Predicción de la Deserción Estudiantil y Aplicación de Learning Analytics en la Escuela Ing. Cassaffousth

Ing. Cristhian G. Roldán

Universidad Nacional de Córdoba

Facultad de Ciencias Económicas

Escuela de Graduados - Maestría en Dirección de Negocios

Trabajo Final de Aplicación

Tutor: Martín Quadro

Diciembre 28 de 2020

Predicción de la Deserción Estudiantil y Aplicación de Learning Analytics en la Escuela Ing. Cassaffousth by Cristhian G. Roldán is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional License.

Índice de Contenidos

Introducción 7

Contexto 7

Definición del problema 11

Objetivos del trabajo 12

Oportunidad 13

Marco teórico 14

Concepto de deserción 14

Antecedentes 18

Origen Histórico de la Regresión 20

Definición de Regresión 20

Regresión Logística Binaria 21

Codificación de las variables 22

Surgimiento de los Paradigmas Analíticos: EDM y LA 22

Conozcamos un poco sobre la Analítica 24

Estrategia a Seguir 27

Niveles, Fases y Tiempos en la Ejecución de la Analítica del Aprendizaje..... 28

Metodología 29

Uso de encuesta para la determinación de variables significativas 29

Usos prácticos de datos educativos para la mejora docente 31

Logs: donde se Almacenan las Interacciones de los Alumnos 32

La Mejora de los Listados de Notas Tradicionales 32

Learning Analytics y Gamificación 33

La Importancia de Conocer los Canales Perceptivos de los Estudiantes 35

Análisis de las Inteligencias Múltiples en la era Digital 36

Cómo Mejorar los Procesos de Aprendizaje con Flipped Classroom 37

Conexión entre Flipped Classroom y la Taxonomía de Bloom 39

Análisis y resultados 40

Regresión Logística Binaria 47

Gamificación 59

Conclusiones 63

Apendice 66

Referencías 70

Índice de Figuras

Figura 1: Índices de deserción de 2011 a 2016 8

Figura 2: Composición de 1ro y 6to año según el sexo 9

Figura 3: Porcentajes de deserción dependiendo del índice ICSE 9

Figura 4: Porcentaje de deserción para cada provincia de Argentina 10

Figura 5: Modelo de Tinto 15

Figura 6: Recolección de datos en el análisis digital 25

Figura 7: Uso de la analítica del pasado, presente y futuro 26

Figura 8: Ciclo de la analítica del aprendizaje 27

Figura 9: Modelo de ascendencia de la analítica de Gartner....29

Figura 10: Modelo preliminar de encuesta para los alumnos 29

Figura 11: Paneles de visualización complementarios....33

Figura 12: Modelo de flipped classroom, comparado con el tradicional....38

Figura 13: La taxonomía de aprendizaje de Bloom 39

Figura 14: Análisis de aprendizaje en un modelo flipped....40

Figura 15: Distribución del género de los estudiantes en la institución 41

Figura 16: Distribución de edad de los encuestados 41

Figura 17: Motivación para la asistencia 42

Figura 18: Año que están cursando en la actualidad 42

Figura 19: Dificultad en el primario 43

Figura 20: Interés sobre los contenidos que se dictan 43

Figura 21: Dictado de contenidos alternativos 43

Figura 22: Repitencia de algún año 44

Figura 23: Disponibilidad de internet en su casa 44

Figura 24: Finalización del secundario de los padres 45

Figura 25: Ingreso mensual 45

Figura 26: Motivo de abandono 46

Figura 27: Gráfico de clasificación 59

Figura 28: Reporte de Kahoot 60

Figura 29: Indicadores de rendimiento 61

Índice de Tablas

Tabla 1: Estilos cognitivos 36

Tabla 2: Sobre las inteligencias múltiples y sus perfiles asociados 37

Tabla 3: Resumen de procesamiento de datos 49

Tabla 4: Codificación de la variable dependiente 49

Tabla 5: Codificación de las variables categóricas 50

Tabla 6: Bloque 0 - Clasificación 50

Tabla 7: Variables que no están en la ecuación 51

Tabla 8: Prueba ómnibus sobre los coeficientes del modelo 52

Tabla 9: Resumen del modelo 52

Tabla 10: Tabla de clasificación 53

Tabla 11: Variables en la ecuación 54

Tabla 12: Resultados de la regresión logística para la función de probabilidad 56

Tabla 13: Ejemplos de cálculos de probabilidades de desertar 57

Predicción de la Deserción Estudiantil y Bajo Rendimiento en la Escuela Ing. Cassaffousth

El sistema educativo actual sigue siendo memorístico y descuida el proceso de enseñanza, en el que los alumnos deben investigar, sentirse implicados, compartir y no simplemente mostrarles preguntas que se limitan a responder en un examen.

Esta educación se sustenta sobre unos pilares basados en un sistema único, homogéneo y rígido, empeñados en aplicar una metodología basada en la memoria a corto plazo. Como consecuencia, la capacidad crítica y reflexiva queda relegada a un segundo plano y no se aprende a aprender. Dicha metodología se basa en el contenido y no en la persona ni en su potencial, lo que lleva a la competitividad, presiones, agobios y decepciones de los alumnos, que no dejan de compararse con sus otros compañeros. Si se evalúa a todos por igual y no se detectan las habilidades de cada uno, nunca se llegará a encontrar su verdadero talento. Cómo sorprendernos entonces de tanto fracaso escolar, de tantos alumnos que llegan a la edad adulta y no saben qué camino tomar ni cómo enfocar sus vidas.

El mundo ha cambiado, se ha digitalizado. Los jóvenes cuando ingresan al entorno laboral se dan cuenta de que no encajan. Los profesionales que han seguido un mismo patrón que funcionó durante muchos años, ahora no saben cómo adaptarse al cambio.

¿Cómo se puede preparar a los alumnos para el futuro si nos seguimos basando en la misma metodología que se usaba hace 150 años?

Contexto

El sistema educativo de la provincia de Córdoba se encuentra integrado por los establecimientos educativos de gestión estatal y privada, regulados administrativa y pedagógicamente por el Ministerio de Educación de Córdoba o por la Municipalidad de Córdoba, las Universidades Nacionales y Provinciales y el Ministerio de Defensa de la Nación,

según corresponda. El principio que los anima es el de la educación permanente, su continuidad e integralidad, a fin de garantizar la formación y capacitación de todos los habitantes en los distintos momentos de su vida.

A nivel Nacional, hasta el 2018 había 49115 unidades educativas, de las cuales 1455 son técnicas estatales. En el caso particular de Córdoba había 4.546 unidades y 204 técnicas estatales. Datos recuperados de Argentinos por la educación (2018). *Fichas estadísticas de Argentina y Córdoba*. https://argentinosporlaeducacion.org/ficha/Córdoba.

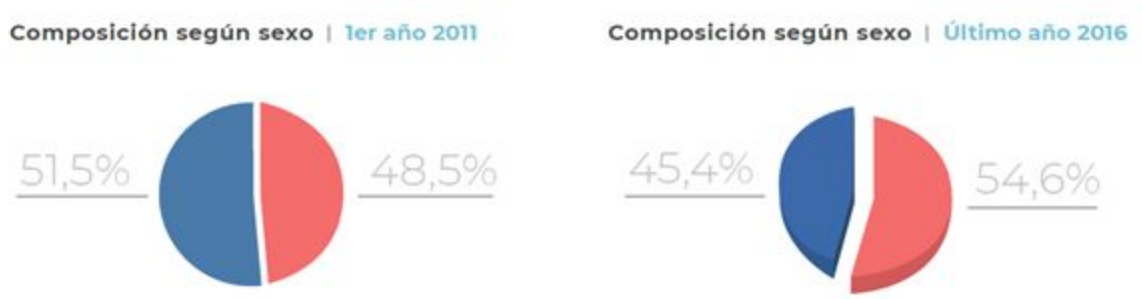
De un análisis de la cohorte 2011-2016 a partir de la plataforma interactiva de datos del Observatorio Argentinos por la Educación (2018). *El camino hacia la graduación, ¿una misión imposible?* https://argentinosporlaeducacion.org/informes; se pueden observar algunos datos muy representativos sobre la escolaridad a nivel secundario. Si bien estos datos no son los del último ciclo lectivo, debido a que no están disponibles en la plataforma, sirven de manera representativa, ya que todavía se están muy por debajo de los valores ideales de escolaridad.

Figura 1
Índices de deserción de 2011 a 2016

Nota: adaptado de "El camino hacia la educación: ¿una misión imposible?" (p. 1), por Argentino por la educación, 2018 (https://argentinosporlaeducacion.org/informes).

En la figura 1 se observa el alto porcentaje de chicos que desertan, los cuales representan el 39,3%. En otras palabras, de 724.731 alumnos que ingresaron en 1er año en 2011, 439.615 llegaron a 6to en 2016 (60,7%).

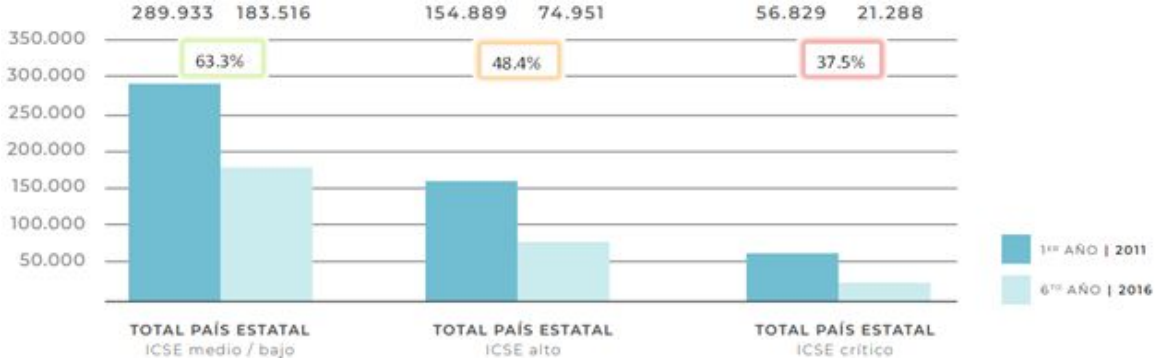
Figura 2
Composición de 1ro y 6to año según el sexo



Nota: adaptado de "El camino hacia la educación: ¿una misión imposible?" (p. 3), por Argentino por la educación, 2018 (https://argentinosporlaeducacion.org/informes).

En la figura 2 se puede observar que, si bien es mayor el porcentaje de hombres en 1er año respecto de las mujeres, el porcentaje se invierte en 6to año. Esto se pueden deber a múltiples factores: una inserción laboral más temprana en el caso de los varones, que no perciben que terminar la secundaria les va ayudar a tener una más rápida y mejor salida laboral o simplemente el mejor desempeño académico de las mujeres ayuda a retenerlas.

Figura 3
Porcentajes de deserción dependiendo del índice ICSE[1]



Nota: adaptado de "El camino hacia la educación: ¿una misión imposible?" (p. 4), por Argentino por la educación, 2018 (https://argentinosporlaeducacion.org/informes).

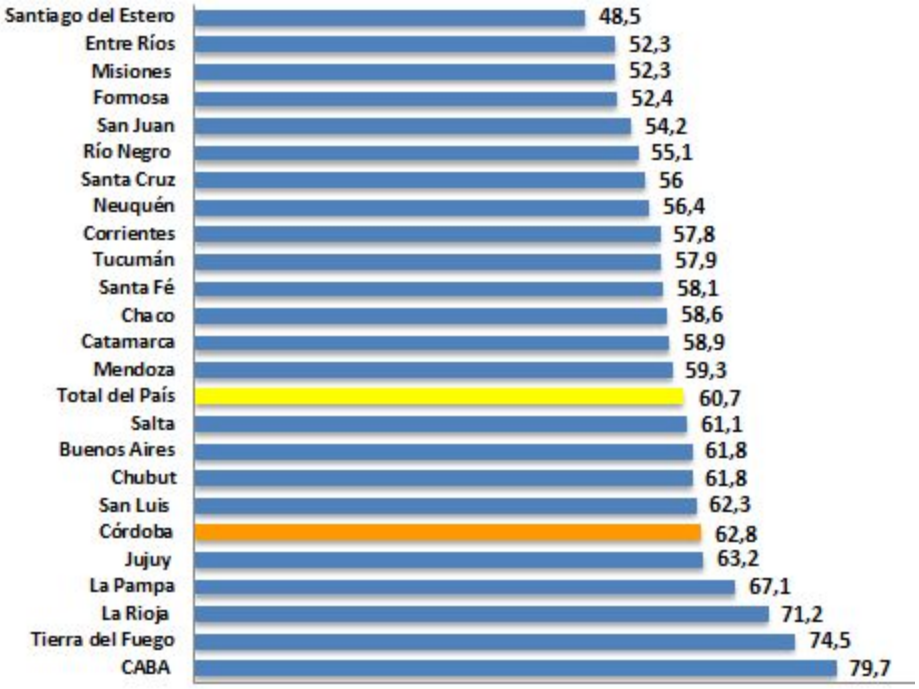
En la figura 3 se observa que el nivel socioeconómico de las familias influyen mucho en

1 El Índice de Contexto Social de la Educación (ICSE) segmenta los territorios en los que están ubicadas las escuelas en función de distintos niveles de privación del contexto (bajo/medio, alto, crítico) desde un enfoque multidimensional (características de la vivienda, acceso a agua y saneamiento, educación formal de miembros adultos del hogar, capacidad económica).

la deserción de los estudiantes, ya que a medida que el ICSE se hace más alto, es menor el porcentaje de estudiantes que continúan sus estudios.

Figura 4

Porcentaje de deserción para cada provincia de Argentina



Nota: adaptado de "El camino hacia la educación: ¿una misión imposible?" (p. 5), por Argentino por la educación, 2018 (https://argentinosporlaeducacion.org/informes).

En la figura 4 se observa que Córdoba no escapa a la realidad promedio de la Argentina, y solo el 62,8% de los estudiantes que inician 1er año llegan a 6to año.

"Estamos acostumbrados a escuchar que poco más de la mitad de los alumnos terminan la secundaria en tiempo y forma: estas cifras permiten dimensionar qué significa eso. La secundaria es el nivel más crítico del sistema educativo, el que presenta los desafíos más urgentes. Es clave poner el foco ahí para entender las causas por las cuales los estudiantes se quedan en el camino", señaló Ignacio Ibarzábal, director ejecutivo del Observatorio Argentinos por la Educación.

Definición del Problema

La crisis que viven las escuelas secundarias en la Argentina, se puede explicar en un puñado de cifras. En las mismas existe una bajísima tasa de egresos y la pérdida de estudiantes está naturalizada y ejemplifica la percepción de irrelevancia que sienten miles de alumnos. A esa disociación se le suman dificultades socioeconómicas que año a año se van intensificando y más aún con la problemática actual de la pandemia.

Sobre la deserción, en Argentina, hay muchos trabajos aplicados a las carreras universitarias, pero se está dejando de lado uno de los ciclos más importante de la educación, donde los jóvenes son más vulnerables y están tentados a abandonar sus estudios. En base a esos trabajos, se tomará como prototipo las encuestas allí realizadas, para poder desarrollar un modelo predictivo y lograr precisar las variables que influyen de manera más significativa en la problemática en cuestión.

A su vez, es importante reconocer que estamos ante un cambio de paradigma educativo que requiere ser abordado desde una perspectiva integral. Este es un cambio global y cualitativo que, entre otras cosas, se manifiesta en una transformación en tres dimensiones: de los valores, de las infraestructuras y de las prácticas, o sea, en definitiva de las culturas educativas que han regido hasta ahora. Podemos citar un proverbio que denota esta situación actual: “Todos somos genios, pero si juzgas a un pez por su habilidad de trepar árboles, vivirá toda su vida pensando que es un inútil” (Aesop Jr., 1899, p.235).

Varios países de primer mundo vienen trabajando sobre este paradigma, como son Suiza, Finlandia, Singapur, España, etc, pero la realidad es que no se puede copiar exactamente esos modelos sobre nuestro contexto, debido no solo a la infraestructura educacional y los escasos recursos que posee el Estado, sino también a nuestra cultura adversa al cambio. De todas

maneras, se intentará aplicar algunas de esas nuevas dinámicas en los cursos en los que actualmente se tiene acceso.

Finalmente, debido a la situación que se atravesó a lo largo del año a nivel mundial con el COVID-19 y la incertidumbre sobre la fecha exacta en la cual se iba poder retornar a las clases presenciales y debido a que la escuela en estudio es de carácter público, la comunicación que se tuvo con los alumnos estuvo supeditada a la disponibilidad/disposición de ellos y los recursos informáticos. A su vez se tuvo el limitante que, al ser muchos de los alumnos con los que se trabajó menores de edad, toda la comunicación debió ser canalizada vía los coordinadores de la institución.

Objetivos del Trabajo

Las instituciones educativas cuentan con una gran variedad de datos provenientes de sistemas de información escolares, tales como resultados de evaluaciones, asistencia a clases, nivel socioeconómico, desempeño año por año, entre otros, los cuales, son insumos importantes para la toma de decisiones. No obstante, muchas veces esta información queda acumulada o almacenada en algún lugar de la institución sin que se le dé uso efectivo a esta, o peor aún, la gran cantidad de información del día a día no se recopila o registra, perdiendo así un gran potencial para mejoras académicas.

El presente trabajo tiene como objetivo introducir conceptos generales acerca de la analítica de datos en el contexto del colegio técnico IPET N°247 “Ing. Carlos A. Cassaffousth” y cómo este proceso puede contribuir a la gestión educativa y el desarrollo de planes de acción. A su vez se intentará determinar un modelo de predicción para evitar la deserción estudiantil, mediante el método de regresión lógica binaria, utilizando el software SPSS.

Como primer paso se deberá determinar y diagramar la situación actual de la escuela, ya que como se verá, hay muchos datos estadísticos al respecto a nivel nacional, pero no

específicamente sobre la institución en cuestión. Para esto se realizará una encuesta, la cual, en conjunto con el grupo de coordinadores, se hará llegar a los exalumnos que hayan abandonado sus estudios y a los que tuvieron un bajo rendimiento, así como a los que muestran un buen rendimiento y siguen cursando. Posteriormente será necesario determinar las variables que influyen en esta problemática, para predecir qué grupo atender con anticipación y así disminuirla.

En paralelo, se implementarán nuevas herramientas dinámicas de clases como la analítica del aprendizaje, en la cual se interpretan datos educativos mediante aproximaciones cuantitativas. Con ello se pueden entender, explicar e incluso también predecir el comportamiento de los alumnos. En consecuencia, se podrá mejorar el contexto educativo, aumentar el rendimiento de los estudiantes y evitar su deserción.

Oportunidad

El mundo ha progresado y ahora se necesitan personas creativas e innovadoras, que sean independientes pero que, a la vez, sepan conectar con otras personas. La transformación digital está haciendo posible que el sistema educativo empiece a tomar una nueva forma y que los métodos de aprendizaje se adapten a la era digital en la que vivimos. Los jóvenes del siglo XXI han nacido rodeados de tecnología. No conciben sus vidas sin el uso de móviles, tablets y computadoras y qué mejor forma de aprender incorporando todos estos dispositivos.

La educación debe avanzar al mismo ritmo que lo hace la evolución tecnológica. Países como Finlandia ya han detectado esta necesidad y los alumnos van a la escuela para aprender jugando con las herramientas que les ofrece la tecnología.

Poco a poco más escuelas se van sumando a la revolución educativa, apostando por la creatividad y el emprendimiento. La misma, no pretende establecer una dinámica única para todos, sino introducir nuevos métodos y metodologías que se basan en el desarrollo de las

habilidades de cada alumno y en la personalización de los contenidos, todo ello a través del aprendizaje social.

Aunque en los últimos años se han realizado esfuerzos a nivel local y nacional para intentar disminuir la deserción escolar, hay necesidad de algo más que cambios en el discurso y la legislación social y educativa, dado que seguimos con graves problemas en los jóvenes, dominados y arrastrados por un sistema estandarizado, coercitivo, punitivo, autoritario, que los desprotege y privilegia la comparación para el éxito.

Marco Teórico

Concepto de deserción

Habitualmente se considera la deserción como un fenómeno social que es consecuencia del accionar del sistema educativo. Sin embargo, existen factores sociales que pueden favorecer o disminuir el problema. Los cambios en las acciones educativas deberían ir acompañados por acciones en el terreno político, económico y social como fenómenos históricos y culturales.

Vincent Tinto (1975), ha sido uno de los investigadores que más ha contribuido a la comprensión del fenómeno. En su trabajo, desarrollado para Estados Unidos en la década del ´70, introduce una interesante discusión conceptual acerca de la deserción en relación con la naturaleza voluntaria u obligatoria del fenómeno, así como también el carácter permanente o temporal del proceso. Este autor comprende la deserción como “el proceso de abandono voluntario o forzoso de la carrera en que se matricula un estudiante, por la influencia positiva o negativa de circunstancias internas o externas al alumno” (Tinto, 1975). Plantea que el abandono de los estudios superiores puede tener carácter tanto transitorio y/o permanente, de acuerdo con el tiempo que dure el alejamiento del estudiante de las instituciones de educación. La deserción es transitoria, cuando el alumno decide revertir la situación de abandono, en la

medida de que éste no tenga impedimento para retomar sus estudios, y, se torna permanente cuando existen causas concretas que le impiden volver a cursar o retomar sus estudios.

El modelo de deserción desarrollado por este autor incluye las metas que el estudiante persigue para su educación y sus compromisos institucionales. Si bien propuso modelos para la retención desde diferentes perspectivas, cada institución posee características diferentes que deben ser identificadas con el fin de hacer frente al problema.

El modelo sugiere que los estudiantes ingresan con atributos familiares y personales, pero tan pronto como son admitidos, una serie de factores del sistema social lo afectan; el involucramiento de los estudiantes, donde las metas y el compromiso organizacional son los valores raíz, los maestros que lideran su desarrollo intelectual y el grupo de compañeros que implican la integración social

Figura 5
Modelo de Tinto

Nota: Adaptada de *La deserción estudiantil en el primer año de la universidad* (p. 23), por Dra. Alicia Maccagno, Dr. Arnaldo Mangeaud, A. de sist. Cristian Somazzi, Lic. Nicolas Esbry, 2017, Universidad Nacional de Córdoba.

En el estudio de Abril Valdez et al (2008) considera que la deserción escolar no es una decisión individual, sino que está condicionada por factores contextuales y los analizaron en estudiantes de educación media superior, en Sonora, México.

Los estudios de deserción se pueden dividir en cinco corrientes teóricas: el enfoque psicológico del fenómeno, el enfoque sociológico, la perspectiva económica, la perspectiva organizacional y la perspectiva interaccionista (Barriga, 2010).

Contreras (1989) en su trabajo sobre el abandono de los estudiantes universitarios lo define como "fenómeno colectivo, consistente en que los individuos abandonan el proceso educativo formal sin completar el ciclo respectivo, debido a causas endógenas y exógenas al mismo sistema". En esta definición se introducen variables novedosas entre las causas de la deserción: factores que provienen del mundo circundante y que golpean de manera académica, cultural, social y políticamente al estudiante y, por otro lado, encontramos los factores propios de la vida estudiantil. Los factores independientes al sistema educativo actúan para generar un ambiente propicio para la deserción.

Otra opinión es la vertida por Selamë y Martínez (1995) quienes consideran a la deserción como el abandono de los alumnos de la Universidad en la carrera que se matricularon. Este abandono puede ser voluntario o forzado. El autor describe: "hay diferencia entre el alumno que es eliminado por razones académicas, el cual debe abandonar sus estudios en forma "forzada", y aquel alumno que puede tomar por sí mismo la decisión de dejar la carrera".

De manera similar, Panaia (2017) categoriza al abandono en voluntario e involuntario. El abandono estudiantil voluntario se refiere al proceso de salida declarado de una institución, por una opción diferente que es explícita o por lo menos consciente. Se observan muchas dificultades que los estudiantes deben superar en los primeros años para adaptarse a las restricciones de un sistema anónimo, con mensajes contradictorios entre lo formal y lo implícito, sin reglas claras y débilmente estructurado.

El abandono involuntario estudiantil se refiere al proceso de salida más o menos prolongado, sin que necesariamente se informe explícitamente de las razones o del reingreso a la institución. Aparece bajo la forma de interrupciones frecuentes y más o menos prolongadas del cursado.

Un trabajo desarrollado por Barquero (1993) sirve como aporte informativo indicando las causas del abandono de los estudios en tres grandes grupos: las razones personales, las razones académicas y las socioeconómicas. Dentro del primer grupo, razones personales, desglosa el origen de los factores como: motivacionales, psicológicos o emocionales, los problemas de salud, la infelicidad por factores no académicos, la ausencia de disciplina, la edad, el fallecimiento, el choque de horario de trabajo-estudio, la influencia del contexto familiar y, por último, la influencia de grupos primarios. En el segundo grupo, razones académicas, se hallan la ausencia de aptitud, la ausencia de orientación vocacional, la mala elección de carrera o de institución, el bajo rendimiento, la reprobación de cursos, la deficiente formación previa, los factores de índole intelectual, la insatisfacción con los resultados, la ausencia de disciplina y método de estudio, la deficiencia de programas, el proceso educativo propiamente dicho y la falencia en los métodos de enseñanza. El tercer grupo, razones socio-económicas, tiene que ver con los problemas financieros, los problemas personales, la pérdida del financiamiento o de la beca, el cambio psicosocial y sociodemográfico, la ausencia por parte de la familia de ayuda económica, el cambio a otra institución, la distancia entre la vivienda y unidad educativa, un desfavorable ambiente en la residencia, la deficiencia en los programas académicos, las influencias negativas ejercidas por profesores y personas de los centros educativos (Barquero, 1993).

Para Abarca (1990) la deserción se produce cuando el estudiante se retira de la institución sin completar un programa académico. Un dato interesante es aquel que asocia al retiro parcial como una forma de “deserción potencial”, en el sentido de que por lo general prolonga la obtención del grado académico y aumenta la probabilidad que el estudiante abandone antes de terminar su carrera.

Por otro lado, Calderón (2000) considera que la deserción implica un cuestionamiento al plan de estudios y al proceso de formación profesional. A nivel del desertor y su familia se genera un conflicto que va desde lo económico hasta la frustración del ex-estudiante por no haber terminado una carrera satisfactoriamente elegida por vocación. Aquí se pone de manifiesto la confusión entre el accionar y la aplicación de un régimen académico con el conflicto que genera el abandono por parte de los estudiantes por factores no académicos.

Antecedentes

En nuestro país es escaso el número de investigaciones que exploran el fenómeno de la deserción escolar desde una mirada explicativa. Los estudios en general se orientan a generar estimaciones cuantitativas sobre su magnitud, y en menor medida a entender las condiciones que desencadenan los procesos de deserción. A continuación se hace mención de estudios realizados dentro de la temática de deserción que se consideran pertinentes para el análisis.

Un trabajo de la Revista de Economía y Estadística del Instituto de Economía y Finanzas de la Facultad de Ciencias Económicas de Córdoba, en el año 2004, estudio la deserción en el nivel medio de la enseñanza de Argentina, abordando dos aspectos de la problemática: el cálculo de las tasas de abandono, con discriminaciones por regiones del país, sexo y años, y la identificación, mediante la aplicación de un modelo matemático, de algunos factores que influyen significativamente sobre la probabilidad que un estudiante no concluya sus estudios. En la metodología aplicada se hace uso de información proporcionada por la Encuesta Permanente de Hogares y el Módulo sobre Educación de Mayo de 1998. Los resultados revelaron que la tasa de deserción a través del tiempo, presenta una disminución hasta mediados de la década de los 60 y posterior crecimiento, que se torna de fuerte intensidad a partir de los 80. También ponen de manifiesto la existencia de diferencias entre sexos y regiones del país. El modelo de regresión logística empleado permite señalar algunos factores de riesgo

asociados a la deserción y cuantificar su incidencia. Ellos son: la vocación por el estudio, la necesidad de trabajar, la repitencia en el primario, la edad de ingreso al secundario, el tipo de escuela de nivel medio a que asiste y el sexo.

Amaury (2000) abordó el tema de la persistencia de los estudiantes universitarios examinando diversos sistemas teóricos y conceptuales que sustentan el proceso de permanencia entre los estudiantes universitarios. Discute acerca de los factores que tienen un impacto respecto de la persistencia y posterior graduación, identificando siete categorías importantes de factores: 1) aspiraciones educativas; 2) ayuda financiera; 3) experiencias sociales y académicas; 4) compromisos institucionales; 5) factores de influencias ambientales; 6) percepciones de tolerancia/exclusión y 7) sistema de apoyo diferenciales (Amaury, 2000).

Veleda (2002) realizó un estudio a partir de entrevistas con grupos de padres y alumnos de Educación Superior que vivían en la Ciudad de Buenos Aires y el Conurbano de la provincia de Buenos Aires, de sectores socioeconómicos definidos como medios bajos y medios altos. Menciona la desigualdad de condiciones de los estudiantes de clase media-baja frente a las facilidades que encuentran los estudiantes de sectores de clase media-alta: "Los chicos de la clase media- alta están más acompañados por los padres, parientes y amigos de la familia que suelen ser personas con estudios universitarios. El propio hogar y el medio social le dan el capital cultural para acceder a más información. En cambio los padres de sectores medios-bajos aparecen, en general, aceptando y corroborando la decisión del hijo más que en una posición activa en la elección. En el grupo de los chicos de sectores medios-bajos las consultas y negociaciones intra familiares son raramente mencionadas y se centran esencialmente en lo económico: cómo costear sus estudios, cómo combinar estudios con trabajo" (Veleda, 2002).

Origen Histórico de la Regresión

Según (Damodar N. & Dawn C., 2010), el origen del término regresión se dio de la siguiente manera: Francis Galton fue la primera persona que acuñó el término de regresión mediante un ensayo en el que se planteaba que, sin importar la altura de los padres, altos o bajos, la tendencia de los hijos era a desplazarse o regresar a la altura promedio de la población total. La ley de regresión universal de Galton fue confirmada por su amigo Karl Pearson, quien reunió más de mil registros de estaturas de miembros de grupos familiares. Pearson descubrió que la estatura promedio de los hijos de un grupo de padres de estatura alta era menor que la estatura de sus padres, y que la estatura promedio de los hijos de un grupo de padres de estatura baja era mayor que la estatura de sus padres; es decir, se trata de un fenómeno mediante el cual los hijos altos e hijos bajos "regresan" por igual a la estatura promedio de todos los demás En palabras de Galton (1889) "se trata de una regresión a la mediocridad" (p. 323).

Definición de Regresión

Según (Pat Fernandez, Martínez Menchaca, Pat Fernández, & Martínez Luis, 2013) el término de regresión "es uno de los pilares estadísticos más modernos el cual hace referencia al análisis simultáneo de dos o más variables relacionadas entre sí" (p. 425). Una de las variables se le conoce como variable dependiente (y) y la otra como variable independiente (x).

$$Y = \beta 0 + \beta 1X1 + \beta 2X2 + \cdots \beta kXk$$

Y: es la variable dependiente, la cual también es denominada variable respuesta.

Xi : es la variable independiente i, la cual también se llama exploratoria.

βi : es el coeficiente del modelo para la variable.

Regresión Logística Binaria

La regresión logística binaria es la técnica estadística que tiene como objetivo comprobar hipótesis o relaciones causales cuando la variable dependiente (resultado) es una variable binaria (dicotómica, dummy), es decir, que tiene solo dos categorías.

Se basa en principios como los odd ratio y las probabilidades. Esto es algo complejo, pero se refiere a la idea que las variables independientes tratan de predecir la probabilidad que ocurra algo sobre la probabilidad que no ocurra. Para nuestro caso, si queremos determinar porque los jóvenes abandonan el secundario y las variables independientes o predictoras son el nivel de ingresos, el género o la predisposición al estudio, los estadísticos obtenidos a través de la regresión logística binaria señalará si las variables independientes son buenas predictoras o explicativas del evento desertar.

Si tenemos una variable que describe una respuesta en forma de dos posibles eventos (desertar o no), y queremos estudiar el efecto que otras variables (independientes) tienen sobre ella (predisposición, ingresos, género), el modelo de regresión logística binaria puede resultarnos de gran utilidad para:

- Dado los valores de las variables independientes, estimar la probabilidad de que se presente el evento de interés desertar.
- Podemos evaluar la influencia que cada variable independiente tiene sobre la respuesta, en forma de OR. Una OR mayor que uno indica aumento en la probabilidad del evento y OR menor que uno, implica disminución.

Para construir un modelo de regresión logística binaria necesitamos:

- Un conjunto de variables independientes o predictoras.
- Una variable dependiente respuesta dicotómica.

Codificación de las variables

Para simplificar la interpretación del análisis del modelo de regresión logística es conveniente llegar a cierto convenio en la codificación de las variables:

- En la variable dependiente se codifica como 1 la ocurrencia del evento de interés y como 0 la ausencia.
- Las variables independientes pueden ser varias y cada una de un tipo diferente. Analicemos cada caso:

1. Caso dicotómico: Se codifica como 1 el caso que se cree favorece la ocurrencia del evento. Se codifica como 0 el caso contrario. Por ejemplo con 0 codificamos al género masculino y con 1 al femenino.
2. Caso categórico: Cuando la variable independiente puede tomar más de dos posibles valores, podemos codificarla usando variables indicadoras (dummy). Es necesario destacar una modalidad que represente al caso de referencia y al que le corresponde la codificación con todas las variables indicadoras puestas a 0.
3. Caso de variable numérica: Si creemos que la variable numérica puede afectar a la respuesta, pero no tenemos muy claro de qué manera, podemos "categorizar" la variable. Esto consiste por ejemplo en estratificar la variable en valores pequeños, medianos y grandes. Los puntos de corte los podemos elegir nosotros manualmente, o usar cortes automáticos basados en que cada categoría tenga el mismo número de observaciones (usando percentiles). En SPSS la opción de menú "Transformar – Categorizador visual…", se puede usar para esto.

Surgimiento de los Paradigmas Analíticos: EDM y LA

A comienzos del siglo XXI, la tecnología web dio un giro que facilitó la participación directa de los usuarios (estudiantes), brindando nuevas posibilidades, que incluyó la recolección

de nueva información acerca de sus actividades. En esta línea, la incorporación de entornos virtuales de aprendizaje (EVA), o sistemas de gestión de aprendizaje (LMS por su nombre en inglés), en la educación superior, inició un proceso de penetración importante; datos de Inglaterra señalan que en 1994 un 7% de instituciones de educación superior utilizaba EVA/ LMS, un 40% en el 2001 y 85% en el 2003.

El uso de entornos virtuales de aprendizaje genera una huella digital (registro de entrada, acciones, etc.), que aporta una gran cantidad de información acerca de las actividades de los usuarios, a estos datos también se los conoce como big data educacionales. El surgimiento de la huella digital trajo aparejado una serie de nuevas áreas de estudio, tales como el Learning Analytics (LA) o Educational Data Mining (EDM), las cuales se basan en el comportamiento de los estudiantes en estos ambientes o sobre las interacciones que allí se producen. En un contexto de crecientes presiones para rendición de cuentas, especialmente para mejorar resultados de aprendizaje y éxito académico, la aparición del Learning analytics viene a ayudar en la satisfacción de estas necesidades.

El uso de EVA hace necesario que los docentes constantemente adapten sus cursos (en estructura y contenido), para asegurar comprensión, rendimiento y eficiencia en el aprendizaje de los estudiantes. No obstante, en la mayoría de los EVA hacen falta herramientas de EDM y LA que sean utilizables por los profesores y que soporten la investigación constante. En este sentido, con la aparición progresiva de los big data educacionales, el campo del EDM emergió gradualmente. En términos generales, el data mining es un campo de la computación que aplica una variedad de técnicas sobre las bases de datos (por ejemplo, árbol de decisión, regresión, análisis bayesiano, etc.), a fin de descubrir y mostrar patrones de datos desconocidos y potencialmente útiles. El EDM es un subconjunto de este campo que está centrado en desarrollar métodos para explorar tipos de datos únicos, provenientes de conjuntos de datos

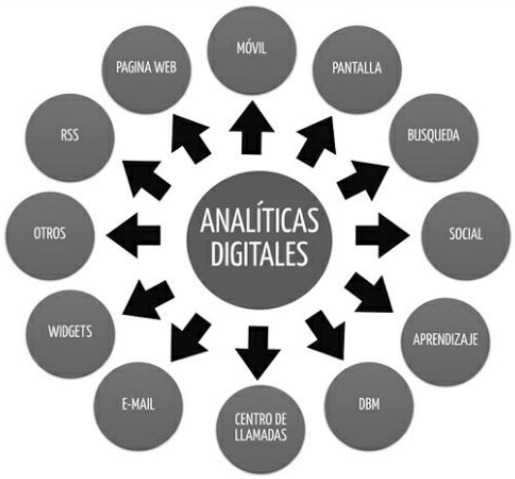
educacionales, utilizando estos métodos para entender a los estudiantes, los ambientes en que ellos aprenden e incluso llegar a predecir posibles deserciones. Por su parte el LA está guiado por la necesidad de utilizar los conocimientos obtenidos del análisis de los datos educacionales para efectuar intervenciones con vistas a mejorar el aprendizaje.

El Learning Analytics o analítica del aprendizaje, reúne una serie de metodologías y herramientas tecnológicas que permiten obtener mucha información sobre el aprendizaje de los alumnos a partir de los datos recolectados de EVA. Gracias a esto, los profesores pueden realizar un seguimiento individualizado de las acciones de los alumnos en los entornos de aprendizaje y de esta manera se puede detectar precozmente qué estudiantes necesitan ayuda especializada. Por tanto, conocer sobre los métodos de la analítica del aprendizaje y aprender a usar las herramientas en distintos EVA, puede ser de gran utilidad para el docente y así adaptar las enseñanzas a los alumnos. Sin embargo, adentrarse en este campo es una tarea dificultosa, pues la bibliografía sobre LA está disponible casi exclusivamente en forma de artículos escritos en inglés; los escasos libros sobre ella no están traducidos y esto dificulta a los docentes ponerse al día en el conocimiento de este campo tan interesante de la aplicación del análisis de grandes cantidades de datos educativos al estudio del progreso del aprendizaje de los alumnos.

Conozcamos un poco sobre la Analítica

Para sumergirse en el mundo de las Analíticas del Aprendizaje, es necesario conocer aspectos básicos de la estadística, para poder adaptarla al contexto educativo. La estadística es un método que permite describir o predecir hechos reales mediante el uso de las matemáticas y la recolección de datos. La recolección básica de los mismos se realiza mediante la ejecución de encuestas u observar y anotar lo observado. Más allá de estas dos técnicas primarias de recolección de datos, se encuentra la generación de datos a partir de las interacciones de los alumnos en distintos contextos tales como los EVA (páginas web, dispositivos móviles, etc).

Figura 6
Recolección de datos en el análisis digital



Nota: Adaptada de Learning Analytics. (p. S/N), por Amo Daniel, 2018, Editorial UOC, S.L., Edición de Kindle.

Toda esta información recolectada se simplifica en dos grandes tipos de datos:

1) Cualitativos: Este tipo de dato es no estructurado. Se encuentran datos como conversaciones en redes sociales, imágenes compartidas en Instagram o los mensajes de texto de un debate en un foro. Por consiguiente, los datos que tienen relevancia en este grupo son aquellos que no son numéricos.

2) Cuantitativos: Este tipo de dato es estructurado, se puede ordenar y utilizar directamente para cálculos matemáticos. Se encuentran datos como número de mensajes enviados en un foro, número de veces que un alumno accede a unos recursos, intentos de realización de un test o total de visualizaciones de un vídeo. Debido a esto, los datos de mayor tienen relevancia en este grupo son aquellos que son numéricos.

Es necesario que aquellos datos no numéricos se conviertan en cuantitativos para poder efectuar los cálculos pertinentes y así poder analizarlos para entender a los alumnos.

Lo primero que hay que entender de LA es que sirve para estudiar el pasado, el presente y el futuro del comportamiento de los alumnos. Entender el pasado nos permitirá explicar el porqué de los comportamientos. Estudiar el presente nos permitirá conocer qué está pasando. Y

mediante datos estadísticos de ambos, se puede determinar una probabilidad de que un acontecimiento conocido ocurra, como un bajo rendimiento o incluso deserción.

Figura 7
Uso de la analítica del pasado, presente y futuro

Nota: Adaptada de Learning Analytics. (p. S/N), por Amo Daniel, 2018, Editorial UOC, S.L., Edición de Kindle.

La analítica del aprendizaje es la medición, recolección, análisis e informe de datos de los alumnos, y sus contextos, con el fin de entender y optimizar el aprendizaje y los contextos en los que ocurre. De esta definición se extrae directamente que la analítica del aprendizaje es un proceso inicial de cuatro pasos:

1. Establecer objetivos y métricas: evaluar la idoneidad de los objetivos y métricas.

2. Recolectar datos: debe evaluarse el proceso de recolección en distintos momentos.

3. Analizar y visualizar información: debe evaluarse si los procedimientos estadísticos han sido los adecuados y los resultados pertinentes.

4. Actuar: evaluarse si las actuaciones en base a los resultados han dado sus frutos.

Figura 8
Ciclo de la analítica del aprendizaje

Nota: Adaptada de Learning Analytics. (p. S/N), por Amo Daniel, 2018, Editorial UOC, S.L., Edición de Kindle.

Estrategia a Seguir

En el análisis de datos educativos se pueden encontrar tres aproximaciones que marcarán el carácter de la estrategia a seguir, todas ejecutables de forma paralela puesto que pueden llegar a complementarse:

1 - Academic analytics: no se desarrolla debido a que no se va utilizar en el trabajo.

2 - Educational data mining: consiste en aplicar técnicas de minería de datos (regresión, clustering, clasificación, reglas de asociación, etc) en grandes cantidades de datos educativos. Su objetivo es predecir mediante la creación de modelos con el fin de mejorar los procesos relacionados con los distintos roles educativos. Por ejemplo, se puede recomendar a los alumnos qué recurso o tarea consultar a continuación, ayudar a los administradores a mejorar los cursos o detectar y avisar a los profesores de posibles alumnos en riesgo de abandonar.

3 - Learning analytics: consiste en un proceso cíclico centrado en el proceso de enseñanza - aprendizaje. En el primer paso se definen una serie de métricas. A continuación se coleccionan datos de los alumnos y el contexto a partir de los mismos. Finalmente, se analizan y se generan informes decisionales. Su propósito es entender y mejorar los procesos y entornos donde se produce enseñanza-aprendizaje para ayudar a tomar decisiones accionables.

Niveles, Fases y Tiempos en la Ejecución de la Analítica del Aprendizaje

Nivel 1. Explicar • Fase: Visualización de los datos. • Tiempos: Presente y pasado. • Responde a la pregunta: ¿Qué ha pasado y qué está pasando? • Aplicación: Esta fase es la más inicial de todas. En ella caben aquellos roles educativos que se introducen en la analítica del aprendizaje.

Nivel 2. Diagnosticar • Fase: Análisis de las visualizaciones. • Tiempos: Presente y pasado. • Responde a las preguntas: ¿Cómo y por qué pasó? y ¿cómo y por qué está pasando? • Aplicación: En esta fase los roles educativos requieren de una alfabetización analítica considerable para poder extraer conclusiones y lanzar diagnósticos a partir de las visualizaciones (u otros resultados en formato datos).

Nivel 3. Predecir • Fase: Interpretación del análisis. • Tiempo: Futuro. • Responde a la pregunta: ¿Qué puede pasar y cómo puede pasar? • Aplicación: Este nivel es el menos humano de todos y el más dominado por los algoritmos estadísticos. La predicción ocurre al analizar los datos recolectados mediante modelos estadísticos predictivos que, aplicados en plataformas digitales, facilitan al docente estar alerta de posibles comportamientos no deseados y que ponen o pueden poner en riesgo el proceso de aprendizaje de los alumnos.

Nivel 4. Prescribir • Fase: Interpretación de las predicciones o análisis. • Tiempos: Presente y futuro. • Responde a las preguntas: ¿Cómo podemos actuar? y ¿cómo prevenir lo negativo y potenciar lo positivo? • Aplicación: Corresponde a este nivel definir las actuaciones que se llevarán a cabo tras analizar las visualizaciones y resultados en de los datos. En el nivel 2 se diagnostica la problemática y en este nivel 4 se especifica qué se debe hacer para resolverla.

Figura 9
Modelo de ascendencia de la analítica de Gartner

Nota: Adaptada de Learning Analytics. (p. S/N), por Amo Daniel, 2018, Editorial UOC, S.L., Edición de Kindle.

Metodología

Uso de encuesta para la determinación de las variables significativas

Como base para poder predecir las variables más significativas que repercuten en la deserción, se va realizar una encuesta a través de la plataforma de Google Form, sobre los datos y antecedentes de los alumnos. Esta plataforma permite crear diferentes tipos de preguntas, automáticamente almacena los resultados y puede exportarlos a una hoja de cálculo.

La encuesta completa se encuentra en el apéndice y el modelo preliminar en la figura 10.

Figura 10
Modelo preliminar de encuesta para los alumnos

Nota: elaboración propia a través de la plataforma de Google Form.

A partir de la aplicación del modelo de regresión logística binaria y de este cuestionario, en el que se determinan factores como la predisposición del alumno a ir a la escuela, los medios de movilidad. el género, etc, buscaremos conocer qué variables son las mejores predictoras del éxito/fracaso en la continuación de los estudios en el nivel secundario.

Lo que se pretende mediante la regresión es expresar la probabilidad de que ocurra el evento en cuestión como función de ciertas variables, que se presumen relevantes o influyentes. Si ese hecho que queremos modelizar o predecir lo representamos por Y (la variable dependiente), y las k variables explicativas (independientes y de control) se designan por X1, X2, X3,...,Xk, la ecuación general (o función logística) es:

$$P[Y=1/x_1,x_2,\cdots,x_k]=\frac{1}{1+e^{(-\beta_0-\beta_1x_1-\beta_2x_2-\cdots-\beta_kx_k)}}$$

donde α, β1, β2, β3,..., βk son los parámetros del modelo, y "e" la constante de Euler, o base de los logaritmos neperianos (cuyo valor aproximado a la milésima es 2,718).

Se exportará el archivo que entrega la encuesta en formato excel y se usará como entrada del programa SPSS, el cual nos generará varios cuadros los cuales pueden ser analizados por medio de 6 pasos:

Sobre la bondad del modelo:

1. Significación de chi-cuadrado del modelo en la prueba ómnibus: Si la significación es menor de 0,05 indica que el modelo ayuda a explicar el evento, es decir, las variables independientes explican la variable dependiente.

2. R-cuadrado de Cox y Snell, y R-cuadrado de Nagelkerke: Indica la parte de la varianza de la variable dependiente explicada por el modelo. Hay dos R-cuadrados en la regresión logística, y ambas son válidas. Se acostumbra a decir que la parte de la variable dependiente explicada por el modelo oscila entre el R-cuadrado de Cox y Snell y la R-cuadrado de

Nagelkerke. Cuanto más alto es el R-cuadrado más explicativo es el modelo, es decir, las variables independientes explican la variable dependiente.

3. Porcentaje global correctamente clasificado: Este porcentaje indica el número de casos que el modelo es capaz de predecir correctamente. En base a la ecuación de regresión y los datos observados, se realiza una predicción del valor de la variable dependiente (valor pronosticado). Esta predicción se compara con el valor observado. Si acierta, el caso está correctamente clasificado. Si no acierta, el caso no está correctamente clasificado. Cuantos más casos clasifica correctamente (es decir coincide el valor pronosticado con el valor observado) mejor es el modelo, más explicativo, por tanto, las variable independientes son buenas predictoras del evento o variable dependiente. Si el modelo clasifica correctamente más del 50% de los casos, el modelo se acepta. Si no, hay que volver a empezar y seleccionar nuevas variables independientes. Los siguientes pasos son para evaluar la relación de cada variable independiente con la variable dependiente

Sobre la relación de las variables independientes con la variable dependiente:

4. Significación de b: si es menor a 0,05 esa variable independiente explica la dependiente.

5. Signo de b: indica la dirección de la relación.

6. Exp(b) –exponencial de b–: indica la fortaleza de la relación. Cuanto más alejada de 1 está más fuerte es la relación. Para comparar los exponenciales de b entre sí, aquellos que son menores a 1 deben transformarse en su inverso o recíproco, es decir, debemos dividir 1 entre el exponencial de b (pero solo cuando sean menores a 1).

Usos prácticos de datos educativos para la mejora docente

“Todo lo que se puede medir se puede mejorar” Peter Drucker.

La estrategia analítica empieza por la definición de unos objetivos claros y directos. El siguiente paso consiste en especificar las métricas representativas en relación con los objetivos, para que el análisis de los datos recolectados lance resultados concluyentes. Cada uno de los datos recolectados es lo que se llama “dato crudo”.

Un dato crudo representa la unidad mínima de información recolectada y sin procesar de un tipo de dato específico. Estos pueden ser: horas de estudio, tiempo de visualización de un video, puntaje obtenido en alguna actividad, tarea entregada o no, etc. Una vez disponibles, se procesan y se analizan para entender y mejorar los distintos procesos de enseñanza-aprendizaje.

Logs: donde se Almacenan las Interacciones de los Alumnos

Las interacciones suceden en los EVA o cualquier otro medio digital. Se entiende por interacción cada vez que un alumno hace clic en un recurso del EVA, en una actividad, envía un mensaje o una tarea, hace clic dentro de una página web o pulsa una opción de una app móvil.

Esas interacciones van a generar datos crudos que deben almacenarse en un lugar lejos de manos externas. Este lugar seguro que almacena datos crudos se llama log. Un log se define como un registro de interacciones de roles educativos que contiene datos crudos. Un log puede ser una plataforma online, un archivo de texto, una hoja de cálculo, etc.

Lo que une a todos estos tipos de medios de logs es la información básica que todos ellos contienen y que da respuesta a las siguientes preguntas descriptivas del pasado: ¿qué se hizo?, ¿quién lo hizo?, ¿cuándo lo hizo? y ¿cómo lo hizo?

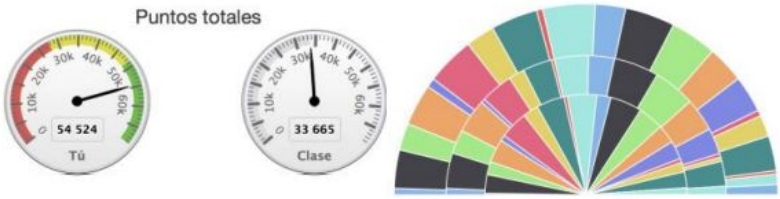
La Mejora de los Listados de Notas Tradicionales

En el ámbito educacional se acostumbra a ver tablas con los nombres de los alumnos y sus calificaciones del 1 al 10. Pero se necesita complementar estos números con un panel de visualizaciones adecuado que muestre el progreso de los alumnos. Comprender y ver la tendencia de los alumnos permitirá mejorar su aprendizaje.

Un panel de visualizaciones a diferencia de un listado de notas clásico, puede mostrar:

- Visualizaciones gráficas de notas, aprobados y desaprobados.
- La tendencia de esfuerzo y dedicación del alumno.
- Una comparativa respecto al desempeño en otras materias.
- Gráficas que aporten conocimientos accionables para cada situación.

Figura 11
Paneles de visualización complementarios



Nota: adaptado de "Tablero learning analytics para trabajar la metodología flipped calssroom" (p. 5), Cristina Colldao, 2018 (http://ceur-ws.org/Vol-2224/2.pdf).

Learning Analytics y Gamificación

Con el apoyo de los sistemas de tecnología interconectadas, los docentes pueden utilizar las aplicaciones analíticas del aprendizaje para monitorear en tiempo real cómo se desarrolla cada estudiante, predecir si podría necesitar más ayuda y hacer los ajuste necesarios a tiempo.

Sin embargo, nos podemos encontrar con que sea necesario motivar a los agentes "productores de datos" (alumnos), especialmente si la información que ellos proveerán, se va generar en contextos educativos "voluntarios", es decir es decisión del estudiante llevar a cabo una tarea y aportar los datos provenientes de su realización. Para entender en qué nivel de comprensión están los alumnos y cómo y cuánto han aprendido, se puede recurrir a la gamificación.

Las características a contemplar a la hora de diseñar la gamificación son las siguientes:

- Puntos: para medir las acciones del juego. Sirven, a su vez, para comparar y motivar.

• Logros o insignias: se trata de representar de forma visual objetivos dentro de un juego. Pueden premiar logros de distinto tipo: de nivel, de juego, de duelo, especiales o sociales.

• Ranking: constituyen la representación del acumulado de puntos de un jugador.

• Tiempo: se puede emplear como dinámica de juego y puede introducir una presión extra.

• Nivel o estatus: ayudan a crear una sensación de progreso y avance.

• Recompensa: es un premio que puede ser dentro o fuera del juego.

• Control: el efecto motivacional que produce la sensación de llevar el control en un juego es clave para que los jugadores puedan tomar decisiones.

• Objetivos: tener un objetivo claramente determinado permite que se puedan crear estrategias y dinámicas propias.

En general la utilización del juego para motivar el aprendizaje y crear situaciones de estudio divertidas, proporciona una mejora de la comunicación, estimula la participación de los estudiantes, hace más divertidas las actividades difíciles y aburridas, promueve la perseverancia y la participación, personaliza el proceso de enseñanza-aprendizaje, genera compromiso con la tarea, permite lograr un aprendizaje significativo y puede constituir el proceso por el que el estudiante relaciona sus conocimientos nuevos con los que posee y los reajusta con la nueva información, desarrolla el pensamiento crítico y la toma de decisiones.

La aplicación de la gamificación en el ámbito educativo supone aprovechar la predisposición psicológica hacia el juego, para mejorar la motivación hacia aprendizajes, en principio, pocos atractivos.

Para este trabajo se va utilizar la herramienta Kahoot, en el cual los alumnos participan contestando preguntas de tipo múltiple choice y verdadero falso, previa visualización de un video explicativo del tema e imágenes. A medida que van contestando las preguntas del juegos, los alumnos van recibiendo “ganancias” en forma de puntos que les servirá para acceder al podio

de 1er lugar, 2do o 3ro.

Una de las grandes ventajas de esta herramienta es la automatización del almacenamiento de los datos, lo que permite realizar un seguimiento a lo largo de los cursos con estudiantes de las mismas características. Además la versatilidad en la forma de presentarlos, proporcionando una ventaja a la hora de recompilar, analizar y tratar los datos. En este caso, el cuestionario será de 20 preguntas y con un determinado tiempo para cada una, dependiendo la complejidad. Lo realizan estudiantes de 1ro de la rotación de Taller de Electrónica de manera individual, cuyo objetivo es analizar el grado de asimilación de los conocimientos. Para ello se plantearon preguntas de diversas dificultades, luego una vez conocidos los principales errores, se realiza una serie de modificaciones en las estrategias didácticas, de las cuales se busca mejorar el nivel general de las respuestas.

La Importancia de Conocer los Canales Perceptivos de los Estudiantes

El conocimiento del modo en el que los estudiantes adquieren y procesan la información, es una pieza clave en el despliegue adecuado de un modelo como Flipped Classroom (el cual se detalla más adelante) en el que podemos seleccionar varios tipos de materiales en función del modo en el que los estudiantes lo vayan a trabajar. Es necesario relacionar la forma en la que los alumnos reciben, procesan y utilizan los datos e información con las analíticas de aprendizaje.

Un estilo de aprendizaje es una descripción de las actitudes y comportamientos que determinan la forma preferida en la que los alumnos lo realizan, es decir el modo habitual de procesar la información y de utilizar los recursos cognitivos tales como la percepción, la memoria, el procesamiento, etc. En la tabla 1 puede observarse los distintos estilos cognitivos que pueden tener los estudiantes.

Tabla 1
Estilos cognitivos

Teóricos	Reflexivos
Aprenden mejor cuando las cosas que se les enseñan forman parte de un sistema, modelo, teoría o concepto. Les gusta analizar y sintetizar. Para ellos si algo es lógico, es bueno.	Aprenden con las nuevas experiencias, pero no les gusta estar directamente implicados en ellas. Reúnen datos, analizándolos con detenimiento para emitir conclusiones. Observan la actuación de los demás, escuchan, pero no intervienen hasta adueñarse de la situación.
Pragmáticos	**Activos**
El punto fuerte de los **pragmáticos** es la aplicación práctica de las ideas. Descubren el aspecto positivo de las nuevas ideas y aprovechan la primera oportunidad para experimentarlas. Tienden a ser impacientes cuando hay personas que teorizan.	Los alumnos **activos** se involucran totalmente y sin prejuicios en las experiencias nuevas. Disfrutan el momento presente y se dejan llevar por los acontecimientos. Suelen ser entusiastas ante lo nuevo y tienden a actuar primero y pensar después en las consecuencias.

Nota: Adaptada de Learning Analytics. (p. S/N), por Amo Daniel, 2018, Editorial UOC, S.L., Edición de Kindle.

Análisis de las Inteligencias Múltiples en la era Digital

Beth Lynne, investigadora y autora en educación, dispuesta a adaptar el aprendizaje de sus alumnos en la secundaria, condujo un estudio en el cual propone distintos perfiles de aprendizajes tecnológicos (PAT), que permiten adaptar las actividades en clases, según las capacidades de los alumnos en internet y así mejorar sus inteligencias débiles mediante las dominantes. Lynne plantea siete perfiles asociados a las distintas inteligencias múltiples, las cuales aparecen detalladas en la tabla 2.

En el presente trabajo se utilizará una planilla adaptada a la propuesta por Lynne, para determinar el PAT de los estudiantes y poder darles la opción de entender los temas con diferentes recursos. Esta planilla puede encontrarse en el apéndice.

Tabla 2

Sobre las inteligencias múltiples y sus perfiles asociados

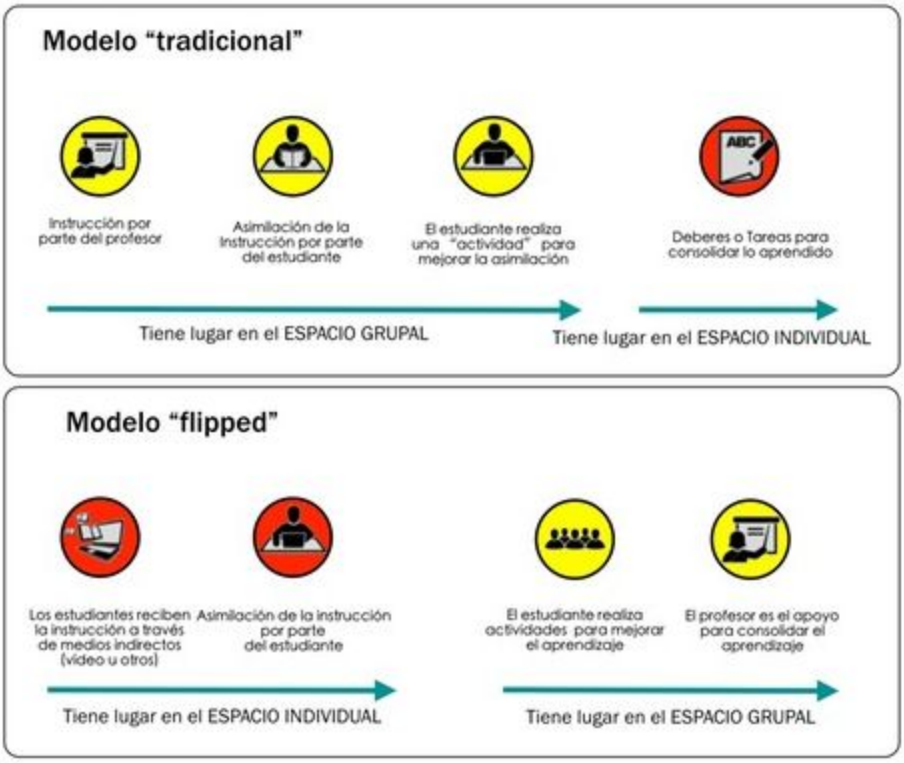
PAT	Descripción	Inteligencia múltiple	Aplicación web
Jugador	Su fortaleza reside en las palabras, el storytelling y el role playing.	Inteligencia lingüístico-verbal	Blogs o juegos interactivos
Navegante	Siempre tiene un objetivo en mente, con intereses eclécticos pero resaltando internet.	Inteligencia lógico-matemática	Webquests
Youtuber	Necesita música o vídeos musicales para crear un telón de fondo para el aprendizaje.	Inteligencia musical	Vídeos musicales o presentaciones multimedia.
Productor	Es un creador en lugar de un visualizador. Probablemente no se estará muy quieto delante de un ordenador.	Inteligencia cinestésica-corporal	Presentaciones en línea y aplicaciones en las que el objetivo es crear.
Diseñador gráfico	Utiliza colores, símbolos y objetos para comunicarse.	Inteligencia visual-espacial	Editores de imágenes o editor de vídeo.
Gestor de redes sociales	Aprenden de forma social, mediante redes sociales o sistemas de aprendizaje colaborativo.	Inteligencia interpersonal	Editor de textos en línea o cualquier herramienta colaborativa.
Googler	Es un investigador y explorador que aprende de forma independiente.	Inteligencia intrapersonal	Buscadores o crear páginas web propias.

Nota: Adaptada de Learning Analytics. (p. S/N), por Amo Daniel, 2018, Editorial UOC, S.L., Edición de Kindle.

Cómo Mejorar los Procesos de Aprendizaje con Flipped Classroom

El flipped classroom es un modelo pedagógico cuya finalidad es transferir el trabajo de determinados procesos de aprendizaje fuera del aula y utilizar el tiempo de clases y la experiencia del docente, para potenciar otros procesos de adquisición y práctica de conocimientos.

Figura 12
Modelo de flipped classroom, comparado con el tradicional



Nota: Adaptada de Learning Analytics. (p. S/N), por Amo Daniel, 2018, Editorial UOC, S.L., Edición de Kindle.

El modelo FC aporta cuatro grandes ventajas frente al tradicional:

1. Mejora de la interacción estudiante-profesor.

2. Incrementa la participación del estudiante, quien no está acostumbrado a recurrir a la web y las redes sociales para obtener información e interacción.

3. Posibilita la oportunidad para que cada estudiante siga su propio ritmo de aprendizaje, ya que la simple utilización de vídeos de aprendizaje permite a los estudiantes aprender a su propio ritmo y en función de sus necesidades.

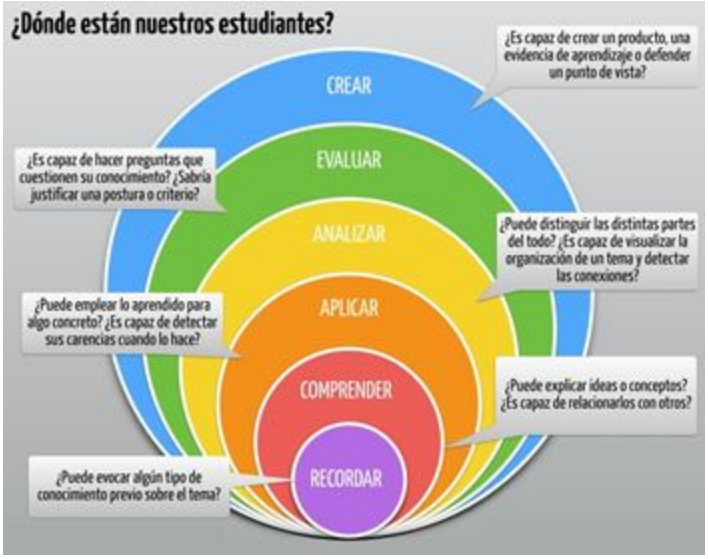
4. Permite diseñar y desarrollar tareas más significativas. Se altera la naturaleza de la tarea haciendo que los estudiantes practiquen y apliquen su aprendizaje en el aula, bajo la mirada del profesor.

Con el fin de promover un mayor compromiso de los estudiantes y mejorar la participación e interacción de los estudiantes, también se puede proponer un tipo de sistema de respuesta en el aula llamado learning catalytics.. El mismo permite a los estudiantes utilizar sus dispositivos móviles (teléfonos, tabletas, ordenadores portátiles) para responder a una variedad de preguntas numéricas, de respuesta múltiple, de respuesta corta y de debate abierto durante la clase. El objetivo principal es intentar cuantificar si la introducción del enfoque de aprendizaje invertida afectó positivamente al desempeño de los estudiantes.

Conexión entre Flipped Classroom y la Taxonomía de Bloom

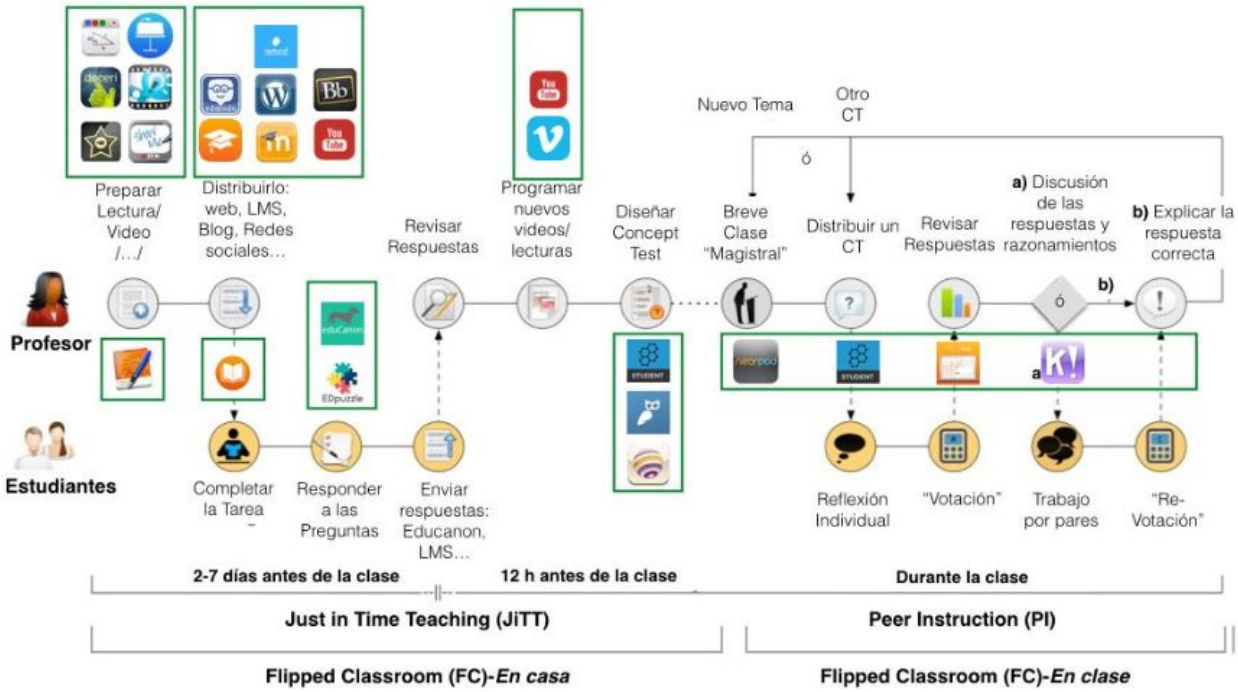
La idea es que los estudiantes trabajen en los niveles inferiores (conocer y comprender) fuera de la clase y se centren en las formas más altas de trabajo cognitivo (aplicación, análisis, síntesis, evaluación) en clase, donde tienen el apoyo de sus compañeros y del docente.

Figura 13
La taxonomía de aprendizaje de Bloom



Nota: Adaptada de Learning Analytics. (p. S/N), por Amo Daniel, 2018, Editorial UOC, S.L., Edición de Kindle.

Figura 14
Análisis de aprendizaje en un modelo flipped



Nota: Adaptada de Learning Analytics. (p. S/N), por Amo Daniel, 2018, Editorial UOC, S.L., Edición de Kindle.

En la figura 14 se pueden analizar los tres momentos en los que la analítica del aprendizaje nos proporcionan datos precisos para la mejora del proceso de aprendizaje:

1- Antes de clases. Mediante los datos producidos desde las respuestas que los estudiantes han generado desde cualquier plataforma en línea y que se dan de modo asincrónico.

2- Rediseño que el docente ha podido realizar sobre la base de la información generada. En este caso los alumnos responden de manera sincrónica con preguntas conceptuales, mediante el uso de celulares.

3- Tras una explicación, se debate y se producen nuevas respuestas en función del aprendizaje producido.

Análisis y resultados

Tratar de caracterizar y preguntarse quiénes son las personas que desertan en una población estudiantil de aproximadamente 1770 estudiantes no es una tarea fácil, ya que cualquier valor significa en el colegio, muchos jóvenes que ven frustrada sus ilusiones de

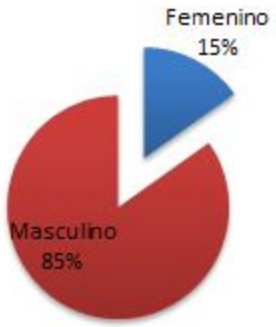
alcanzar el título secundario.

Se mostrará un panorama de las características generales de los estudiantes encuestados que se encuentran actualmente cursando la secundaria y de aquellos que, por diferentes motivos, la abandonaron, sobre atributos demográficos (sexo, edad, nivel de estudios de los padres, ingreso familiar, etc), como así también se presentarán los resultados sobre motivaciones y preferencias de los jóvenes a fin de evaluar algunas de esas características.

Figura 15

Distribución del género de los estudiantes en la institución

Sexo	Cantidad de Estudiantes	
	Cifra	%
Femenino	268	15%
Masculino	1501	85%
Total	**1769**	**100%**



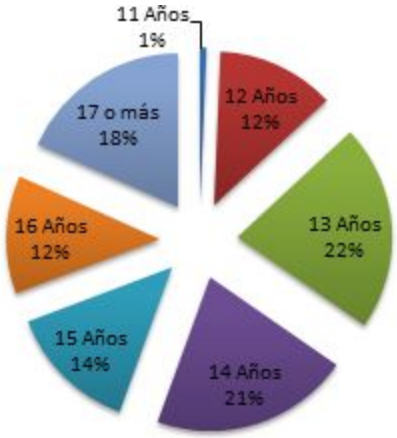
Nota: elaboración propia a través de Google Form.

En la figura 15 se observa la cantidad de estudiantes que se encontraban cursando en el ciclo lectivo 2019. El 15% de ellos está compuesto por estudiantes de sexo femenino y el 85% masculino. Esta marcada diferencia se debe a que la institución analizado es técnica y si bien año a año las mujeres se van inclinando cada vez más por este tipo de carreras, aún sigue siendo desigual la distribución.

Figura 16

Distribución de edad de los encuestados

Edad	Cantidad	
	Cifra	%
11 Años	1	1%
12 Años	19	12%
13 Años	33	22%
14 Años	32	21%
15 Años	21	14%
16 Años	19	12%
17 o más	28	18%
Total	**153**	**1**



Nota:Elaboración propia a través de Google Form.

De un total de 153 alumnos encuestados, en la figura 16 se encuentra la distribución de las edades de los mismos. El 1% fueron jóvenes de 11 años, el 12% de 12 años, el 22% de 13 años, el 21% de 14 años, el 14% de 15 años, el 12% de 16 años y finalmente los de 17 años en adelante, representaron un 18%.

Figura 17
Motivación para la asistencia

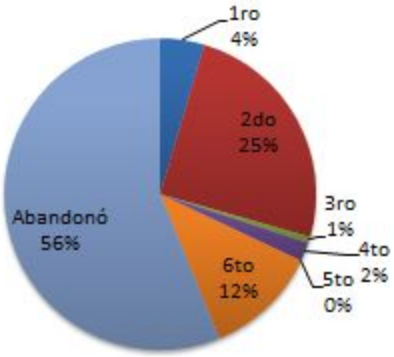
Motivación	Cantidad de Estudiantes	
	Cifra	%
Gusto	39	25%
Obligación	82	54%
Necesario	32	21%
Total	**153**	**100%**

Nota: Elaboración propia a través de Google Form.

La figura 17 visualiza la motivación que tienen por asistir a clases. Preocupa observar que solo el 25% lo hace por gusto, el 54% por obligación y el 21% porque considera que es necesario.

Figura 18
Año que están cursando en la actualidad

Curso	Cantidad de Estudiantes	
	Cifra	%
1ro	7	5%
2do	38	25%
3ro	1	1%
4to	3	2%
5to	0	0%
6to	18	12%
Abandonó	86	56%
Total	**153**	**100%**

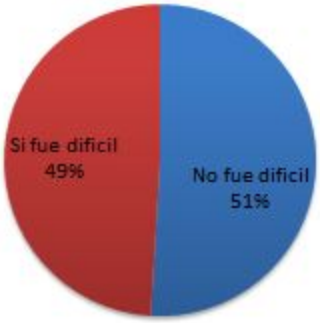


Nota: Elaboración propia a través de Google Form.

El alto porcentaje de deserción de los alumnos encuestados que se observa en la figura 18 (el 56%), se debe simplemente, a que el objeto de estudio es llegar al mayor número de chicos en esa condición, para así poder encontrar las motivaciones de tal decisión, lo que no representa el común de la institución. El resto de los adolescentes se encuentra distribuido en cursos de 1ro a 6to en porcentajes respectivos del 5%, 25%, 1%, 2%, 0% y 12%.

Figura 19
Dificultad en el primario

Primario	Cantidad de Estudiantes	
	Cifra	%
No fue dificil	78	51%
Si fue dificil	75	49%
Total	**153**	**100%**

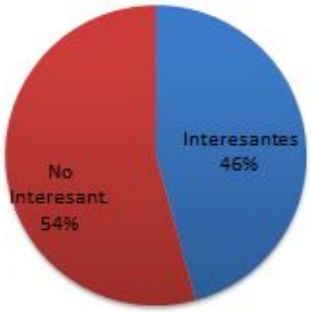


Nota: Elaboración propia a través de Google Form.

En la Figura 19 aparece la cantidad de estudiantes a los que les resultó difícil o tuvieron algún tipo de complicación en el nivel primario. Este dato puede ser de mucha utilidad si se indaga desde el momento de inscripción del alumno, ya que como se verá, el grupo que dice tener alguna dificultad, tiene mayores probabilidades de desertar.

Figura 20
Interés sobre los contenidos que se dictan

Contenidos	Cantidad de Estudiantes	
	Cifra	%
Interesantes	70	46%
No Interesant.	83	54%
Total	**153**	**100%**

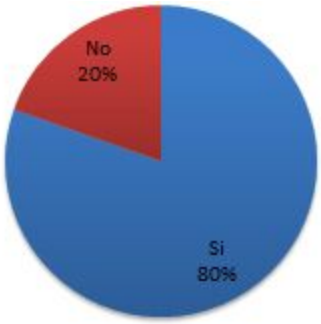


Nota: Elaboración propia a través de Google Form.

En la Figura 20 se visualiza la proporción de alumnos que tiene interés sobre los contenidos que se ven en clases, lo cuales representan solo el 46% del total. Esto denota lo desactualizados que siguen siendo los programas y las metodologías de clase. Es necesario repensar las dinámicas para así motivar la asistencia a clases.

Figura 21
Dictado de contenidos alternativos

Contenidos Alternativos	Cantidad de Estudiantes	
	Cifra	%
Si	123	80%
No	30	20%
Total	**153**	**100%**

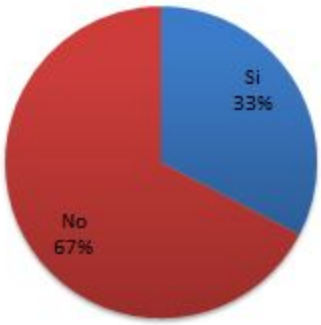


Nota: Elaboración propia a través de Google Form.

Una de las preguntas hace referencia a si les gustaría que se dicten contenidos "alternativos" como Oratoria, Nutrición, Creatividad, Meditación, Primeros Auxilios, Inteligencia Emocional. En la figura 21 queda más que claro que son contenidos que deben integrarse dentro de la currícula escolar, ya que el 80% está de acuerdo.

Figura 22
Repitencia de algún año

Repitencia	Cantidad de Estudiantes	
	Cifra	%
Si	50	33%
No	103	67%
Total	**153**	**100%**

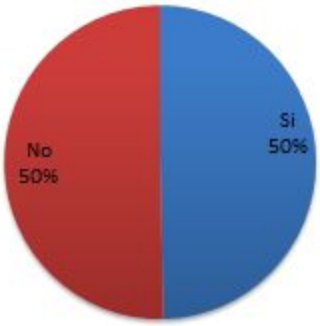


Nota: Elaboración propia a través de Google Form.

Otro indicador importante es si el estudiante repitió en alguno de los años previos de cursado, y como se observa en la figura 22, el 33% respondió afirmativamente y el 67% en forma negativa.

Figura 23
Disponibilidad de internet en su casa

Internet	Cantidad de Estudiantes	
	Cifra	%
Si	76	50%
No	77	50%
Total	**153**	**100%**



Nota: Elaboración propia a través de Google Form.

El acceso a internet se hace sumamente importante en una época en donde prácticamente todo el mundo está interconectado y los que no tienen disponibilidad del mismo, quedan, en cierta forma, fuera del sistema. La figura 23 denota esta problemática, con un 50% de estudiantes encuestados que no poseen conexión en su domicilio.

Figura 24
Finalización del secundario de los padres

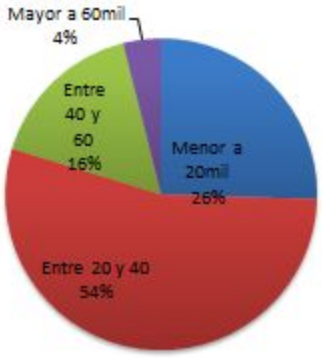
Secundario Padres	Cantidad de Estudiantes Cifra	%
Ambos	42	27%
Madre	27	18%
Padre	49	32%
Ninguno	35	23%
Total	**153**	**100%**

Nota: Elaboración propia a través de Google Form.

En la figura 24 se observa el nivel de estudio secundario alcanzado por los padres, el cual indica que en el 27% de los casos ambos finalizaron los estudios secundarios, en el 32% lo hicieron los padres, el 18% las madres y en el 23% de los casos, ninguno lo finalizó.

Figura 25
Ingreso mensual familiar

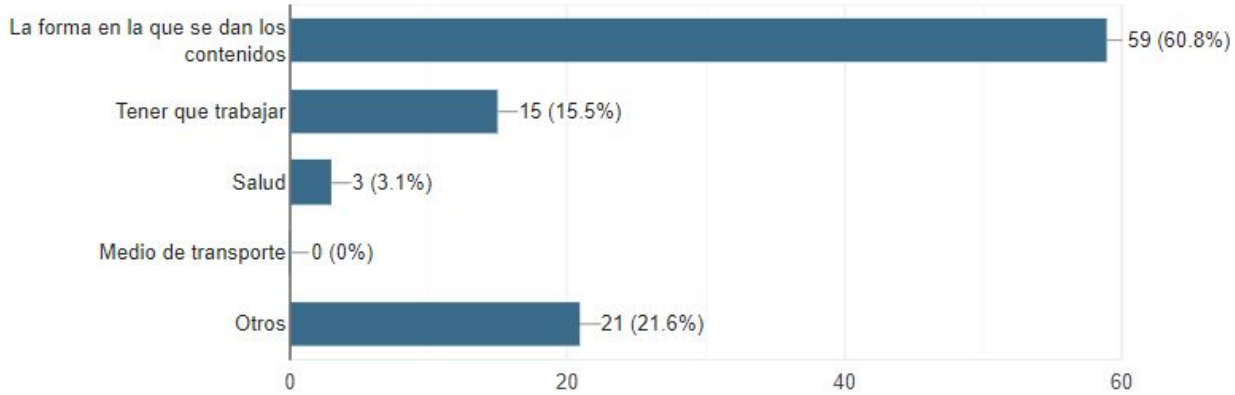
Ingreso Mensual	Cantidad de Estudiantes Cifra	%
Menor a 20mil	39	25%
Entre 20 y 40	83	54%
Entre 40 y 60	25	16%
Mayor a 60mil	6	4%
Total	**153**	**100%**



Nota: Elaboración propia a través de Google Form.

La disponibilidad de recursos dentro del grupo familiar, es un indicador relevante, ya que se sabe que muchas veces los chicos se ven obligados a dejar sus estudios, debido a la necesidad de aportar ingresos. Al ser la institución en estudio de carácter público, en la figura 25 se aprecia los bajos recursos con los que disponen, con un 25% por debajo de los $20mil , un 54% entre $20mil y $40mil, un 16% entre $40mil y $60mil y solo un 4% por encima de los $60mil.

Figura 26
Motivo de abandono



Nota: Elaboración propia a través de Google Form.

Es muy importante saber las motivaciones por las cuales los adolescentes dejan sus estudios. En la figura 26 se visualiza que la mayoría (el 59%) lo hace debido a la forma en que se dictan los contenidos. Esto pone en evidencia la necesidad de cambiar las metodologías de enseñanza en todo el ámbito educativo. Otro porcentaje importante (15%) lo hace debido a que tienen que trabajar, relacionado con el bajo ingreso familiar, un 3% debido a temas de salud y 21% por otra motivación.

Finalmente, en la encuesta, se indagó a los alumnos y exalumnos sobre las cosas que cambiarían de la escuela. Algunas de las respuestas textuales más relevantes fueron las siguientes:

- “La poca atención de los directivos hacia los alumnos.”
- “La forma anticuada de dictar las clases.”
- “Mayor explicación en los contenidos.”
- “Mayor libertad para los alumnos en sentido al estudio, formas autodidactas, libertad de estudio (cómo hacen en Harvard).”
- “Lo que no me gusta sería el tener que adaptarme a la forma de estudiar de un profesor.”
- “Que se valore la calidad y no la cantidad en los diferentes recursos de enseñanza y

aprendizaje."

- "Que los maestro nos comprendan más y nos escuchen sin juzgarlo a su conveniencia."
- "El tipo de contenido de algunas materias, que el contenido sea más importante para nuestro futuro, como abrir una cuenta bancaria, ahorrar y cómo invertir entre otras cosas, de la misma forma en otras materia."
- "Que al momento de que se de un tema nuevo que el profe explique para qué sirve, si no es simplemente saber por obligación y no por necesidad."
- "Tal vez el sistema en el que nos enseñan algunas cosas, osea, que hayan cosas obligatorias (pocas) y que algunas materias sean opcionales o incluso temas que nos puedan parecer interesantes, dependiendo de gustos y de decisiones, etc."
- "Me gustaría que enseñen a cómo usar el dinero, inteligencia emocional, creatividad y meditación, son muy importantes."

Regresión Logística Binaria

La posibilidad de encontrar "factores de riesgo" que influyen sobre la deserción de los estudiantes convierte a cualquier estudio en un campo prometedor en el cual las instituciones pueden basarse para prevenir los efectos de estos factores. El objetivo que se persigue aquí, es el de estimar para cualquier alumno, la probabilidad que tiene de desertar, en función a los valores que toman ciertas variables, y para ello se utiliza un modelo de regresión logística.

La regresión logística es un método adecuado en el caso que se tenga una variable dicotómica y un conjunto de una o más variables independientes cuantitativas o cualitativas, obteniendo una función de las variables independientes que permite clasificar a los individuos en una de las dos subpoblaciones establecidas por los dos valores de la variable dependiente.

Las regresión se aplicó a una muestra constituida por 153 estudiantes (40 mujeres y 113 hombres) del Colegio técnico Ing. Carlos A. Cassaffousth y el software utilizado fue el SPSS.

Debido al contexto actual, en el cual no se tiene contacto directo con los alumnos, resultó sumamente complicado conseguir que se realizarán las encuestas. Las mismas fueron distribuidas a través de mails y celulares provistos por los coordinadores de la institución, pero la predisposición de la mayoría de los encuestados no fue la esperada, lo que dificultó obtener una cantidad significativa. Sumado a esto, muchos de los alumnos que en teoría habían abandonado la escuela, en realidad se cambiaron de colegio, por lo que la cantidad de datos de alumnos que desertaron, se hizo crítica.

Lo primero que se debe hacer es seleccionar la variable dependiente (objeto de estudio) y todas las variables independientes que suponemos que pueden generar un cambio en esa variable dependiente.

La variable dependiente es la deserción o no del alumno/a, la cual, al utilizar la regresión logística binaria, tiene que ser dicotómica (sí o no).

Las variables independientes estudiadas son las siguientes:

1) Edad: variable cuantitativa entre 11 años y más de 16 años.

2) Género: variable cualitativa dicotómica (masculino o femenino).

3) Motivación para la asistencia a clases: Se refiere a si los/as alumnos/as asisten a clase por decisión propia o por obligación de los padres o tutores. Variable cualitativa dicotómica.

4) Antecedentes del nivel primario: se refiere a si tuvo dificultades para terminar el nivel primario. Variable cualitativa dicotómica (si/no).

5) Interés sobre los contenidos que se dictan: hace referencia a si se sienten atraídos no solo por los temas que se dictan, sino a la metodología que se utiliza. Variable cualitativa dicotómica (si/no).

6) Repitencia de algún año: variable cualitativa dicotómica (si/no).

7) Llevarse materias en el último año de cursado: variable cualitativa dicotómica (si/no).

8) Disponibilidad de computadora en la casa: variable cualitativa dicotómica (si/no).

9) Disponibilidad de internet en la casa: variable cualitativa dicotómica (si/no).

10) Finalización de estudios secundarios de los padres: variable cualitativa dicotómica (Si, finalizó alguno de los dos/ No, ninguno finalizó la secundaria).

11) Ingreso familiar mensual: Variable cualitativa dicotómica (menos de 40mil/más de 40mil).

Luego debemos elegir el método para seleccionar variables en el modelo. Hay tres opciones principales, de la cual seleccionaremos el método "Introducir". El mismo permite al investigador tomar el mando y decidir qué variables se introducen o extraen del modelo.

Una vez aplicada la regresión logística binaria a través del SPSS, el mismo nos entrega una serie de tablas, las cuales van a ser analizadas.

Tabla 3
Resumen de procesamiento de casos

Casos no ponderados[a]		N	Porcentaje
Casos seleccionados	Incluidos en el análisis	153	100,0
	Casos perdidos	0	,0
	Total	153	100,0
Casos no seleccionados		0	,0
Total		153	100,0

Nota: elaboración propia a través del Software SPSS.

En la tabla 3 aparece un cuadro con el número de casos introducidos en el software; los seleccionados para el análisis y los excluidos (casos perdidos, por tener algún valor faltante). Como se observa fueron 153 casos con un 100% de análisis de los mismos.

Tabla 4
Codificación de la variable dependiente

Valor original	Valor interno
No	0
Si	1

Nota: elaboración propia a través del Software SPSS.

La tabla 4 especifica la codificación de la variable dependiente (que debe ser dicotómica). Internamente el programa asigna el valor 0 a la respuesta "No", y el valor 1 al "Si".

Tabla 5
Codificación de variables categóricas

		Frecuencia	Codificación de parámetros (1)
Ingresos	Mayor a	31	1,000
	Menor a	122	,000
Motivación	Gusto	39	1,000
	Obligaci	114	,000
Dificil1rio	No	78	1,000
	Si	75	,000
InteresCole	No	83	1,000
	Sí	70	,000
Repitencia	No	103	1,000
	Sí	50	,000

		Frecuencia	Codificación de parámetros (1)
LlevarMat	No	46	1,000
	Si	107	,000
SecPadres	No	35	1,000
	Si	118	,000
Internet	No	77	1,000
	Sí	76	,000
Compu	No	76	1,000
	Sí	77	,000
Género	Femenino	40	1,000
	Masculin	113	,000

Nota: elaboración propia a través del Software SPSS.

La tabla 5 muestra la codificación empleada en las variables independientes que fueron incluidas en el análisis, junto con la codificación de parámetros (dummy). Esto último se refiere a que el software le tiene que asignar un número binario a cada posibilidad de estado de la variable, por ejemplo si hablamos del género, le asigna un "1" a femenino y un "0" a masculino. Luego la frecuencia se refiere a la cantidad de veces que se repite ese valor en la muestra.

Tabla 6
Bloque 0 - Clasificación

Observado			Pronosticado		
			Abandonó		Porcentaje correcto
			No	Si	
Paso 0	Abandonó	No	0	67	,0
		Si	0	86	100,0
	Porcentaje global				56,2

Nota: elaboración propia a través del Software SPSS.

La tabla 6 es la que denomina "bloque 0" el SPSS y permite evaluar el ajuste del modelo de regresión (hasta este momento, con un solo parámetro en la ecuación), comparando los

valores predichos con los valores observados.

Por defecto se ha empleado un punto de corte (0,5) de probabilidad de Y para clasificar a los individuos. Esto significa que aquellos sujetos para los que la ecuación, con este único término, calcula una probabilidad <0,5 se clasifican como Abandonó=0 (No abandonó), mientras que si la probabilidad resultante es ≥0,5 se clasifican como Abandonó=1 (Si abandonó). En este primer paso el modelo ha clasificado correctamente a un 56,2% de los casos. Es decir, si no se tuviera ninguna variable independiente, podríamos llegar a predecir el valor de la variable dependiente con un 56,2% de acierto.

Tabla 7
Variables que no están en la ecuación

			Puntuación	gl	Sig.
Paso 0	Variables	Edad	,000	1	,983
		Género(1)	,871	1	,351
		Motivación(1)	23,343	1	,000
		Dificil1rio(1)	30,143	1	,000
		InteresCole(1)	58,313	1	,000
		Repitencia(1)	11,819	1	,001
		LlevarMat(1)	27,872	1	,000
		Compu(1)	,314	1	,575
		Internet(1)	50,104	1	,000
		SecPadres(1)	6,024	1	,014
		Ingresos(1)	,408	1	,523
	Estadísticos globales		93,408	11	,000

Nota: elaboración propia a través del Software SPSS.

De la tabla 7 se puede ver las variables que posteriormente van a incluirse en el modelo, por eso se llaman “que no están en la ecuación”, y muestra un valor de significancia (Sig.) para cada una, lo que indica si efectivamente esas variables independientes que se van a incluir en los siguientes pasos del modelo van a mejorar la predicción de la variable dependiente. Es decir, indica si es relevante hacer el análisis posterior. Si las variables del modelo aparecen con Sig. por encima de 0.05, se entiende que esas variables no van a aportar demasiado a la probabilidad de

acierto cuando se está prediciendo los valores de la variable dependiente (deserción).

Tabla 8
Prueba ómnibus sobre los coeficientes del modelo

		Chi cuadrado	gl	Sig.
Paso 1	Paso	126,448	11	,000
	Bloque	126,448	11	,000
	Modelo	126,448	11	,000

Nota: elaboración propia a través del Software SPSS.

En la tabla 8 se puede ver la prueba de Chi cuadrado, para identificar la bondad de ajuste del modelo. Con la misma se puede determinar si el modelo propuesto o si las variables incluidas, mejoran significativamente la predicción de la ocurrencia de las categorías de la variable dependiente. Además "paso", "bloque" y "modelo" hacen referencia a que se puede hacer regresiones logísticas jerárquicas, entonces se puede evaluar paso por paso o bloque por bloque que tanto se mejora la predicción de la variable dependiente. Como en este caso solo se tiene un bloque, tanto el paso, como el bloque, como el modelo tienen la misma puntuación.

También podemos observar que la significancia (Sig.) se encuentra por debajo de 0,05, es decir que al introducir las variables independientes, se está mejorando significativamente la predicción de la variable dependiente.

Tabla 9
Resumen de modelo

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	83,290[a]	,562	,754

Nota: elaboración propia a través del Software SPSS.

La tabla 9 muestra el resumen del modelo, para evaluar de forma global su validez: la primera es el valor del -2LL y las otras dos son Coeficientes de Determinación (R2), que expresan la proporción (en tanto por uno) de la variación explicada por el modelo. Es decir, el porcentaje de varianza que se está explicando de la variable dependiente, o en qué medida se

puede predecir los resultados de la deserción de los alumnos con las variables consideradas.

Un modelo perfecto tendría un valor de -2LL muy pequeño (idealmente cero) y un R2 cercano a uno (idealmente uno).

Para saber cuál de los dos análisis se debe utilizar, recurrimos a la literatura la cual especifica que ambos son válidos, por lo que usando el mejor criterio de utilidad para nuestro modelo, el cual tiene que explicar la mayor cantidad de varianza de nuestra variable dependiente, se toma el que tenga mayor puntaje. En nuestro caso (Nagelkerke: 0,754) que indica que el 75,4% de la variación de la variable dependiente es explicada por las variables incluidas en el modelo.

Tabla 10
Tabla de clasificación

Observado			Pronosticado		
			Abandonó		Porcentaje correcto
			No	Si	
Paso 1	Abandonó	No	56	11	83,6
		Si	9	77	89,5
	Porcentaje global				86,9

Nota: elaboración propia a través del Software SPSS.

En la tabla 10 aparece el porcentaje de acierto de las afirmaciones que se hagan en función de las predicciones. Indica que hay un 86,9% de probabilidad de acierto en el resultado de la variable dependiente cuando se conocen todos los datos de las variables independientes. Y si recordamos el bloque 0 (56,2%), en donde no se contemplaba ninguna variable independiente, al utilizar el modelo estamos mejorando en un 30,7% las predicciones.

Tabla 11
Variables en la ecuación

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1[a]	Edad	,003	,186	,000	1	,985	1,003
	Género(1)	1,725	,746	5,351	1	,021	5,613
	Motivación(1)	-1,154	,710	2,637	1	,104	,315
	Dificil1rio(1)	-,741	,682	1,182	1	,277	,476
	InteresCole(1)	2,189	,745	8,633	1	,003	8,929
	Repitencia(1)	-,503	,710	,501	1	,479	,605
	LlevarMat(1)	-1,047	,753	1,935	1	,164	,351
	Compu(1)	-2,405	,948	6,433	1	,011	,090
	Internet(1)	4,335	,999	18,839	1	,000	76,325
	SecPadres(1)	,589	,743	,630	1	,427	1,803
	Ingresos(1)	1,199	,770	2,424	1	,120	3,318
	Constante	-1,217	2,883	,178	1	,673	,296

Nota: elaboración propia a través del Software SPSS.

La tabla 11 indica los valores que se deben tener en cuenta para la ecuación de la regresión. Brinda información de la predicción en el caso que se quisiera saber un valor exacto de la variable dependiente, en base a valores específicos de la variable independiente.

Un dato importante que se muestra en esta tabla, es la columna del "Exp(B) o OR" el cual indica la fortaleza de la relación. Cuanto más alejada de 1 está, más fuerte es la relación. Para comparar los exponenciales de b entre sí, aquellos que son menores a 1 deben transformarse en su inverso, es decir, debemos dividir 1 entre el exponencial de b (pero solo cuando sean menores a 1). Como se puede observar, las variables que tienen más impacto son el acceso a internet y la satisfacción con los contenidos dictados.

Por ejemplo, usando los datos, si denotamos a "A" como la variable dependiente "Abandono" con posibles valores (Si=1, No=0) y las sucesivas "X" como las variables independientes, X1 "Edad", X2 "Género", X3 "Motivación", X4 "Dificultad en el primario", X5 "Interés por el colegio", X6 "Haber repetido algún año", X7 "Llevarse alguna materia", X8

"Tener computadora", X9 "Tener internet", X10 "Nivel secundario los padres" y X11 "Ingreso familiar mensual" y siendo el β0 = 1,217, β1 = 0,03, β2 = 1,725, β3 = -1,154, β4 = -0,741, β5 = 2,189, β6 = -0,503, β7 = -1,047, β8 = -2,405, β9 = 4,335, β10 = 0,589, β11 = 1,199, podríamos calcular la probabilidad de que A = 1 (que abandone) para dos posibles estudiantes con datos totalmente opuestos: x = (11, 1, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 1) y x´ = (17, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 0).

La fórmula a utilizar es la siguiente:

$$P(A = 1|X) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta 0 + \beta 1 * X1 + \beta 2 * X2 + \cdots + \beta n * Xn)}}$$

y reemplazando todos los valores en la ecuación, obtenemos dos resultados de probabilidad:

$$P(A = 1|X) = \frac{1}{1 + e^{-(-1{,}217 + 0{,}03 * 1 + 1{,}725 * 0 - 1{,}154 * 0 - 0{,}741 * 0 + 2{,}189 * 1 - 0{,}503 * 0 - 1{,}047 * 0 - 2{,}405 * 0 + 4{,}335 * 1 + 0{,}589 * 1 + 1{,}199 * 1)}} = 0.99$$

$$P(A = 1|X') = \frac{1}{1 + e^{-(-1{,}217 + 0{,}03 * 0 + 1{,}725 * 1 - 1{,}154 * 1 - 0{,}741 * 1 + 2{,}189 * 0 - 0{,}503 * 1 - 1{,}047 * 1 - 2{,}405 * 1 + 4{,}335 * 0 + 0{,}589 * 0 + 1{,}199 * 0)}} = 0.001$$

Estas dos probabilidades denotan los valores extremos. En un caso hay 99% de probabilidad que el estudiante abandone y en el otro un 0,1%.

Si además se quisiera comparar el riesgo para dos patrones diferentes, en donde solo cambie una de las variables independientes, por ejemplo la motivación del alumno para asistir a la escuela (variable independiente X3), primero se debe calcular la probabilidad de cada uno por separado, para posteriormente utilizar el denominado risk ratio (RR) de X3 = Obligación frente a X3 = Gusto definido de la siguiente manera:

$$RR(X3, X3') = \frac{P(A = 1|X3 = 0)}{P(A = 1|X3 = 1)} = \frac{0{,}5049}{0{,}2351} = 2{,}15$$

Es decir, para dos alumnos con las mismas características, pero uno que asiste a la escuela por obligación contra otro que asiste por gusto, el riesgo se multiplica por más de dos, lo que significa que tiene más del doble de probabilidades de desertar.

Tabla 12
Resultados de la regresión logística para la función de probabilidad

Variables Independientes	Base	B	Wald	Exp(B)
Edad	11 a 17 o mas	,003	,000	1,003
Género	1=Femenino	1,725	5,351	5,613
Motivación	1=Gusto	-1,154	2,637	,315
Dificil1rio	1=No	-,741	1,182	,476
InteresCole	1=No	2,189	8,633	8,929
Repitencia	1=No	-,503	,501	,605
LlevarMat	1=No	-1,047	1,935	,351
Compu	1=No	-2,405	6,433	,090
Internet	1=No	4,335	18,839	76,325
SecPadres	1=No	,589	,630	1,803
Ingresos	1=>$40mil	1,199	2,424	3,318
Constante	-	-1,217	,178	,296

Nota: elaboración propia a través del Software SPSS.

La tabla 12 arroja los resultados de la regresión para la función de probabilidad. Como se explicó anteriormente, un valor positivo del coeficiente β en la ecuación, significa que aumenta la probabilidad de abandono (deserción) mientras que uno negativo, la disminuye. De esta manera si β es positiva, su transformación (con el exponencial, eβ) arrojará un resultado mayor que 1 y si β es negativo será menor que uno.

Los resultados de aplicar el método de regresión logística para el cálculo de la probabilidad de abandono reflejan la importancia decisiva que tienen algunas de las condiciones que determinan el posible abandono o continuación de los estudios. No por ello, se puede concluir que sean los únicos factores que intervienen en este proceso, ya que existen múltiples causas que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes.

Entre los resultados más relevantes de la aplicación se puede destacar que:

- La función de probabilidad de deserción tiene coeficientes de signo positivo para

las variables edad, género, interés por asistencia a clases, disponibilidad de internet en el domicilio, finalización de estudio secundario de los padres e ingreso familiar, lo que significa según la disposición de las variables a mayor edad, género femenino, menor interés por asistencia a clases, etc, la probabilidad de desertar es mayor.

- Para el caso de edad, género, disponibilidad de computadora e ingresos familiares, no resultaron significativos en la función de probabilidad de deserción.
- El porcentaje de predicciones correctas es superior al 86% en el total de las muestras.

En la tabla 13 a continuación, se encuentra el cálculo de probabilidad de abandono para 7 escenarios aleatorios, es decir 7 alumnos con posibles contextos diferentes.

Tabla 13
Ejemplos de cálculos de probabilidades de desertar

Motivación	Obligación	Obligación	Gusto	Gusto	Obligación	Gusto	Gusto
Dificultad 1rio	Si	Si	No	No	No	No	No
Interes Cole	No	No	No	No	No	No	Si
Repitencia	Si	Si	No	No	Si	Si	No
Lleva Materias	Si	Si	No	Si	No	No	No
Internet	No	No	No	No	Si	Si	Si
Sec. Padres	No	No	No	No	Si	Si	Si
Probabilidad de Abandono	**0,9973**	**0,9760**	**0,8655**	**0,4189**	**0,3065**	**0,1224**	**0,0094**

Nota: elaboración propia a través de Excel.

En la misma no se tuvieron en cuenta las variables edad, género, disponibilidad de computadora e ingreso familiar, ya que como se vio en la tabla 7, si las variables del modelo aparecen con Sig. por encima de 0.05, se entiende que esas variables no van a aportar demasiado a la probabilidad de acierto cuando se está prediciendo los valores de la variable dependiente (deserción).

Según el análisis, el alumno que tendría mayor probabilidad de desertar (0,9973%) sería: aquel que sea obligado a asistir al colegio, que haya tenido dificultades en la primaria, que no

tenga interés por la asistencia a clases, que haya repetido algún año anterior, que se lleve materias, que no tenga ni computadora ni internet en su casa y que ninguno de los padres haya terminado la secundaria.

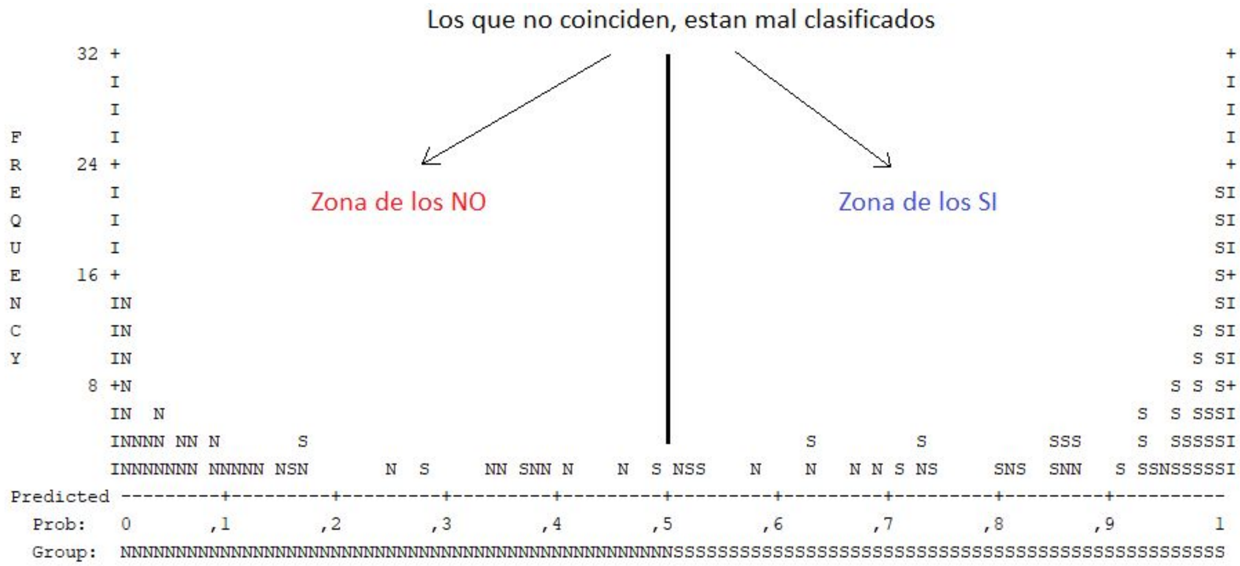
Por el contrario, el que tendría menor probabilidad de desertar (0,0094%) sería: aquel que asista al colegio por motivación propia, que haya egresado de la primaria sin dificultades, que tenga interés por la asistencia a clases, que nunca haya repetido algún año, que nunca se lleve materias, que disponga de computadora e internet en su casa y que ambos padres haya terminado la secundaria.

Estos resultados tienen relación con los obtenidos en el trabajo de Roberto F. Giuliodori (2004). La deserción en el nivel medio de la educación en la República Argentina, cálculo de las tasas de abandono e identificación de algunos factores que se le asocian. *Revista de Economía y Estadística Vol XLII*. Instituto de Economía y Finanzas, Facultad de Ciencias Económicas de Córdoba. En el mismo también se emplea un modelo de regresión logística y concluye que los factores de riesgo asociados a la deserción son: la vocación por el estudio, la necesidad de trabajar, la repitencia en el primario, la edad de ingreso al secundario, el tipo de escuela de nivel medio a que asiste y el sexo.

El gráfico de clasificación de la figura 27 a continuación, conceptualmente responde a una pregunta similar a la tabla 10 de clasificación, qué es "¿qué tan preciso es nuestro modelo para clasificar casos individuales"? Sin embargo, el gráfico de clasificación ofrece algunos detalles más finos. Este gráfico muestra la frecuencia de categorizaciones para diferentes predicciones de probabilidades y si fueron categorizaciones de "sí abandonó" o "no abandonó". Esto proporciona una guía visual útil sobre la precisión del modelo, al mostrar cuántas veces el modelo predeciría un resultado "sí" en función de la probabilidad calculada predicha cuando en realidad el resultado para el participante fue "no".

Figura 27

Gráfico de clasificación



Nota: elaboración propia a través del Software SPSS.

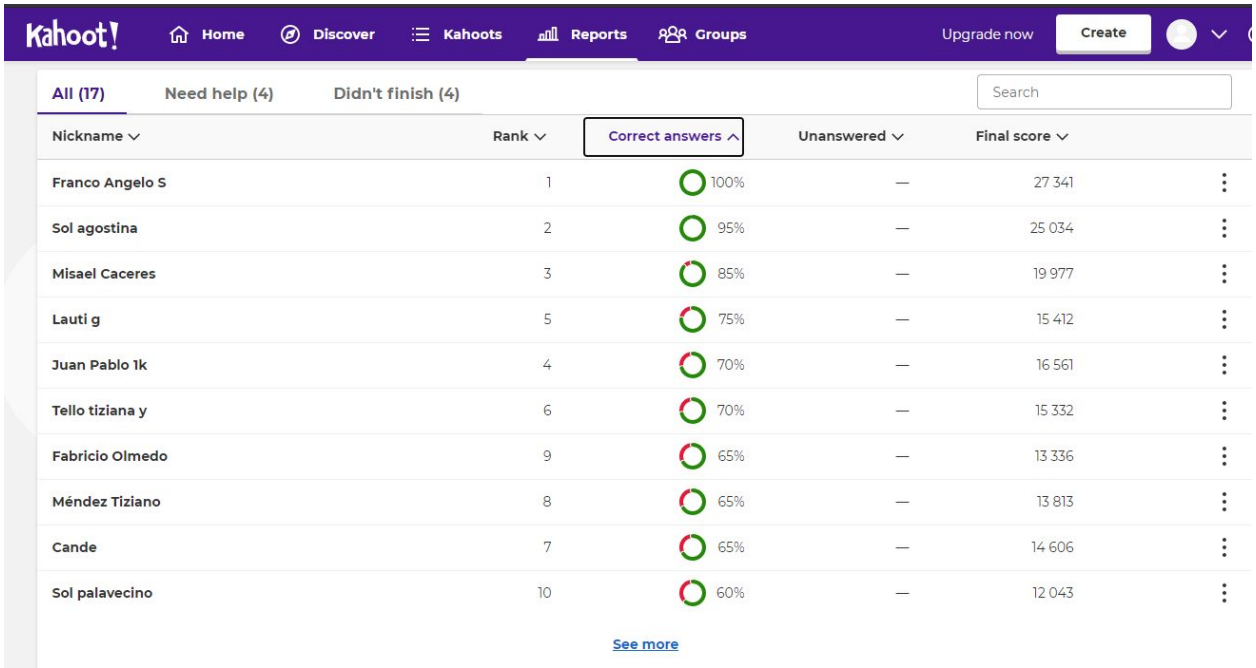
Como el modelo es predictor de casos individuales, se puede ver un grupo de observaciones hacia los extremos izquierdo y derecho del gráfico. Esto muestra que donde ocurrió el evento, la probabilidad predicha también fue alta, y que donde el evento no ocurrió, la probabilidad predicha también fue baja.

La situación ideal, de ajuste o clasificación perfecta, sería aquella en la que los símbolos del histograma fueran los mismos en la vertical respecto el eje horizontal.

Gamificación

La figura 28 es una captura de pantalla de los resultados obtenidos por uno de los cursos de 1er año de la rotación de electrónica. Si bien, en esta primera actividad no se tuvo participación de todo el curso, gracias a la utilización de las técnicas del Learning Analytics en el transcurso del año, se fue obteniendo mayor participación y un aumento en el rendimiento general de los estudiantes como se puede observar en la figura 29 posterior.

Figura 28
Reporte de Kahoot

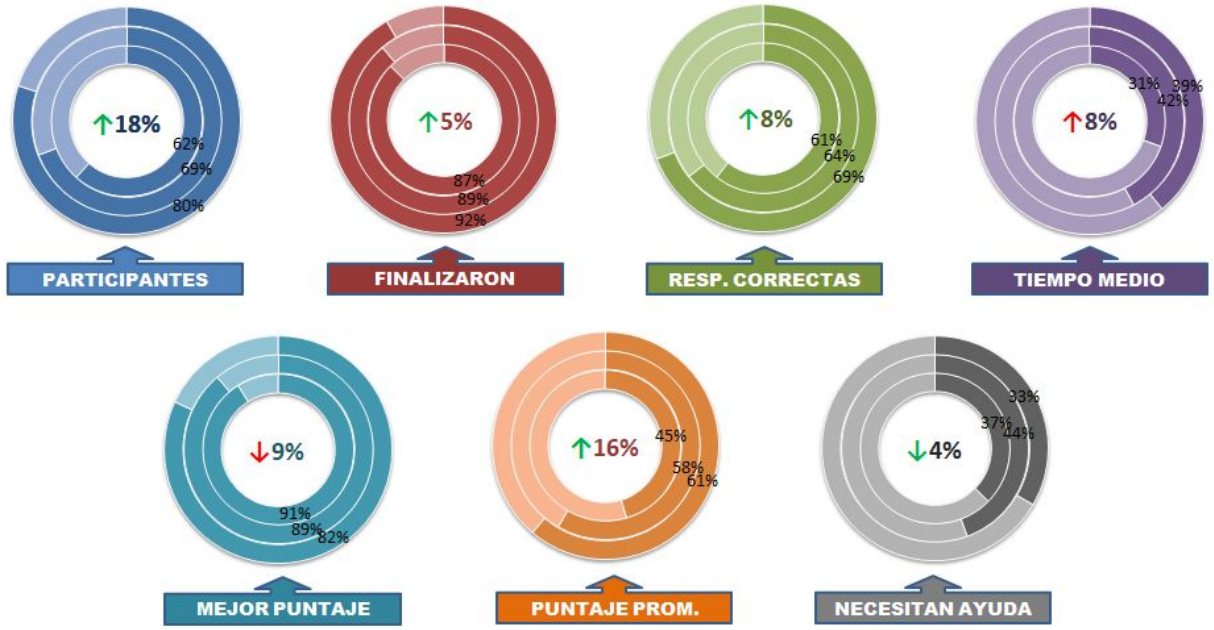


Nota: elaboración propia a través de la plataforma online de Kahoot.

La escuela Cassaffousth posee en total 12 divisiones de 1er año (A - B- C - D - E - F - G - H - I - J - K -L) y 6 talleres por donde los alumnos deben rotar en el transcurso de 2 años. El primer año de cursado, los alumnos de 1ro hacen las rotaciones de Electrónica, Electricidad y Construcciones. Y en el 2do año hacen las de Mecánica, Automotores y Carpintería. Cada rotación dura un trimestre.

En el primer trimestre, en el taller de Electrónica se dictó clases a los alumnos de 1ro G y H, en el segundo trimestre a los de 1ro I y J y en el tercer trimestre a los de 1ro K y L.

Figura 29
Indicadores de Rendimiento



Nota: elaboración propia a través de Excel.

En la figura 29 aparecen 7 gráficos tipo anillo sobre diferentes métricas que se contemplaron en las actividades realizadas por los alumnos de 1er año. Cada gráfico posee tres anillos, debido a que representan los tres trimestres que componen el ciclo lectivo. Es decir, por ejemplo un anillo representaría los resultados obtenidos para 1G, otro anillo para 1I y otro para 1K. Cuando se consigue una mejora en alguna de las métricas del primer trimestre al último, se coloca una fecha en verde, de lo contrario, una en rojo. A continuación vamos a interpretar métrica por métrica:

- Participantes: se refiere al porcentaje de participantes respecto del total de alumnos de la división correspondiente. Para el primer trimestre participaron el 62% de los estudiantes; para el segundo el 69% y para el tercero el 80%. Lo que denota un aumento del 18%.

- Finalizaron: significa el porcentaje de alumnos que comenzaron la actividad y

terminaron de contestar todas las preguntas. Para el primer trimestre finalizaron el 87%; para el segundo el 89% y para el tercero el 92%. Lo que representa un aumento del 5%.

- Respuestas correctas: del total de 20 preguntas de cuestionario, esta métrica muestra el porcentaje que respondieron de manera correcta. El primer trimestre 61% respondió de manera correcta todas las preguntas; para el segundo 64% y para el tercero 69%. Esto marca un aumento del 8%.

- Tiempo medio: para cada pregunta se dejó un tiempo de 90 segundos para contestarla, por lo que estos anillos muestran el porcentaje de tiempo invertido para todas las respuestas. Para el primer trimestre, utilizaron el 31% del total del tiempo; para el segundo el 42% y para el tercero el 39%. Aquí hay un aumento del 8% del tiempo invertido, lo que no necesariamente es malo, ya que al tener mayor conocimiento, les puede llevar mayor tiempo recordar y razonar para contestar bien.

- Mejor puntaje: se refiere al mejor puntaje que obtuvo alguno de los alumnos de las 3 divisiones distintas evaluadas. En el primer trimestre el mejor puntaje fue de 91%, en el segundo de 89% y en el tercero de 82%. Si bien esto quiere decir que el mejor puntaje cayó un 9%, una métrica más representativa puede ser el puntaje promedio.

- Puntaje promedio: hace referencia al puntaje promedio de toda una división para el total de las actividades. Para el primer trimestre el puntaje promedio fue de 45%; para el segundo de 58% y para el tercero de 61%. Esto demuestra un puntaje promedio bajo, pero en el transcurso del año se consiguió un aumento del 16%.

- Necesitan ayuda: finalmente esta métrica se refiere a la cantidad de alumnos que necesitan ayuda debido a un muy bajo rendimiento en la actividad. Se observa que en el primer trimestre necesitaban ayuda el 37% de los alumnos; para el segundo el 44% y para el tercero el 33%. Obteniendo una disminución del 4%.

Conclusiones

El presente trabajo se propuso como principal objetivo la predicción de la deserción en la escuela técnica estatal de nivel secundario Ing. Carlos A. Cassaffousth, a través de un modelo de regresión logística binaria, por medio del software SPSS. A su vez se presentaron unos conceptos generales acerca de Learning Analytics o Analíticas de Aprendizaje, y cómo esta metodología puede contribuir a la gestión educativa y el desarrollo de planes de acción para así motivar a los estudiantes en el proceso de enseñanza y contribuir a evitar su abandono.

La problemática radica en la crisis que viven las escuelas secundarias en la Argentina, en donde la pérdida de estudiantes está naturalizada y ejemplifica la percepción de irrelevancia que sienten miles de estudiantes. A esa disociación se le suman dificultades socioeconómicas que año a año se van intensificando y más aún con la pandemia.

Como primer paso se realizó una encuesta, tratando de priorizar los alumnos que abandonaron sus estudios, pero resultó sumamente complejo poder llegar a muchos de ellos, debido no solo a la situación que atravesamos la mayor parte del año en cuarentena, sino también al difícil acceso a los medios de comunicación que poseen estos grupos de jóvenes. Posteriormente con los datos obtenidos se realizó el modelo predictivo, con las variables más significativas de la deserción.

A través de la regresión logística se consiguió la predicción de estudiantes con altas probabilidades de desertar, con una asertividad, para este caso, por encima del 86%. Se realizó la estimación de un modelo construido en base a once variables predictivas y una variable dependiente dicotómica que mide la situación del alumno en cuanto a la deserción. Hubo ciertas variables que no aportaron demasiado a la significancia de la predicción, por lo que no se tuvieron en cuenta en los cálculos finales de los casos de ejemplo de distintos perfiles de alumnos, como fueron el género, la edad y la disponibilidad de computadora en el hogar.

Los resultados mostraron una relación significativa entre el interés por los contenidos que se dictan en clases y la disponibilidad de internet en el domicilio, con la variable dependiente, lo que indica que a menor motivación por la concurrencia a clases y dificultades para obtener conexión a internet, mayores son las probabilidades de abandonar el secundario.

En cuanto al análisis de la variable referida a la motivación por asistencia a clases, señalaron que el hecho que un joven lo haga por obligación, aumenta su probabilidad de deserción. Lo mismo sucede con el hecho de haber tenido dificultades en el nivel primario, haberse llevado materias en algún año anterior o haber repetido algún año. En los tres casos la probabilidad de desertar aumenta. Por último, los resultados arrojaron que a mayor nivel de escolaridad en los padres de los estudiantes, menor es la probabilidad de registrar un evento de deserción en todo el cursado.

Paralelamente se realizó otra encuesta para poder determinar los PAT (perfiles de aprendizaje tecnológicos) de los alumnos y así poder adaptar las actividades en clases (virtuales este año), según las capacidades de los alumnos en internet y así implementar nuevas herramientas dinámicas de clases como la analítica del aprendizaje. Con ello se pueden entender, explicar e incluso también predecir el comportamiento de los alumnos. En consecuencia, se logró mejorar el contexto educativo, aumentar el rendimiento de los estudiantes y en un futuro disminuir la tasa de deserción.

Se utilizó la plataforma on line de kahoot para el envío de actividades y se utilizaron indicadores tipo reloj para monitorear el rendimiento de los participantes en el transcurso del año, como cantidad de respuestas correctas, tiempo medio de respuestas, mejor puntaje, etc. Haciendo una comparativa del primer curso que se hizo un seguimiento, respecto del último, se observó, en general, una mejora en todos los indicadores, lo que denota una mayor motivación y compromiso de los estudiantes, gracias al uso de todas las herramientas expuestas en el trabajo.

Quedó entonces demostrado en este estudio que la deserción escolar no sólo es una decisión individual, sino que está condicionada a factores contextuales que se identificaron en el presente trabajo. Contando con estos resultados se podrán implementar, además de otras metodologías de enseñanza, políticas de apoyo durante el cursado, para aquellos jóvenes que tienen una mayor probabilidad de abandonar sus estudios.

Este trabajo sienta un precedente único en el ámbito de la institución y siendo el Cassaffousth una de las escuelas técnicas más grandes de Córdoba, es imprescindible que se puedan generar este tipo de trabajos e investigaciones que sirvan para disponer de más información relacionada a su propia problemática de deserción. Sería importante que las diferentes autoridades tomen estos conocimiento y puedan llevar a cabo acciones de apoyo tendientes a favorecer lo que a priori son probabilidades desfavorables de los alumnos.

Para finalizar, es importante mencionar que la educación secundaria presenta el desafío de la inclusión y la graduación en todo el país. El camino para evitar el abandono requiere de políticas socioeconómicas que acompañen la trayectoria de los alumnos e instituciones más vulnerables. Pero un desafío no menor, es repensar las pedagogías para que la escuela tenga sentido y valor en la vida de los jóvenes.

Apéndice A. Encuesta a Alumnos y Exalumnos

P.1 - Edad

- o 11
- o 12
- o 13
- o 14
- o 15
- o 16
- o Más de 16

P.2 - ¿Vas (fuiste) a la escuela por:?

- o Gusto
- o Obligación
- o Porque sabes que es necesario

P.3 - Año que estás cursando actualmente:

- o Abandoné la escuela
- o 1ro
- o 2do
- o 3ro
- o 4to
- o 5to
- o 6to

P.4 - Si abandonaste la escuela, ¿cuál fue el motivo?

- o La forma en la que se dan los contenidos
- o Tener que trabajar
- o Salud
- o Medio de transporte
- o Otros

P.5 - Te resultó difícil el nivel primario o tuviste alguna dificultad para aprobar alguna materia

- o Si
- o No

P.6 - ¿En qué medios vas (ibas) a la escuela?

- o Caminando
- o Tengo que tomar 1 colectivo
- o Tengo que tomar 2 colectivos
- o En auto

P.7 - Te resultan (resultaban) interesantes los contenidos en clases

- o Si
- o No

P.8 - ¿Te gustaría (hubiera gustado) que se dicten materias como Oratoria, Nutrición, Creatividad, Meditación, Primeros Auxilios, Inteligencia Emocional?

- o Si
- o No

P.9 - Si pudieras cambiar algo de la escuela. ¿Qué sería?

P.10 - ¿Cuales materias te gustan más?

- o Materias de la especialización
- o Música, Arte
- o Lengua, Filosofía, Ética
- o Matemática, Física, Química
- o Ciencias Naturales, Geografía, Historia
- o Educación Física
- o Inglés

P11 - ¿Repetiste algún año?

- o Si
- o No

P.12 - ¿Cuántas materias te llevaste el último año que cursaste?

- o Ninguna
- o Una
- o Dos
- o Tres o más

P.13 - ¿Tenés (tenías cuando cursabas) internet en tu casa?

- o Si
- o No

P.14 - ¿Con quién vivís (vivías cuando cursabas) en tu casa?

- o Padre, Madre y Hnos
- o Padre, Madre
- o Padre
- o Madre
- o Otros

P.15 - ¿Cuántas personas viven (vivían cuando cursabas) en tu casa?

- o 2 personas
- o 3 personas
- o 4 personas
- o 5 personas o más

P.16 - ¿Tu padres finalizaron los estudios secundarios?

- o Ambos finalizaron sus estudios secundarios

- Mi mamá finalizó sus estudios secundarios
- Mi papá finalizó sus estudios secundarios
- Ninguno finalizó sus estudios secundarios

P.17 - Ingreso familiar mensual actual (o cuando cursabas)

- Menor a $20 mil
- Entre $20mil y $40mil
- Entre $40mil y $60mil
- Más de $60mil

Apéndice B. Encuesta Sobre Distintos Perfiles de Aprendizaje

Coloca un 1 en el casillero en amarillo, si la frase se correponde contigo	Score						
Veo videos en mi tiempos libres o como distracción.							
Frecuentente tengo alguna canción dando vueltas en la mente.							
Disfruto realizando juegos de preguntas.							
Me gustaria armar un robot.							
La música es muy importente para mi.							
Eh creado alguan perfil falso para chatear con personas online.							
No puedo estar sentado por mucho tiempo en una computadora.							
Soy una persona muy social y me gusta chatear en redes sociales.							
Me gusta crear hojas de cálculo en Excel.							
Me resulta facil recordar citas, fraces, letras de canciones, etc.							
Puedo recordar los lugares que visité sin necesidad de buscarlos nuevamente.							
Cuando estoy pensando frente a la compu, tiendo a mover el cursor.							
Trato de ser lo mas organizado posible cuando hago busquedas en internet.							
Disfruto escribir.							
Ante un problema, pienso muy detenidamente todas las alternativas de solución.							
Me gusta construir cosas, como una montaña rusa.							
Disfruto de pasar mucho tiempo frente a la computadora.							
Me resulta facil encontrar cualqueir tipo de información en internet.							
Me propongo a mi mismo planes y metas a futuro.							
Me puedo dar cuenta facilmente si alguien me va caer bien, por el tono de voz.							
Para aprender algo nuevo, necesito intentarlo primero.							
Con frecuencia veo imágenes claras cuando cierro los ojos.							
No uso mis dedos cuando cuento.							
Me gustaría tomas clases de música en una academia privada.							
Me resultan faciles los juegos de batalla online.							
Me considero muy bueno en matemáticas.							
Siempre se como me siento a nivel emocional.							
Participo en algun tipo de blog.							
Soy muy bueno manejando el photoshop o algun software de edición similar.							
Disfruto mucho de leer.							
Me molesto cuando alguien recibe bulling de manera online y no puedo hacer nada.							
Disfruto usar herramientas colaborativas como los Google Docs.							
Cantar me hace sentir feliz.							
Me gusta pasar tiempo a solas.							
Mis amigos siempre se comunican conmigo cuando necesitan un consejo.							

Add the scores in each column and write the total for each column in the boxes on the bottom. The highest scores indicate your natural strengths and potential. There are no right or wrong answers.

My strongest intelligences are (write them here):

Intelligence Type	Your Totals						
Gamer							
Surfer							
YouTuber							
Producer							
Graphic Designer							
Online Social Networker							
Googler							

Referencias

Daniel Amo, Raúl Santiago (2018). *Learning Analytics. La narración del aprendizaje a través de los datos*. Editorial UOC.

Alicia Maccagno, Arnaldo Mangeaud, Cristina Somazzi, Nicolás Esbry (2017). *La deserción estudiantil en el primer año de la universidad*. Programa de Estadística Universitarias.

Ministerio de educación de la provincia de Córdoba (2018). *Estadísticas de la educación 2018* https://www.cba.gov.ar/informacion-y-estadistica-educativa/

Juan Cristina (24 de febrero de 2017). *La educación convencional al debate.* https://www.iebschool.com/blog/educacion-convencional-a-debate-con-cesar-bona-comunicacion-digital/

Argentinos por la educación (abril de 2018). *El camino hacia la graduación: ¿una misión imposible?*. https://argentinosporlaeducacion.org/informes

Pablo Rojas Castro (abril de 2017). *Learning Analytics: una revisión de la literatura* https://www.redalyc.org/pdf/834/83449754006.pdf

Luz Maria Silvera Fonseca (30 de agosto de 2016). *La evaluación y su incidencia en la deserción escolar: ¿Falla de un sistema, de las instituciones educativas, del docente o del estudiante?*. http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/educacion/article/view/236

Revista de Economía y Estadística, Vol. 42, No. 1 (2004). *La deserción en el nivel medio de la educación en la República Argentina. Cálculo de tasas de abandono e identificación de factores asociados*. http://revistas.unc.edu.ar/index.php/REyE/article/view/3799

Francisco Javier Barón López (8 de mayo de 2019). *Apuntes para las asignatura de estadística básica y avanzada del Máster en Nuevas Tendencias en Ciencias de la Salud.* https://www.bioestadistica.uma.es/apuntesMaster/

Abril Valdez E., Roman Perez R, Cubillas Rodriguez M. (2008). *¿Deserción o autoexclusión? Un*

análisis de las causas de abandono escolar en estudiantes de educación media superior en Sonora, México. Redie. Revista de Investigación Educativa.

Barriga O. (2010). *Adaptación del modelo de deserción universitaria de Tinto a la Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile*. Revista de Ciencias Sociales (Ve), vol. XVI, núm. 4.

Amaury N. (2000). *Student Access, adjustment and outcomes: a profile of factors affecting undergraduate degree attainment*, Buenos Aires: Secretaría de Educación Superior.

Veleda C. (2002). *Estrategias individuales y familiares de elección de instituciones de educación superior*, Buenos Aires: Instituto Internacional de Planeamiento de la educación (IIPE) de la UNESCO.