimientos.

Charlot (1986) expresa que cuando un conocimiento suele aparecer como difícil para aquellos que no tienen o aún no han alcanzado suficiente poder de abstracción, se podría subsanar construyendo un andamiaje particular que les permita alcanzar poco a poco esos conocimientos. Para ello una estrategia sería presentar actividades concretas, sin embargo esto traería dificultades cada vez mayores si se confunde la actividad intelectual del alumno con la actividad física sobre un material manipulable. Es así, que se observa una diferencia significativa en aquellas actividades que realizaban los estudiantes que no escriben código, consideradas por momentos como tareas de mejor jerarquía. Las tareas de las jóvenes limitadas a las manualidades difieren de las tareas de aquellos estudiantes que se encargaban de "dejar bonito" el programa, realizando actividades de front-end, diseño o incluso de testeo, lo que en el oficio de la programación podrían -aunque no necesariamente- adquirir una menor categoría. Sin embargo, estas últimas tres actividades sí presentan una actividad intelectual ligada a la computación mientras que limitarse al armado y pintado de una maqueta no presenta una posibilidad de aprendizaje en el área.

Si pensamos en términos piagetianos, la actividad intelectual de un niño posee similitudes a la del pensamiento científico: explorando, generalizando, hipotetizando, comparando, etc; este pensamiento comienza con un soporte manipulable con el cual va construyendo cierta capacidad de representación para luego llegar a un pensamiento de carácter lógico formal. Es así que lo verdaderamente importante aquí es la actividad intelectual sobre este soporte y no el carácter "concreto" del mismo. Guzdial (2015) considera que para llegar a un pensamiento más abstracto en

los aprendizajes de programación es necesario contemplar el contexto de la situación. Por ello los estudiantes necesitan ver muchos ejemplos concretos antes de comenzar a abstraer los detalles y principios subyacentes que se transfieren a través de esos ejemplos.

Si un aprendizaje aparece como difícil, podemos tomar la analogía con los conocimientos matemáticos que menciona Charlot (1986). Para este autor, esta dificultad no sería por su carácter de abstracto sino porque este aprendizaje no está basado en la actividad intelectual del estudiante sino en cierta aplicación correcta de saberes incluso hasta memorizables en donde los estudiantes no han comprendido realmente el sentido. De esta manera, las instituciones educativas tienen una función significativa de dar sentido a los conocimientos que circulan en sus aulas buscando abarcar a la mayor cantidad de jóvenes y no solo a aquellos que experimentan una proximidad con estos saberes por fuera de la escuela. Por ello, esta investigación pretende aportar a los debates sobre una Didáctica de las Ciencias de la Computación y la Programación en donde los conocimientos que circulan en las escuelas adquieren carácter democrático. En palabras de Charlot, Bautier y Rochex (1992) la función de la escuela es transmitirle a los jóvenes unos saberes que ellos no podrían adquirir sino es a través de la escuela. En palabras de Ignacio, uno de los estudiantes de la EPN², *"lo que César no aprende en la escuela no lo aprende en otro lado"*.

Las trayectorias estudiantiles son las tramas históricas y subjetivas desde la que se construyen sentidos. Esta heterogeneidad que presentan los aprendizajes en programación permiten reconocer, en palabras de unos de los estudiantes, que *"todos hacemos algo"*. La posibilidad de realizar diferentes tareas en programación aparece como una instancia en la que se reconocen diferentes conocimientos. Se puede inferir que los distintos roles presentados en las escuelas contribuyen a establecer nociones sobre qué es la programación. En esta investigación se observó que aquellos estudiantes que tiene una manipulación más fluida con las computadoras pueden realizar conceptualizaciones más elaboradas sobre la programación, mientras aquellos que realizan actividades diferentes a la escritura de código o se consideran desinteresados por la temática referencian actividades más concretas. Sin embargo, no son los roles en sí los que reproducirían ciertas desventajas en los conocimientos sino las actividades que se contemplan en cada tarea.

Esta situación introduce la noción de *educabilidad*, planteado por Baquero (2001) "como la delimitación de las condiciones, alcances y límites que posee potencialmente la acción educativa sobre sujetos definidos en situaciones definidas" (p.72). Esto nos permite pensar en tensiones referidas a la educabilidad de los sujetos si se sostiene un dispositivo escolar común sin tener en cuenta la necesidad de adaptar y/o re crear propuestas educativas integradoras en donde un conocimiento, como lo es programar, pueda ser aprendido por todos. Así, la posibilidad de trabajar en equipos con el objetivo de desarrollar un proyecto, demanda roles y tareas de diferentes jerarquías y cogniciones que nos interpela a pensar si se logra una integración de conocimientos en donde cada joven puede aportar desde donde se siente más seguro y cómodo con esa actividades asignada, o si se mantiene una reproducción en donde los habilidosos realizan actividades de alta demanda

cognitiva como lo es el armado de código mientras que el resto gestiona y planifica sin realizar durante ese año lectivo ninguna manipulación o experiencia de escritura. Esta investigación permite continuar reflexionando sobre una Didáctica de la Programación en construcción, en donde la distribución de roles pueda pensarse desde los heterogéneos procesos de aprendizajes y no como una instancia de distribución de poder.

Es importante, también, correrse de una posición que ubique a los sujetos desde la individualidad de un desarrollo cognitivo e intelectual. Baquero (2001) presenta el "Ideal pansófico de Comenius" para introducir y repensar cuestiones que hacen a la crisis de lo escolar. Este ideal considera "enseñar todo a todos", pensando a los sujetos como uniformes y en calidad de iguales. Sin embargo, a este ideal se le presenta la existencia de rarezas en la humanidad que Comenius ha de llamar "monstruos humanos" refiriéndose a sujetos ineducables, "espíritus completamente ineptos para la cultura" (Comenius 1986, p.45; en Baquero 2001). Esta prescripción introduce que los desafíos de la educabilidad no deben buscarse en las fallas de la naturaleza del hombre sino en el efecto de prácticas de crianza o educación humana. Esto permite detenerse a reflexionar sobre los métodos de enseñanza y sus currículas y no en cuestiones que responderían sólo a singularidades, en este caso reforzadas por los diferentes saberes previos con los que llegan los estudiantes a las escuelas .

Como se puede observar en esta investigación, la forma escolar también aparece con una importante participación en el diseño de la organización de la enseñanza y el aprendizaje. Las escuelas tienen formas de ser y hacer que la caracterizan como tal, disposiciones que la constituyen como institución. Es importante reconocer las tensiones que se producen no solo a nivel micro-contextual sino también a nivel macro-contextual en las estructuras escolares, las cuales son resultado de las síntesis de rupturas y continuidades en la evolución tanto de las relaciones sociales como de las instituciones. De esta manera, incorporar nuevos conocimientos, como lo son la programación y demás saberes digitales, requiere tener que "negociar" permanentemente entre lo instituido y lo instituyente. Estos nuevos modos en los que aparece la computadoras -y en este caso como objeto de estudio- trae consigo una filosofía de trabajo que presenta particularidad que poco a poco se van integrando a las prácticas escolares que realizan estudiantes y docentes.

Esta investigación abordó una concepción del aprendizaje desde una perspectiva social considerando la relación con el conocimiento como relación que establecen los sujetos con todo lo que los rodea. Los datos obtenidos permitieron dar cuenta de cómo los conocimientos en programación tensionan e interpelan constantemente no sólo la forma escolar tradicional y con ello, sus dispositivos, sino también la manera en la que los jóvenes se vinculan con estos conocimientos dentro del aula. Un conocimiento que implicó trabajar colaborativamente, que demanda un fuerte trabajo desde saberes prácticos y que permite una exploración autónoma en constante dialéctica entre la prueba y el error. Estos nuevos conocimientos posibilitan intervenciones y dispositivos que

nuevamente tensionan las formas de evaluar, preguntar, buscar información, como así también el manejo del tiempo y los momentos de atención y descanso.

Es así que las computadoras aparecen como una innovación dentro de las escuelas, tomando la forma de un repositorio que permite simultaneidad e inmediatez en la toma de nota, movilizand o otros canales por donde se organiza y se circula la información y comunicación entre docentes y estudiantes. La posibilidad de tener un respaldo, lo que llamamos backup, y trabajar con información disponible on line posibilita trabajos colaborativos, simultáneos, perdurables y mixtos. Estas acciones se pueden enmarcar desde una perspectiva de trabajo ligado al software libre con una fuerte impronta en el intercambio y la libertad de las producciones. Sin embargo, lograr ser parte de esta comunidad requiere de un cierto umbral de conocimiento, ya que si bien aparece como bien público, hasta que no llegue a efectivizarse una alfabetización digital, sólo podrán ser manipulado por un cierto sector de la sociedad.

Las innovaciones mencionadas surgen de las propuestas y construcciones estudiantiles que emergen de una apropiación genuina de los dispositivos, en donde junto a los docentes, negocian su incorporación a las aulas. Estas invenciones no solo se remiten a las materias referidas a la orientación programación sino que se originan allí, pero trascienden la propia especificidad curricular, y se readaptan y reutilizan según su vinculación a otros conocimientos. Así, tal como se presentó en el capítulo 5, la computadora como objeto de estudio emerge también como un soporte que no reemplaza a otros sino que se complementan a través de demandas educativas, juveniles y culturales.

Articular los conocimientos de los estudiantes con los saberes de sus docentes aparece como una actividad escolar que potencia los aprendizajes de los jóvenes en el área. Esta disciplina, cuenta con la particularidad de re-actualizar permanentemente ciertos recursos digitales, como plataformas y aplicaciones, que son de mayor acceso a la exploración autónoma de los estudiantes. Sin embargo, el posicionamiento de los docentes a la recepción de los saberes que traen los estudiantes a las clases y la posibilidad de una articulación colaborativa se registró en esta investigación como un proceso didáctico reconocido favorablemente tanto en las experiencias de los estudiantes como en los relatos de los docentes, habilitando un sentido en los aprendizajes.

Retomando el interés inicial por conocer aquello que moviliza a los jóvenes a aprender programación, se observó gran heterogeneidad en las elecciones que realizan los y las estudiantes de las tres instituciones las cuales fueron elaboradas y acompañadas por sus familias. Como se presentó en el capítulo 3, la elección de la escuela técnica aparece mayormente en estudiantes de las dos escuelas públicas como la posibilidad de lograr mejores oportunidades laborales, sustentada incluso en el reconocimiento de que algunos de sus compañeros ya están trabajando en actividades relacionadas al área. Esta perspectiva laboral permite encontrarle sentido a su paso por la escuela y construir un proyecto a futuro.

Otro aporte que realiza esta investigación se vincula con los debates de la disciplina en torno al mercado. Uno de los objetivos principales que dan origen a las escuelas técnicas, es la necesidad de vincular el sistema educativo con el sistema productivo. La historización nos permite comprender cómo se readaptan las escuelas a ciertos acontecimientos políticos y económicos que exigen transformarse para poder, muchas veces, resistir y subsistir en el sistema. A partir de los datos presentados en el capítulo 2, el crecimiento industrial operó bajo la demanda de una mano de obra formada en su propio proceso productivo, el cual por mucho tiempo se reemplazó la formación especializada por un entrenamiento dentro de las fábricas. Situación similar se observa en la industria del software en donde el aumento de vacantes para llevar a cabo sus proyectos se compensa, por momentos, con aprendizajes no formales o informales (Zuckerfeld, 2013) realizados en los puestos de trabajos. Estas iniciativas que surgen del ámbito laboral se presentan como soluciones inmediatas muchas veces desarticuladas de los espacios escolares. Esto nos permite repensar la articulación entre ambos sectores para evitar grandes distancia unos de otros, lo cual demanda una permanente vigilancia de preguntarnos si la educación y la formación para el trabajo deberían responder a una formación ajustada a los requerimientos de los puestos de trabajo, con mayor énfasis aún en no reproducir ni someterse a cierta lógicas de mercado. En los análisis presentados se observó una permanente articulación y tensión entre ciertas prácticas escolares que remiten a modos de trabajo en la industria de software. La manera en que administraban sus momentos de descanso permite reconocer que aquello que simula ser una flexibilidad en la forma de trabajo, no deja de orientar el ocio a que el sujeto sea más productivo y así el descanso serviría para poder rendir mejor, en donde el foco está puesto en el ser un mejor operario.

Esta investigación busca brindar aportes no solo en los modos en que se presentan los conocimientos en las escuelas sino también qué contenidos aparecen actualmente en las curriculas locales. Para ello, es importante no caer en un perfil de egresados técnicos limitados a las demandas puntuales de ciertos sectores hegemónicos del mercado del software ni tan aislado, como en el caso analizado en la EPN^o2, en donde sus conocimientos aparecían como obsoletos en el mundo laboral. Esto pone en descubierto una vacancia en formación docente continua en el área, en donde muchas veces los docentes, enseñan desde aquello que conocen sin tener la posibilidad de ser parte de los debates que se van registrando sobre la disciplina.

A lo largo de la investigación se pudo observar una re-contextualización del currículum "oficial" prescripto al currículum enseñado o currículum "vivido". Esta construcción didáctica surge de una demanda que emerge de los estudiantes y de un reconocimiento de los docentes de pensar en conjunto una forma de presentar los contenidos desde diferentes propuestas educativas. Una construcción del currículum que presenta no solo una demanda de mayor visibilidad sino también de conocimientos que les permitan insertarse en el mundo laboral, ya que en palabras de Abratte y Pacheco (2006) "la salida laboral del egresado y su desempeño satisfactorio en el ámbito del trabajo, es considerado como un parámetro para evaluar la calidad de la formación." (p.104). De esta manera, fomentar la divulgación no solo de la perspectiva laboral sino de los conocimientos que

implican a esta ciencia aparecen en las tres instituciones analizadas como una propuesta para pro-mover la disciplina.

En síntesis, la relación con el conocimiento que logran construir los estudiantes de las escuelas técnicas en programación está mediada por un desconocimiento inicial sobre la disciplina, donde predomina el vínculo con la institución educativa más allá de la especificidad disciplinar. La dimensión del capital digital atraviesa la relación que los estudiantes construyen con la programación, en donde las nociones disciplinares según la oferta de enseñanza contribuyen a la reproducción de brechas de género y capital social en las escuelas.

La enseñanza de la programación tensiona la forma escolar tradicional, la cual se refleja en su organización del tiempo, espacios y registros del conocimiento escolar. La evolución de las técnicas de programación que acompañan al desarrollo tecnológico contribuyen a una relación más horizontal entre docentes y estudiantes. Así también, las prácticas escolares en las escuelas técnicas en programación permiten repensar su articulación con el trabajo en la industria del software el cual tensiona aún ciertos procesos laborales y escolares en el área.

Es por ello que se presentan como necesario seguir debatiendo y produciendo aportes para un mayor desarrollo en el área de la educación en Ciencias de la Computación y la Programación.

BIBLIOGRAFÍA

- Abratte, J. P., y Pacheco, M. (2006). La escuela técnica en Córdoba: sentidos y estrategias de la transformación educativa. Un análisis de mesonivel. Córdoba: Edit. FFyH.
- Achilli, E. (2005) Investigar en antropología social: los desafíos de transmitir un oficio. Ed. Laborde libros. Rosario.
- Ackermann, E. (2001). Piaget's constructivism, Papert's constructionism: What's the difference? Recuperado de: <http://learning.media.mit.edu/content/publications/EA>
- Aizencang, N. (2004) "La psicología de Vigotsky y las prácticas educativas: algunos conceptos que constituyen y contribuyen". En N. Elichiry (2004) *Aprendizajes escolares*. Manantial. Buenos Aires.
- Alliaud, A. (2004). La experiencia escolar de maestros inexpertos. Biografías, trayectorias y práctica profesional. Revista Iberoamericana de Educación, 34 (3), pp. 1-11.
- Aloí, F., Bulgarelli, F., Palumbo, N. y Spigariol, L. (2016). Corrección automatizada de programas como recurso pedagógico. En XI Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología (TE&ET 2016).
- Anyon, J. (1999) "Clase social y conocimiento escolar." En Enguita, M. (1999) *Sociología de la educación*. pp 566-592. Ed Ariel. Barcelona.
- Arcanio, M Z (2008). Las construcciones sociales de género y las trayectorias académicas. Líneas de análisis para pensar su articulación en el pasaje del nivel medio a la universidad. XV Jornadas de Investigación y Cuarto Encuentro de Investigadores en Psicología del Mercosur. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Baquero, R (1998). Tensiones y paradojas en el uso de la Psicología Sociohistórica en educación. En Baquero, R., Camilloni, A., Carretero, M., Castorina, J. A., Lenzi, A., & Litwin, E. (1998). *Debates constructivistas*. Ed. Aique. 123-144
- Baquero, R. (2001). La educabilidad bajo sospecha. Cuaderno de Pedagogía. Rosario. Año IV, N 9 71-85.
- Baquero, R. (2009) Desarrollo psicológico y escolarización en los enfoques socioculturales: nuevos sentidos de un viejo problema. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 27(2), 263-280. Buenos Aires.
- Barrère, A. (2013) Les établissements scolaires à l'heure des « dispositifs », *Carrefours de l'éducation* (n° 36), p. 9-13.
- Barrère, A. (2013) Les établissements scolaires à l'heure des « dispositifs », *Carrefours de l'éducation* (n° 36), p. 9-13.
- Beillerot, J. (1998). Los saberes, sus concepciones y su naturaleza. En J. Beillerot, C. Blanchard Laville & N. Mosconi (Eds), *Saber y relación con el saber* (pp. 43-78). Buenos Aires: Paidós.
- Bell, T. (2014). Establishing a nationwide CS curriculum in New Zealand high schools. *Commun. ACM*, 57(2), 28-30.
- Belshaw, D. (2013). This is Why Kids Need to Learn to Code [Mensaje en un blog]. Recuperado de <http://dmlcentral.net/blog/doug-belshaw/why-kids-needlearn-code>
- Benítez Larghi, S., Aguerre, C., Calamari M., Fontecoba, A., Moguillansky M. y Ponce de León J. (2011). Juventud, sectores populares y TIC en la Argentina. *Revista Versión. Estudios de Comunicación, Política y Cultura*, 27, 1-20.

- Benítez Larghi, S., Lemus, M., & Welschinger Lascano, N. (2015). Conectad@s desde la escuela: percepciones y apreciaciones de los estudiantes sobre el espacio escolar a partir de la implementación del Programa Conectar Igualdad. En Martínez Lago, S (2005) "De tecnologías digitales, Internet y educación formal. Aportes para el debate." Ed Teseo, p. 323 - 342. Buenos Aires.
- Benotti, L ; Martínez, C. Y Schapachnik, F. (2014). "Engaging high school students using chatbots." *Proceedings of the 2014 conference on Innovation & technology in computer science education*.
- Bernstein, B (1985). "Clasificación y enmarcación del conocimiento educativo." *Revista colombiana de educación* 15.
- Bleichmar, S. (2008). "La construcción de legalidades como principio educativo" En *Violencia social-Violencia escolar* (Vol. 13) 23-70. Noveduc Libros.
- Bolívar, A (2003). "Didáctica y currículum." Ed. *Retos* 15.16.
- Bourdieu, P. (1997). Razones prácticas. Sobre la teoría de la acción. Ed. Anagrama. Barcelona.
- Bourdieu, P. y Passeron, J. C. (1996). La Reproducción: elementos para una teoría del sistema educativo. Ed. Fontamara. México.
- Borba, M y Da Silva, R y Gadanidis G, (2016) *Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento*. Ed. Autêntica.
- Borba, M., y Penteado, M. G. (2016). *Informática e educação matemática*. Ed. Autêntica.
- Borba, M. y Villarreal, M. (2005). Humans-with-Media and the reorganization of mathematical thinking. Ed. Springer. New York.
- Brennan, K., y Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. In *Proceedings of the 2012 annual meeting of the American Educational Research Association*, Vancouver, Canada (pp. 1-25).
- Brener, G (2019) A propósito de lo disruptivo y sus efectos sobre la escuela. En Iglesias, A. (2019) "Dar clases hoy. La irrupción de las nuevas tecnologías en las escuelas secundarias del siglo XXI. XIII Jornadas de Sociología. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires. Recuperado de: http://jornadasdesociologia2019.sociales.uba.ar/wp-content/uploads/ponencias2019/887_7,44.
- Broitman, C. (2012). *Adultos que inician la escolaridad: sus conocimientos aritméticos y la relación que establecen con el saber y con las matemáticas* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación).
- Burawoy, M. (2009). The Extended Case Method: Four Countries, Four Decades, Four Great Transformations and One Theoretical Tradition. Berkeley and Los Angeles: California University Press. 1998. The Extended Case Method. *Sociological Theory*, 16 (1): 4-3
- Busaniche, B. (2007). Alfabetización digital: las fronteras del aprendizaje y el control de la información. En Levis, D y Cabello, R. *Medios informáticos en la educación a principios del siglo XXI*. Pág, 51-59. Prometeo Libros Editorial. Argentina.
- Busaniche, B. (2011). *Analfabetización informática o ¿por qué los programas privados fomentan la analfabetización?* (pp. 177-187). Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Investigaciones Económicas.
- Busaniche, B. (2013). Libertad de expresión, cultura digital y derechos de autor. *Cuestión de derechos: Revista electrónica*, 4.

- Cabello, R. (2006). *Yo con la computadora no tengo nada que ver: un estudio de las relaciones entre los maestros y las tecnologías informáticas en la enseñanza*. Prometeo.
- Camacho, K. (2005). La brecha digital. En Ambrosi, A., Peugeot, V., & Pimienta, D. (2005). *Palabras en juego Enfoques Multiculturales sobre las Sociedades de la Información*. Págs 61-69. C&F Editions.Francia.
- Canclini, N.y Castro-Pozo, M. U. (2017). Maritza Urteaga y Néstor García Canclini conversan sobre la juventud en las ciencias sociales: delincuentes, consumidores, migrantes o actores alternativos. *METAMORFOSIS*, 2-27.
- Carli, S. (2017) "Management público, conservadurismo y reocupación estatal: el lugar de las universidades públicas". En Filmus, D. (comp) *Educación para el mercado. Escuela, universidad y ciencia en tiempos de neoliberalismo*. Buenos Aires:.
- Castells, M. (2002). La dimensión cultural de Internet. Ciclo de debates culturales "Cultura XXI: ¿nueva economía?, ¿nueva sociedad?". UOC e Instituto de Cultura del Ayuntamiento de Barcelona.Disponible en : <http://www.uoc.edu/culturaxxi/esp/articles/castells0502/castells0502.html>
- Castells, M. (1997). "La era de la información." *Economía, sociedad y cultura. Vol 1* .La Sociedad Red. Editorial Siglo XXI. Buenos Aires
- Castorina, J. (2012) Clase 1: Psicología y Epistemologías Genéticas, y Clase 2: Conocimiento y acción. En: *Psicología y Epistemologías Genéticas*. Lugar Editorial. Buenos Aires.
- Censo nacional de último año de educación técnico profesional 2009: elección de estudios y expectativas juveniles. (2009) CENUAETP. Instituto Nacional de Educación Tecnológica. Ministerio de Educación de la Nación. Buenos Aires.
- Cerletti, L. (2003). "Las familias,¿ Un problema escolar?: Estudio sobre la relación entre la familia y la escuela en torno a la socialización escolar infantil." Tesis de Licenciatura. Facultad de Filosofía y Letras. Departamento de Ciencias Antropológicas. Universidad De Buenos Aires.
- Chartier, A-M. (2002). Um dispositivo sem autor. Cadernos e fichários na escola primária. *Revista brasileira de história da educação* 3, 9-26, jan/jun.
- Charlot, B. (1986). La epistemología implícita en las prácticas de enseñanza de las matemáticas. *Conferencia dictada en Cannes*.
- Charlot, B. (2006). A pesquisa educacional entre conhecimentos, políticas e práticas: especificidades e desafios de uma área de saber. *Revista Brasileira de educação*, 11(31), 7-18.
- Charlot, B. (2007). La relación con el saber. Elementos para una teoría. Ed. Libros del Zorzal Argentina.
- Charlot, B. (2014). La relación de los jóvenes con el saber en la escuela y en la universidad, problemáticas, metodologías y resultados de las investigaciones. Polifonías. *Revista de Educación*, 4, 15-35.
- Charlot, B., Bautier, E., y Rochex, J. Y. (1992). *École et savoir dans les banlieues... et ailleurs* (Vol. 11). Paris: Armand Colin.
- Chartier, A-M. (2002). Um dispositivo sem autor. Cadernos e fichários na escola primária. *Revista brasileira de história da educação* 3, 9-26, jan/jun.
- Cian, L. (2001). *El sistema educativo de Don Bosco: las líneas maestras de su estilo*. Editorial CSS.
- Connell, R. (2006). *Escuela y justicia social* (tercera edición). Madrid: Morata.

- D'Aloisio, F y Echeveste (2018). " Jóvenes y Tecnologías: Prácticas, desafíos y potencialidades educativas." En Ocelli, M., et al. (2018) "*Las tecnologías de la información y la comunicación como herramientas mediadoras de los procesos educativos. Volumen I: Fundamentos y Reflexiones. Volumen II: Recursos y Experiencias.*" Editorial Bellaterra Ltda. Santiago de Chile.
- De Ibarrola, M. (2009). Formación de profesionales de la ETP: nuevos enfoques pedagógicos. *Retos actuales de la educación técnico-profesional*, 73.
- De Ibarrola, M y Gallart M. A. (1994) Democracia y productividad. Desafíos de una nueva educación media en América Latina. (Vol. 25). Magisterio.
- Denning, P. J., Comer, D. E., Gries, D., Mulder, M. C., Tucker, A., Turner, A. J., y Young, P. R. (1989). Computing as a discipline. *Computer*, 22(2), 63-70. Final Report of the ACM Task Force on the Core of Computer Science, in cooperation with the IEEE Computer Society.
- Dubet, F. (2007). El declive y las mutaciones de la institución. *Revista de antropología social*, 16, 39-66.
- Dussel, I. (2011). Aprender y enseñar en la cultura digital. Documento Básico del VII Foro Latinoamericano de Educación. Ed. Fundación Santillana
- Dussel, I., y Quevedo, L. (2010). VI Foro Latinoamericano de Educación. *Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital*. Ed. Fundación Santillana.
- Dussel, I., y Pineau, P. (1995). De cuando la clase obrera entró al paraíso: la educación técnica estatal en el primer peronismo. *Puiggrós, A.(1995). Historia de la educación en Argentina*, 6, 1945-1955.
- Dutilh Novaes, C. (2011) The different ways in which logic is (said to be) formal. *History and Philosophy of Logic*, 32(4), 303-332.
- Echeveste, M. E., y Martínez, M. C. (2016). Desafíos en la enseñanza de Ciencias de la Computación. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 7(12), 34-48.
- Edwards, V. (1997) Las formas del conocimiento en el aula. En E. Rockwell, *La escuela cotidiana*, pp. 145-172. México: Fondo de Cultura Económica.
- Elías, N (2002) *Compromiso y distanciamiento*; Ediciones Península; Barcelona (traducción 1990).
- Ezpeleta, J y Rockwell, E. (1983) Escuela y clases subalternas. *Cuadernos políticos* 37.1 pp. 70-80.
- Fainstein, L y Rodríguez Luini, N (2000). Algunas reflexiones sobre el error y las teorías psicológicas del aprendizaje. En Cardón, MC, *Perspectivas e interrogantes en Psicología Educativa*. Eudeba
- Falavigna, C (2009). Jóvenes, universidad y mundo del trabajo: sobre la construcción de imaginarios. I Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XVI Jornadas de Investigación Quinto Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Falavigna, C. y Arcanio, M. (2011). Redes teóricas en torno a la relación con el saber. Elementos para el análisis de una noción en construcción. *Revista Irice*, (22), 7-16.
- Falconi, O. (2016) "Dispositivos, artefactos y herramientas para el trabajo de enseñar. El uso de carpetas, cuadernillos y afiches en el Ciclo Básico de la Escuela Secundaria". Tesis doctoral. Flacso, Argentina.

- Fernández, A. (2011). *La inteligencia atrapada: abordaje psicopedagógico clínico del niño y su familia*. Ed.Nueva Visión.
- Fernández, L. (1994). "Componentes constitutivos de las instituciones educativas." *Instituciones educativas. Dinámicas institucionales en situaciones críticas*, 37-39.
- Flyvbjerg, B. (2005) "Cinco equívocos sobre la investigación basada en estudios de caso ". *Estudios Sociológicos*, mayo-agosto, año/vol. XXIII, número 002. (pp. 561-590) El Colegio de México D, México.
- Fraillon, J; Ainley, J; Schulz, W, Friedman, T; y Gebhardt, E. (2014). *Preparing for life in a digital age: The IEA International Computer and Information Literacy Study international report*. Disponible en https://research.acer.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1009&context=ict_literacy
- Fowler, Allan, et al. "Understanding the benefits of game jams: Exploring the potential for engaging young learners in STEM." *Proceedings of the 2016 ITiCSE Working Group Reports*. 2016. 119-135.
- Fundación Sadosky (2014) CC-2016 Una propuesta para refutar la enseñanza de la computación en las escuelas Argentinas. <http://www.fundacionsadosky.org.ar/wp-content/uploads/2014/06/cc-2016.pdf>
- Furber (2012). *Shut down or restart?: The way forward for computing in UK schools*. Royal Society.
- Gaggero, H. (2008). *La Expansión de la Educación Técnica durante el gobierno Peronista (1943-1955)*. Actas de las XIII Jornadas de Epistemología de las Ciencias Económicas. Buenos Aires: UBA.
- Gallart, M. A (2006) "La construcción social de la escuela media: una aproximación institucional" 1a Ed. Ediciones La Crujía. Buenos Aires, Argentina.
- Gallart, M. A., Oyarzún, M., Peirano, C., y Sevilla, M. P. (2003). *Tendencias de la educación técnica en América Latina: estudios de caso en Argentina y Chile*.
- Geertz, C. (1973) *The interpretation of cultures; selected essays*. Basic Books. New York.
- Grasso, M., Pagola, L. I., y Zanotti, A. (2016). Políticas de inclusión digital en Argentina: usos y apropiaciones dentro y fuera de la escuela. *Revista Píxel-Bit*. Ed. Universidad de Sevilla.
- Greco, B (2007) "La Autoridad (pedagógica) en cuestión. Una crítica al concepto de autoridad en tiempos de transformaciones." Ed Homo Sapiens. Rosario. Argentina.
- Greco, B. (2012). *Emancipación, Educación y Autoridad. Paradojas en el trabajo de formar*. In *IV Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XIX Jornadas de Investigación VIII Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR*. Facultad de Psicología-Universidad de Buenos Aires.
- Guber, R. (2001) *La etnografía: método, campo y reflexividad*. Ed.Grupo editorial Norma. Bogotá.
- Guzdial, M. (2008) *Education Paving the way for computational thinking*. *Communications of the ACM*, 51(8), pp. 25-27.
- Hayles, K. (2007). *Hyper and Deep Attention: The Generational Divide in Cognitive Modes, Profession*, pp.187-199
- Heinz, F. (2010). *Software libre: la revolución constructiva*. En Busaniche, B. (2010) *Argentina Copyleft. La crisis del modelo de derecho de autor y las prácticas de democratización de la cultura*, 109-112. Villa Allende: Fundación Vía Libre.

- Himanen, P (2002). *La ética del hacker y el espíritu de la era de la información*. Ed. Destino. Barcelona.
- Ibañez, J (1979) *Más allá de la Sociología. El grupo de discusión: técnica y crítica*. Ed. Siglo Veintiuno. Madrid.
- Isbell, C. L., Stein, L. A., Cutler, R., Forbes, J., Fraser, L., Impagliazzo, J., y Xu, Y. (2010). (Re) defining computing curricula by (re) defining computing. *ACM SIGCSE Bulletin*, 41(4), 195-207.
- Jacinto, C. (2010) (Comp.): *La construcción social de las trayectorias laborales de jóvenes. Políticas, instituciones, dispositivos y subjetividades*. Ed. TESEO. Buenos Aires.
- Jacinto, C y Terigi, F. (2007). *¿Qué hacer ante las desigualdades en la educación secundaria? Aportes de la experiencia latinoamericana*. Ed. Santillana.
- Janin, B. (2005). *Niños desatentos e hiperactivos: reflexiones críticas acerca del trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad: AAD*. Noveduc Libros.
- Jones, D; Manzelli H. y Pecheny, M (2004). Grounded theory. Una aplicación de la teoría fundamentada a la salud. *Cinta moebio* 19: 38-54. *Revista de Epistemología de Ciencias Sociales*.
- Judengloben, M.(2010). *La Educación Técnica: notas para el debate*. En revista *Industrializar Argentina*. Buenos Aires. 50-53.
- Kaplan, C. (1992) *Buenos y malos alumnos. Descripciones que predicen*. Aique. Bs. As.
- Katz, R (2016). *TIC, digitalización y políticas públicas*. En Lugo, M. T. (comp.) *Entornos digitales y políticas educativas: dilemas y certezas*. 1era Ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación IIPE-Unesco.
- Koehler, M. J., y Mishra, P. (2008). *Introducing TPCK. AACTE Committee on Innovation and Technology. The handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK) for educators* (pp. 3-29). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lander, E. (Ed.) (1996). *El límite de la civilización industrial. Perspectivas latinoamericanas en torno al postdesarrollo*. FACES, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- Lee, I.; Martin, F.; Denner, J.; Coulter, B.; Allan, W.; Erickson, J., Malyn-Smith, J y Werner, L. (2011) *Computational thinking for youth in practice*. *Acm Inroads*, 2(1), 32-37.
- Lévy, P. (2010) *Cibercultura*. Ed Anthropos.
- Levis, D. (2006). *Argentina y la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información: Repercusiones en el ámbito de la educación pública*. En G. Mastrini y B. Califano (comps.) *La sociedad de la información en la Argentina* (pp. 137-144). Buenos Aires: Fundación Friedrich Ebert.
- Levis, D. (2007). *Enseñar y aprender con informática/enseñar y aprender informática. Medios informáticos en la escuela argentina*. En Levis, D y Cabello, R (2007) *Medios informáticos en la educación a principios del siglo XXI*. Págs. 21-50. Prometeo Libros Editorial. Argentina
- Levis, D. y Cabello, R. (Eds.). (2007). *Medios informáticos en la educación a principios del siglo XXI*. Prometeo Libros Editorial. Argentina.
- Losano, A.L (2011) *Procesos Situados de Aprendizaje en cursos básicos de programación: volverse miembro de una comunidad* (Tesis Doctoral en Ciencias de la Educación) Facultad de Filosofía y Humanidades. UNC. Córdoba.

- Lu, J. J., y Fletcher, G. H. (2009, March). Thinking about computational thinking. In *Proceedings of the 40th ACM technical symposium on Computer science education* (pp. 260-264).
- McCracken, M., Almstrum, V., Diaz, D., Guzdial, M., Hagan, D., Kolikant, Y. B. D. y Wilusz, T. (2001). A multi-national, multi-institutional study of assessment of programming skills of first-year CS students. *ACM SIGCSE Bulletin*, 33(4), 125-180.
- Margulis, M. (2009). Juventud: presente y futuro. *Sociología de la cultura: conceptos*.
- Margulis, M., & Urresti, M. (1998). La construcción social de la condición de juventud. *Viviendo a toda. Jóvenes, territorios culturales y nuevas sensibilidades*, 3-21.
- Marrero, A. (2006): "El asalto femenino a la Universidad: un caso para la discusión de los efectos reproductivos del sistema educativo en relación al género". En: *Revista Argentina de Sociología*, año/vol. 4. N° 007. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx>
- Martínez, M. E., Villa, A., & Seoane, V. (2010). Jóvenes, elección escolar y distinción social. *Investigaciones en Argentina y Brasil. Archivos de Ciencias de la Educación*, 4(4), 2346-8866.
- Martínez, C y Echeveste, ME (2015). "Representaciones de estudiantes de primaria y secundaria sobre las Ciencias de la Computación y su oficio." *Revista de Educación a Distancia* 46.
- Martínez, M, Gómez, M. J., Moresi, M. y Benotti, L. (2016). Lessons learned on computer science teachers professional development. In *Proceedings of the 2016 acm conference on innovation and technology in computer science education* (pp. 77-82).
- Martínez López, P.; Bonelli, E. y Sawady O`Connor, F. (2014) El nombre verdadero de la programación. Una concepción de enseñanza de la programación para la sociedad de la información. *Anales del 10mo Simposio de la Sociedad de la Información (SSI'12)*, 41ras Jornadas Argentinas de Informática (JAIIO '12), p. 1-23, setiembre 2012. Disponible en: <http://elaulayeltrabajo.proyectoslibres.unq.edu.ar/images/3/35/MartinezLopez-Bonelli-Sawady.pdf>
- Meirieu, P. (1998). *Frankenstein educador*. Ed.Laerte. Barcelona.
- Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba. Secretaría de Educación. Dirección General de Educación Técnica y Formación Profesional - Equipo Técnico Pedagógico. (2011) Propuesta curricular. Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico. Educación Secundaria. Informática: Técnico en Informática Profesional y Personal y Técnico en Programación.
- Miranda, E. (2006): *La gran apuesta: Ley de Financiamiento de la Educación y Ley de Educación Técnico-Profesional*. Documento elaborado para el Módulo Sistema Educativo e Institución Escolar.
- Morales, S. y Loyola, M.I. (2005). "La orfandad de los nativos digitales." Primer Encuentro sobre Juventud. Medios de Comunicación e Industrias Culturales. Septiembre de 2009, Universidad Nacional de La Plata. Argentina.
- Morgade, G. (2005): "Lectura de género y procesos educativos". En: *Revista Criterio* N° 2309. Año 78. www.revistacriterio.com.ar
- Nieto Rodrigo, J. (2016). Desarrollo de una aplicación web, con Front-end y Back-end para compraventa de segunda mano (Doctoral dissertation). Universidad Politécnica de Valencia. España
- Ortega, F. (1996). *Los desertores del futuro*. Córdoba: Editorial C.E.A. U.N.C.
- Ortega, F. (2008). *Atajos. Saberes escolares y estrategias de evasión*. Buenos Aires: Miño y Dávila.

- Ortega, F. (2010). Notas personales de las reuniones del Programa: "Ingreso a la universidad. Relación con el conocimiento y construcción de subjetividades". Manuscrito no publicado.
- Ortega, F. (2013) Informe Académico de proyecto de Investigación "Los últimos años de la secundaria y el acceso a la universidad en sectores populares. Propuestas institucionales y lógicas escolares que favorecen una relación positiva con el conocimiento". SECYT 2012-2013.
- Paino, M y Renzulli, Linda (2013). Digital dimension of cultural capital: The (in) visible advantages for students who exhibit computer skills. *Sociology of Education*, Vol 86. Tomo 2, pp. 124-138
- Papert, S. (1987). *Desafío de la mente*. Ediciones Galápago. Buenos Aires, Argentina:
- Papert, S (1995). *La máquina de los niños. Replantearse la educación en la era de los ordenadores*". Ed. Paidós. Buenos Aires. Argentina.
- Papert, S. y Harel, I. (1991). Situating constructionism. *Constructionism*, 36(2), 1-11.
- Perrenoud, P. (2005). Diez nuevas competencias para enseñar. Ed. Siglo XXI, 23.
- Pitzalis, Marco; Porcu, Mariano; De Feo, Antonietta y Giambona, Francesca (2016). *Innovare a scuola. Insegnanti, studenti e tecnologie digitali*. Ed. Il Mulino. Italia.
- Prensky, M. (2001). Nativos digitales, inmigrantes digitales. *On the horizon*, 9(5), 1-7. Disponible en <https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives.%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>.
- Puiggrós, A. (1995). *Discursos pedagógicos e imaginario social en el peronismo, 1945-1955* (Vol. 6). Editorial Galerna.
- Ranciere, J. (2018). *El maestro ignorante: Cinco lecciones sobre la emancipación intelectual*. Edición ampliada. Ed El zorzal. Buenos Aires.
- Riquelme, G. y Herger C. (2001) "Acceso a la educación y formación para el trabajo: quienes y qué tipo de cursos". Presentado en el V Congreso Nacional de Estudios del Trabajo. Revisa ASET.
- Rockwell, E. (2009) *La experiencia etnográfica: historia y cultura en los procesos educativos*. - 1ª ed. Paidós - Buenos Aires.
- Rockwell, E. (1997). La dinámica cultural en la escuela. En *Hacia un currículum cultural. La vigencia de Vygotski en la educación*, 21-28. (Vol. 2). Fundación Infancia y Aprendizaje.
- Rodríguez, L. (2017) ""Cambiamos": la política educativa del macrismo." *Revista Question* 1.53 pp.89-108.
- Román-González, M., Pérez-González, J. C., & Jiménez-Fernández, C. (2015, October). Test de pensamiento computacional: diseño y psicometría general. In *III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (CINAIC 2015)*.
- Schapachnik, F. (2016). Ciencias de la Computación, conocimiento necesario para ejercer la ciudadanía del siglo XXI. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 7(12), 173-177.
- Scott, J. (1999) El género: una categoría útil para el análisis histórico. En Navarro, M. y C. Simpson, C. (Comps.) *Sexualidad, género y roles sexuales* (pp. 37-75). Buenos Aires. FCE
- Scherer R., Siddiq, F., y Sánchez Viveros, B. (2018). The cognitive benefits of learning computer programming: A meta-analysis of transfer effects. *Journal of Educational Psychology*. Advance online publication, pp. 1-29.

- Segura, J. A., Nebot, M. Á. L., Mon, F. M. E. y Novella, M. G. V. (2019). El debate sobre el pensamiento computacional en educación. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(1).
- Servetto, S. (2014) Clases medias, escuela y religión: socialización y escolarización de jóvenes en colegios secundarios católicos en Córdoba. Tesis de Doctorado en Ciencias de la Educación. Facultad de Filosofía. Universidad Nacional de Córdoba.
- Sistema de Seguimiento de Estudiantes de Educación Técnico Profesional (2013) SEGETP2. Instituto Nacional de Educación Tecnológica. Ministerio de Educación de la Nación. Buenos Aires.
- Sosa, M. (2015) ¿Los jóvenes egresados de escuelas técnicas se insertan mejor en el mercado laboral que el resto de los graduados de secundario en la Argentina actual? 12 Congreso Nacional de estudios del Trabajo. Buenos Aires. En http://www.aset.org.ar/2015/ponencias/7_Sosa.pdf
- Stiegler, B. (2012). Relational ecology and the digital pharmakon. *Culture Machine*, 13.
- Southwell, M. (2011). Pasado y presente de la forma escolar para la escuela media. *Práxis Educativa*, 6(1), 67-78.
- Tavory, I y Timmermans, S. (2009) "Two cases of ethnography: Grounded theory and the extended case method." *Revista Ethnography* 10.3 pp. 243-263.
- Taylor, S. y Bogdan, R. (1987) Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Ed. Paidós. Barcelona.
- Tedesco, J. C. (2003). *Educación y sociedad en la Argentina:(1880-1945)*. Ediciones Solar. Buenos Aires.
- Tedesco, J. C. (2008). Las TIC en la agenda de la política educativa. En C. Magadán y V. Kelly (comps.) *Las TIC: del aula a la agenda política. Ponencias del Seminario Internacional "Cómo las TIC transforman las escuelas"* (25-30). Buenos Aires: UNICEF- IPE-UNESCO.
- Terigi, F. (2010). Las cronologías de aprendizaje: un concepto para pensar las trayectorias escolares. Conferencia en Jornadas de apertura de ciclo lectivo. Cine Don Bosco -Santa Rosa-La Pampa.
- Testa, J. (1991) Una reflexión acerca de las complejas y controvertidas relaciones entre educación y empleo. La escuela técnica y su capacidad de dar cuenta de los nuevos requerimientos tecnológicos, Buenos Aires, CEIL-CONICET.
- Tiramonti G. (2011). Variaciones sobre la forma escolar. Límites y posibilidades de la escuela media, Homo Sapiens Ediciones, Rosario, 256 p.
- Treviño, E (2012). "Sociedad de la información y sociedad del conocimiento: diseminación y vaciamiento de significados". En Buenfil, Rosa Nidia, Fuentes Silvia y Treviño, Ernesto (coord) *Giros teóricos II. Diálogos y debates en las ciencias sociales y humanidades*.
- Turkle, S., y Papert, S. (1990). Epistemological pluralism: Styles and voices within the computer culture. *Signs: Journal of women in culture and society*, 16(1), 128-157.
- Tyack, D. y Cuban, L. (2001) En busca de la utopía. Un siglo de reformas de las escuelas públicas. Ed. Fondo de Cultura Económica.
- Valles, M. (1997) *Técnicas Cualitativas de Investigación Social. Reflexión metodológica y práctica profesional, Síntesis*.

- Van Dijk, J. (2016) "La producción de la socialidad en el marco de una cultura de la conectividad". En *La cultura de la conectividad. Una historia crítica de las redes sociales*. Buenos Aires: Editorial Siglo XXI.
- Vercellino, S. (2005). Revisión bibliográfica sobre la 'relación con el saber'. Desplazamientos teóricos y posibilidades para el análisis psicopedagógico de los aprendizajes escolares. *Revista Electrónica Educare (Educare Electronic Journal)* Vol. 19(2) pp 53-82.
- Vigotsky, L. S. (1984) "Aprendizaje y desarrollo intelectual en la edad escolar". *Infancia y Aprendizaje*, 17/28, pp. 105-116.
- Vigotsky, L. (1988). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. México: Editorial Crítica, Grupo Editorial Grijalbo.
- Vizcarra, F. (2002) "Premisas y conceptos básicos en la sociología de Pierre Bourdieu." *Estudios sobre las Culturas Contemporáneas*. Año/vol. VIII, N° 016. Universidad de Colima. Colima, México.
- Vincent, G. Lahire, B. Thin, B. (2008) "Sobre la historia y la teoría de la forma escolar". Université Lumière Lyon 2 – Francia. Traducción a cargo de Leandro Stagno. UNLP. Universidad Nacional de La Plata.
- Wassermann, S. (2006). *El estudio de casos como método de enseñanza*. Ed. Amorrortu. Buenos Aires.
- William, D. (2009). Una síntesis integradora de la investigación e implicancias para una nueva teoría de la evaluación formativa. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 3.
- Wilson, C., Sudol, L. A., Stephenson, C., y Stehlik, M. (2010). Running on empty: The failure to teach K-12 computer science in the digital age. Association for Computing Machinery, ACM.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35
- Wing, J (2011). *Pensamiento Computacional y Pensando en Computación*. Traducción de Julio C, Cubillan. Link: <file:///C:/Users/ACER/Desktop/traduccion-jeannette-m-wingcomputational-thinking-and-thinking-about-computing.pdf>
- Woods, P. (1987). *La escuela por dentro: la etnografía en la investigación educativa*. Paidós.
- Zanotti, A., & Eynard, M. (2010). ¿ Horizontes comunes? Algunas homologías entre las lógicas de producción del software y los alimentos. *Boletín Onteaiken del Programa de Acción Colectiva y Conflicto Social*, 9, 92-104.
- Zapata-Ros, M. (2019). Pensamiento computacional desenchufado. *Education in the knowledge society (EKS)*, (20). <https://repositorio.orial.eu/handle/orial/1690>
- Zapata-Ros, M. (2015) *Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital*. *Revista de Educación a Distancia* (46). Disponible en: <https://revistas.um.es/red/article/view/240321>
- Zukerfeld, M. (2013). *Obreros de los bits: conocimiento, trabajo y tecnologías digitales*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes Editorial.
- Zukerfeld, M. (Ed.) (2013) *¿Y las mujeres donde estan? Estudio sobre representaciones acerca de la informática en escuelas secundarias del conurbano bonaerense*. Informe Final. Program.ar, Fundación Sadosky. Buenos Aires.

ANEXOS

Anexo A . Protocolo de Preguntas de Grupo Focal

PROTOCOLO DE PREGUNTAS DE GRUPO DE FOCAL
por Lic. M Emilia Echeveste

Los grupos de discusión pueden caracterizarse como diseños de discusión planificadas para generar significados, percepciones y/o expectativas sobre determinada problemática, y permiten dentro de una situación de grupo y de interacción comunicacional, la re-construcción del sentido social (Achilli, 2005). Esta técnica se utilizará con grupos de estudiantes de sexto para indagar sus experiencias, criterios sobre las acciones de aprendizaje que despliegan y percepciones relacionadas con el conocimiento.

A continuación detallaré una serie de preguntas que se tomarán como guía para conversar con los estudiantes. Nunca siguen ese orden sino que van surgiendo a medida que la conversación lo vaya presentando, algunas surgen solas, otras se van introduciendo.

EN RELACIÓN A LA ESCUELA Y LA ORIENTACIÓN

- ¿Por qué eligieron esa escuela?, ¿por qué una escuela técnica?, ¿Por qué esa orientación? ¿la volverían a elegir?, ¿qué es lo que más les gusta? ¿qué menos?
- ¿Sabían programar de antes?
- ¿Conocen a alguien que trabaje en programación ?
- ¿se imaginan trabajando de esto?

EN RELACIÓN A LAS MATERIAS

- ¿cómo es la materia programación? ¿Qué diferencia le encuentran entre las materias de la orientación? ¿hay diferencia con las otras materias comunes?
- ¿Tienen carpeta?, ¿cómo los evalúan? ¿cómo es la nota?
- ¿Cómo le explicarían a alguien lo que es programar?
- ¿Todos pueden programar?

....estas preguntas siempre remiten a DOCENTES

- ¿Qué docente les gusta como da clases? ¿por qué?
- Con qué docente sienten que aprenden más? ¿por qué?

EN RELACIÓN AL APRENDIZAJE y al PENSAMIENTO COMPUTACIONAL (la mayoría van surgiendo cuando hablan de las materias y del tiempo)

- ¿Trabajan en grupo? ¿continúan en sus casas?
- ¿cómo estudian?
- ¿Escuchan música?
- ¿Cómo eligieron ese proyecto? ¿es la idea del original o la fueron cambiando? ¿Qué es lo que más les gusta del proyecto que están haciendo? ¿Y lo menos?
- ¿Qué hacen cuando se traban en algo? ¿se ayudan entre los compañeros? ¿Cuándo preguntan al profesor? ¿Cuándo a un compañero?
- ¿Cómo te das cuenta que el programa te da un error? ¿después cómo haces para seguir?
- ¿Se lo van mostrando a alguien?
- ¿Consultan con algún material extra? Libros, internet.
- ¿Les sirve mirar el programa hecho por un compañero?
- Cuando el profe les da una consigna, ¿Cómo lo empiezan?

- ¿Saben inglés? ¿lo necesitan?
- Yo los veo que a veces se felicitan entre ustedes, festejan, saltan de alegría, ¿cuando hacen eso?, ¿por qué?

TIEMPO y ESPACIO

- ¿toman descansos durante la clase?
- ¿Cuánto tiempo hace que están trabajando con ese proyecto?
- ¿Les parece que están bien las horas que tienen de programación?
- ¿Salen al recreo?
- ¿Les gusta el aula? ¿Están cómodos para programar?
- ¿Siempre se sientan en el mismo lugar?

Anexo B. Protocolo de entrevista a docentes

PROTOCOLO ENTREVISTA DOCENTES

por Lic. M Emilia Echeveste

ORIENTACIÓN:

¿Cómo surge la orientación en el colegio?

¿Desde qué año?

¿Cómo vivió la escuela la llegada de la programación?

¿Desde cuándo hace que estas vos aca?

¿Hay diferencia entre esta orientación y las otras del colegio?

¿Cantidad de inscriptos en programación? Y en relación a otras orientaciones?

¿Cuál es el rol del MET en las materias?

EVENTOS EXTERNOS

¿Participan en eventos externos?

¿Por qué? ¿Qué significa para la escuela? ¿Que significa para los chicos y qué significa para la escuela?

FORMACIÓN:

¿Cuál es tu formación?

¿Qué formación tiene el resto de docentes?

¿Cuáles son los títulos habilitantes?

-Capacitaciones-

¿Qué capacitaciones realizaron en los últimos años en esta materia?

¿La escuela ofrece, el INET, el ministerio?

PARTICULARIDADES DEL GRUPO

¿Cómo son los chicos de este grupo?

¿cómo trabajan? ¿En grupo? ¿Por qué? ¿cómo se agrupan?

¿Cómo está organizado el aula?

CURRICULUM

¿Cómo sería un curriculum ideal para programación?

¿Qué elegirías enseñar? ¿Algo te lo impide?

¿Cómo distribuirías en contenido por año?

¿Con qué criterio evalúan?

Anexo C. Protocolo de entrevista a estudiantes

PROTOCOLO DE ENTREVISTA

por Lic. M Emilia Echeveste

Buscá algún programa que hayas hecho, el que más te guste, el que vos elijas.

¿Por qué elegiste este programa? ¿Por qué es especial para vos?

¿Cuál fue la consigna que les dió el profesor para empezar a trabajar?

¿Me pueden describir una parte del proyecto?

PENSAMIENTO COMPUTACIONAL (Brennan y Resnik)

[PRÁCTICAS] *prácticas que se destacan, actividades que son útiles no solamente en programación.*

- **SER INCREMENTAL E ITERATIVO**

Se refiere: Lo toma como proceso adaptativo donde se permite que el plan se cambie. Proceder paulatino, con pruebas para luego desarrollar a mayor nivel. Solución por pequeños pasos. Ciclos iterativos de imaginar y construir.

Preguntas:

¿Cuánto tiempo te llevó armar el proyecto? ¿Cómo se organizaron?

¿Por dónde empezaste? ¿Qué fue lo primero que hiciste?

¿Es la misma idea que tenían al principio? La cambiaron? Si es sí, por qué? Qué cambiaron? Cómo?

¿Qué es lo que más les gusta del proyecto que están haciendo? ¿Y lo menos?

¿Cómo organizaron el tiempo?

¿Trabajaron todo los días/ todas las clases?

¿Trabajan en sus casas?

- **ENSAYAR Y DEPURAR**

Refiere a: Desarrollar estrategias para manejar y anticipar problemas. Diversas prácticas por ensayo y error, transfiriéndolas de otras actividades o, apoyándose en otras personas más conocedoras.

Preguntas:

¿Qué hacen cuando algo no les sale o se traban?

¿Cómo se dan cuenta que algo les da error? ¿después cómo haces para seguir?

Yo los veo que a veces se felicitan entre uds, festejan, saltan de alegría, ¿cuando hacen eso?, ¿por qué?

¿A quienes consultan? ¿Por qué? ¿se ayudan entre los compañeros? ¿Cuándo preguntan al profesor?

¿Cuándo a un compañero? ¿Es lo mismo preguntar a un compañero que a un profesor? ¿Por qué?

¿Buscan por internet? ¿Qué sitios? ¿Qué cosas específicamente? ¿Me das un ejemplo? ¿Cómo llegan a esas páginas?

¿Consultan la resolución o la sintaxis? ¿Qué específicamente?

- **REUSAR Y REMEZCLAR**

Refiere a: Construir sobre lo que otros ya han hecho. Potenciarse para crear cosas mucho más complejas de las que hubieran podido crear ellos solos. Reusar y remezclar apoya el desarrollo de las capacidades de lectura crítica de código y genera importantes preguntas sobre propiedad y autoría.

¿Qué es razonable tomar prestado de otros? ¿Cómo darles los créditos correspondientes? ¿Cómo evaluar el trabajo colaborativo y cooperativo?

Preguntas:

¿Leen códigos de otros? ¿cómo sería leer un código?

¿Les sirve mirar el programa hecho por un compañero?

Si uds me dicen que son todos los códigos diferentes, ¿cómo los entienden?

¿Trabajan en grupo? ¿Cómo? ¿Cómo se agrupan? ¿Les gusta o prefieren trabajar solos?
 ¿Consultan con algún material extra? Libros, internet.

- **ABSTRAER Y MODULARIZAR**

Refiere a: construir algo grande uniendo colecciones de partes más pequeñas, es una práctica siempre importante para el diseño y la solución de problemas.

Preguntas:

¿Esto que están aprendiendo lo podrían aplicar a otro programa?
 ¿Todos hacen todos? Si se separan, ¿cómo juntan las partes?
 ¿Cuáles son las mejores estrategias para desarrollar un programa?

¿Cómo se dan cuenta que algo que aprendieron? ¿Cuándo se sabe un programa?
 ¿Cómo se aprende a programar? ¿Cómo se aprende un lenguaje?
 ¿Qué hacen uds en las clases de programación? ¿En la orientación?

[PERSPECTIVAS] *Autocomprensión, en relación con los otros y respecto al mundo tecnológico que nos rodea.*

- **EXPRESAR.**

Refiere a: Tendencia a ser consumidores y no desarrolladores. Pensar la computación como un medio para expresarme “yo puedo crear y expresar mis ideas”.

Preguntas:

¿Qué es lo que más te gusta de la programación?
 ¿Cuáles han sido algunas ideas que has logrado ejecutar en un programa?

- **CONECTAR.**

Refiere a: Enriquecimiento en la interacción con otros. Conocer nuevas personas por la red.

Preguntas:

¿De donde sacaste la idea de tu proyecto?
 (Usar preguntas del trabajo en grupo)

- **PREGUNTAS.**

Refiere a: Preguntar lo que se da por sentado, cuestionar las limitaciones. Saber que uno puede influenciar en la tecnología.

Preguntas:

¿Qué te gustaría hacer/ crear?
 ¿Qué te gustaría aprender?

[CONCEPTOS]

¿Qué conceptos ustedes aprenden?
 ¿Esos conceptos están en todos los programas? ¿Los pueden usar en otros programas? Me lo pueden explicar

CONCEPTO	Nunca lo vi	Me suena	Lo manejo bien	Comentario (optativo)
Secuencia (Ej: algoritmo secuencial)				
Ciclos/Loop (Ej: while,for)				

Eventos				
Condicional (Ej: if-else)				
Operadores				
Datos (Ej: variable-listas)				
Paralelismo				

¿Qué otro concepto no está acá y te parece importante para la programación?

RELACIÓN CON EL CONOCIMIENTO

Según Charlot, la relación con el saber es una pregunta que debe interrogarnos sobre el sentido y la actividad, considerada esta última como movilización, poner recursos en movimiento y sentidos como relaciones con el mundo y con otros. Articulando con tesis de posgrado que trabajaron sobre Relación con el conocimiento (Broitman, 2012; Grieco 2012) retomo los aportes de comprender y conocer lógicas personales que estructuran sus categorías desde las que mirar el mundo escolar, cómo se le dá sentido a su experiencia, en este caso escolar. Recuperando que las historias escolares propias y de otros sujetos cercanos producen diferencias en términos de conocimientos disponibles adquiridos en contextos extraescolares que hacen a su relación con el objeto de conocimiento.

EN RELACIÓN A LA ESCUELA Y LA ORIENTACIÓN

- ¿Por qué eligieron esa escuela?, ¿por qué una escuela técnica?, ¿Por qué esa orientación? ¿la volverían a elegir?, ¿qué es lo que más les gusta? ¿qué menos?
- ¿Recomendarían a sus compañeros más chicos esta orientación? ¿Por qué?
- ¿Sabían programar de antes?
- ¿Conocen a alguien que trabaje en programación ?
- ¿se imaginan trabajando de esto?
- ¿Hicieron pasantías? ¿Qué aprendieron? ¿En qué sienten que les sirvió?
- ¿Qué les gustaría hacer cuando terminen la escuela?

EN RELACIÓN A LA FAMILIA

- ¿Alguien de tu familia sabe programar?
- ¿Que opinan de que vos estes en esta orientación?
- ¿Vivis cerca de la escuela? ¿En qué barrio?

EN RELACIÓN A LAS MATERIAS

- ¿cómo es la materia programación? ¿Qué diferencia le encuentran entre las materias de la orientación? ¿hay diferencia con las otras materias comunes?
- ¿Tienen carpeta?, ¿Escriben? Donde registran lo de la clases
- ¿cómo los evalúan? ¿cómo es la nota? ¿Qué piensan que la profesora mira para ponerles la nota? ¿Y para matemática, física?
- ¿Cómo le explicarían a alguien lo que es programar?
- ¿Todos pueden programar?

EN RELACIÓN A LOS DOCENTES

- ¿Qué docente les gusta como da clases? ¿por qué?
- Con qué docente sienten que aprenden más? ¿por qué?
- El docente siempre sabe todo?

EN RELACIÓN AL APRENDIZAJE

- ¿cómo estudian?
- ¿Escuchan música?
- ¿Sabén inglés?¿lo necesitan?
- ¿Qué aprendieron en las clases/ la orientación/ sobre programación?
- ¿Se quedan con ganas de aprender algo?
- ¿Cómo les gustaría que fueran las clases de programación?

EN RELACIÓN SABERES PREVIOS

- ¿sabían programar de antes?

EN RELACIÓN AL TIEMPO y ESPACIO

- ¿toman descansos durante la clase?
- ¿Les parece que están bien las horas que tienen de programación?
- ¿Salen al recreo?
- ¿Les gusta el aula? ¿Están cómodos para programar?
- ¿Siempre se sientan en el mismo lugar?

EN RELACIÓN AL GÉNERO

- ¿Por qué las chicas hacen un proyecto distinto? ¿Qué les parece?
- ¿Por qué piensan que pocas mujeres estudian programación?

Anexo D. Encuesta realizada a estudiantes

ENCUESTA ESTUDIANTES (A través de Google Form)

Las respuestas serán confidenciales y los datos se utilizarán para investigar sobre cómo aprenden los jóvenes a programar en la escuela. Las preguntas tienen el fin de realizar una contextualización socio-económica de los jóvenes que estudian programación en las escuelas técnicas de la ciudad de Córdoba Capital.

*Obligatorio

DATOS GENERALES

- Nombre de la escuela *

Instituto Técnico Salesiano Villada
I.P.E.T. N° 57 "Comodoro Martín Rivadavia".
IPETYM N° 246 "Dr Amadeo Sabattini"

- Edad: *
- Barrio en que vivís: *
- Sexo *

Mujer

Hombre

Otro:

- Trabajas actualmente? *

SI

NO

Si tu respuesta anterior fue SÍ, ¿en donde?

- ¿Cuando termines el colegio piensas seguir estudiando? *

Sí

No

No sé aún

Si tu respuesta fue SÍ, ¿qué vas a estudiar?

- ¿Cuando termines el colegio piensas trabajar? *

Sí

No

Voy a trabajar y estudiar

- Si tuvieras que elegir un docente de la orientación programación con el que sentiste que aprendiste más, ¿cuál sería? y ¿por qué? *

Ocupación y estudios de los FAMILIARES MÁS CERCANOS

En caso de ser posible elija al menos 4 familiares que considere cercanos y complete con los datos solicitados.

- Familiar #1

Tipo de relación (padre, madre, hermanos, abuelos, tíos, etc) *

Sexo: *

Mujer

Hombre

Otro:

Edad: *

Estudios (Complete con el mayor nivel de estudio alcanzado) *

Primario Incompleto

Primario Completo
Secundario Incompleto
Secundario Completo
Terciario Incompleto
Terciario Completo
Universitario Incompleto
Universitario Completo
¿Ocupación Actual? *
¿Vive con vos? *
Sí
No

- Familiar #2

Tipo de relación (padre, madre, hermanos, abuelos, tíos, etc) *
Sexo: *
Mujer
Hombre
Otro:
Edad: *
Estudios (Complete con el mayor nivel de estudio alcanzado) *
Primario Incompleto
Primario Completo
Secundario Incompleto
Secundario Completo
Terciario Incompleto
Terciario Completo
Universitario Incompleto
Universitario Completo
¿Ocupación Actual? *
¿Vive con vos? *
Sí
No

- Familiar #3

Tipo de relación (padre, madre, hermanos, abuelos, tíos, etc)
Sexo:
Mujer
Hombre
Otro:
Edad:
Estudios (Complete con el mayor nivel de estudio alcanzado)
Primario Incompleto
Primario Completo
Secundario Incompleto
Secundario Completo
Terciario Incompleto
Terciario Completo
Universitario Incompleto
Universitario Completo
¿Ocupación Actual?:
¿Vive con vos? *

Sí
No

- Familiar #4

Tipo de relación (padre, madre, hermanos, abuelos, tíos, etc)

Sexo:

Mujer

Hombre

Otro:

Edad:

Estudios (Complete con el mayor nivel de estudio alcanzado)

Primario Incompleto

Primario Completo

Secundario Incompleto

Secundario Completo

Terciario Incompleto

Terciario Completo

Universitario Incompleto

Universitario Completo

¿Ocupación Actual?

¿Vive con vos?

Sí

No

MUCHAS GRACIAS!!!

Anexo E. Tabla para la construcción de emergentes estudiantiles sobre qué es programar y qué es saber programar

ESCUELA	ESTUDIANTE	QUE ES PROGRAMAR	QUE ES SABER PROGRAMAR	ROL EN ACTIVIDADES ESCOLARES
EPN°1	Damián	“Le diría como yo lo veo y como yo lo aprendí, la programación es básicamente lo que hace, cómo programar un celular, una aplicación, todas esas cosas, para que funcionen ciertas cosas (..)también programar es hacer código.”	“Por ver cómo lo hace o qué está haciendo, si lo hace rápido así no más yo pienso que sabe mucho. Si se adelanta mucho. veo que terminó primero es porque la tiene clara.”	Menciona ser parte de uno de los grupos que armaba la maqueta pero el delegado del proyecto lo menciona junto con otros estudiantes como aquellos que no hicieron nada
EPN°1	Emanuel	“(..)la programación sigue más que todo lógica. La programación en seco, que vendría a ser escribir líneas de código y la parte de recursos humanos o gestión de información, que eso vendría a ser con base de datos que no es tanta programación en código sino más por librerías y todo eso.”	“E: Cuando le pedis una consigna similar o sea con el mismo objetivo pero desde otro punto de vista. Si quiero que me prenda esas luces en vez de decirle que sea con los botones le decis que lo prenda, por ejemplo al abrir la puerta, entonces el fin es igual pero como piensa es distinto. Entonces si aprendió a programar el anterior este le va a resultar fácil, lo único que va a tener que hacer es cambiar el método de prender las luces.”	“Delegado del proyecto” de 7mo. Realiza actividades de escritura de código.
EPN°1	Elena	-I:¿y qué es para vos programar? ¿Qué te parece que es? E: Mmm... hacer un programa que diga lo que uno quiere. Si vos querés que te lea – como decimos siempre- por ejemplo, un supermercado, que te lea la línea de código, el código de barra y que te muestre en la pantalla qué es ese producto, a través del programa ese que te lee el código y te saca en la pantalla lo que es. Eso, tener un programa que te muestre tal cosa o	I: ¿Y cómo te darías cuenta que alguien aprendió a programar? E: Mmm y haciendo un código, supongo, un programa así.”	Actividades de estética. Menciona proponerse para programar “algo tranquilo”

		que haga tal cosa.”		
EPN°1	Mateo	<p>“Sí tengo una idea de lo que es la programación, sí es mucho el uso de lógica, eso sí, de intentarle hacer entender a la computadora qué es lo que vos quieres que haga, es algo complicado. Amplia hablando del software como programación y me gusta programar pero me gusta ver el programa. En 4to y 5to año como que vos hacés el programa y pero quedaba ahí. Después el que lo quiera hace lo que él le pidió, nada más.”</p>	Explicarlo es complicado pero cuando vos te centras y empezás, vos sabés lo que tenés que hacer. Vos sabes que lo que estás haciendo va a andar. Pero cuando vos lo explicás, para que ellos lo entiendan cómo anda”	Ayudante en las actividades de escritura de código. Demanda realizar más.
EPN°1	Nestor	<p>“Bueno, básicamente, a mi me interesaba lo que era computación. Computación y, bueno, la programación es más software, más código. Y ahora se está implementando un poco más de hardware, la parte física.</p> <p>E: Si vos le tuvieras que explicar a alguien qué es programar ¿cómo se lo podrías explicar? N: Por así decirlo, yo diría que es líneas de código y que gracias a eso podés hacer muchas cosas. Por ejemplo, en Arduino podés hacer que un objeto se mueva, animado. Por ejemplo, la robótica; eso es lo que hacés con Arduino. Y a través de base de datos, podés diseñar páginas Web.</p>	<p>I: Buenísimo. ¿Y cómo te das cuenta que alguien aprendió a programar? N: ¿Cómo me doy cuenta? Bueno, básicamente cuando se lanza sólo a programar. Que vos le explicás y dice "ah, bueno, lo voy a hacer yo a ver qué me sale". Básicamente es así, te das cuenta.</p>	Forma parte del grupo que ayuda a programar.
EPN°1	Romina	Es tener paciencia por eso no me gusta, gusta mas la parte visual o hacer las páginas web. Es algo que vos tenés que hacer. Programación		Actividades manuales y de estética

		es prueba-error, prueba-error y es cosas para hacer.		
EPN°2	Cesar	<p>“En la programación sí. Y un suponer, la lógica sería los diagramas de flujo y la programación sería el código. Bien, para que ande hay que combinar las dos cosas.</p> <p>Aprendes más con la parte práctica que con la teoría”</p>	<p>“porque no es aprender a programar es aprender la lógica porque con la lógica se hace el programa, por ejemplo el diagrama de flujo, es un programa que tiene que hacer tal y tal cosa, bueno, si no sabes la lógica, que tenes que saber qué variable tenes que usar, cómo utilizarlas, qué operaciones se pueden utilizar el código va y viene, le podes preguntar al profesor, podes buscarlo en internet, podes buscarlo en la carpeta, podes buscarlo en un millón de formas pero la parte de la lógica es muy importante”.</p>	“Ayuda a pensar”
EPN°2	Germán	<p>“Programar es interpretar el código y escribirlo, es aprender el lenguaje. el lenguaje y la lógica”</p>	<p>“I: Y cómo te darías cuenta vos que alguien aprendió a programar? G: Cuando interpreta bien lo que está escribiendo y sabe qué es lo que escribe y puede leer otros programas.”</p>	Escribir código
EPN°2	Ignacio	<p>I: Es que programar... hay dos cosas, una cosa es saber código y otra cosa es saber programar. Saber programar es que si yo te digo ahora escribime en este papel o explicame en un diagrama de flujo el café que acabas de tomar es decir inicio, cuál fue tu inicio, sentarte, paso siguiente, estirar el brazo, paso siguiente agarrar coso, siguiente si esta caliente..no, no, siguiente probar, si está caliente seguir tomando sino dejar de tomar , entonces eso es saber programación, saber las cosas lógicas, poder ver la</p>	<p>“saber programar es eso, saber un código, complementar la lógica con un código. Y cómo me doy cuenta si sabe programar.”</p>	Escribir código

		<p>programación en todo, cuando ves que esto lo tuvieron que traer de una empresa, la empresa lo trajo, sí funciona, si el cemento esta bien puesto sigo poniendo, sino paro y espero que el cemento se seque, cosas así de saber diario, saber programar es eso, saber un código, complementar la lógica con un código. Y cómo me doy cuenta si sabe programar. porque es más práctica que teórica a veces la programación.</p>		
EPN°2	Manuel	<p>"Programar es mas practicar que otra cosa ¿endiente?. Si ud. va a programar leyendo no..."</p>	<p>"yo sé que sabe programar porque por ejemplo, cómo decirle, hacemos lógica, pensamos parecido. O sea, por ejemplo cuando nosotros hablamos; por ejemplo, la otra vez se unió un chico que no lo conocíamos y estábamos hablando de un proyecto, por ejemplo de un gimnasio. ¿Vio que los gimnasios tienen esos que ponen una barra y ud. pone el DNI y pone la asistencia? Y bueno, el chico se interesó y empezó a hablar con nosotros y qué hacía el otro programa ¿Entiende? qué le podríamos agregar. Y ahí te das cuenta que el chico, o sea, también está metido en eso.</p>	<p>Menciona ayudar en los proyectos. Según el relato de uno de sus compañeros "duerme, no hace nada"</p>
EPN°2	Sebastián	---	<p>Vos cómo te das cuenta que alguien aprendió a programar? S: lo pongo delante de una computadora y si puede hacer un programa sencillo pero tampoco tanto, que ya necesite poner una variable unos cuantos ciclos repetitivos, así te das cuenta. E: o sea viendo. S: Viendo lo que hace.</p>	<p>Hago las base de datos y también programo.</p>

			Viendo cómo te soluciona el problema que vos le das	
EP	Augusto	<p>*Programación es resolución de problemas a través de software .</p> <p>*En la programación hay partes: lo que se ve en pantalla y lo que está atrás</p>	Entender lo que dice	Múltiples tareas relacionadas al Front-end
	Fermín	<p>*Aprender a resolver problemas, a tirar código.</p> <p>* Hay distintas orientaciones en la programación, yo hago planning, Scrum master</p>	<p>"I: Y cómo te darías cuenta que alguien aprendió a programar? F: ehh yo calculo que será porque te entiende cuando vos te expresas, o sea cuando vos le decis algo dentro de todo te entiende y si no te entiende busca la forma de entenderte"</p>	Planning
	Leonardo	<p>*Desarrollar un sistema de software. * Resolver problemas. Hay diferentes actividades en la programación.</p>	<p>L:Y yo creo que te das cuenta cuando pedis que te explique parte de un código. Por ejemplo, yo pienso que no aprendí a programar del todo porque si vos me pedís que te explique tal código por ahí te digo no, no se que hace. I: Pero sabes hacer testing, eso no es programación? L: Si, es parte de programación pero testing no es tirar código en sí.</p>	Tester
	Fernando	<p>Para mí es pensar la forma lógica de resolver problemas.</p> <p>* Es sentarse a hacer funciones y estar así 8hs. A mi me gusta mas la parte de testing. A mí sentarme a hacer lo que hace Ramí o Valen no me gusta.</p> <p>* Partes de la programación: Back-end, Front-end</p>	Y bueno, por ejemplo Ivo sabe hacer Frontend pero no sabe hacer Backend. Y bueno, algunos te van a decir que eso no es programar lo que hacen los diseñadores gráficos pero otros que sí. E: ¿Y a vos qué te parece? F: Para mí que sí, porque todos hacemos algo.	Tester
	Martín	<p>*Es hacer cosas que no existen.</p> <p>*Es saber resolver</p>	(...) que entienden la lógica y capaz no saben cómo se hace pero si lo leen , dicen "che pará	Project Manager

		problemas y errores.	esto funciona así" y como es una comunidad de código abierto, lo que busqués lo encontrarás.	
	Jordán	*Desglosar una tarea. *Resolver problemas	I: ¿Y cómo te das cuenta que alguien aprendió a programar? J: Cuando viene y te dice "¡No, mirá esta nueva tecnología que salió!", que está actualizadísimo con las noticias y dice "mirá, yo ya estoy aprendiendo, es parecido a tal 7 lenguaje" y él ya te empieza a enseñar a vos. Y ya de alumno se convirtió en profe. Y vos decís programar". Sobre todo cuando, sin importar el lenguaje, sabe cómo resolver el problema.	Programador
	Nazareno	*Crear cosas nuevas como un software con lógica. * Buscar solucionar cosas, errores	I: Y como te das cuenta vos que alguien sabe de programación. N: Y porque no piensa y está así: [Gesticula una persona tecleando velozmente] y larga y larga y lo va armando y lo va armando y si no salio, lo hace de vuelta y lo arma y lo arma y lo arma. Y cuando vos vas programando te dice "Bueno y acá podemos meter tal cosa, y lo podemos encadenar con esta cosa. Y capaz que funciona" Y le funciona. Y le sale andando.	Parte gráfica. Front-end y algunas partes de escritura de código