

# **Innovación en la enseñanza de las ciencias desde la Universidad a la secundaria**

Gómez Marcelo, Saldís Nancy, Quagliotti Carlos,  
Comerón Leandro, Morales Julián

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCEFN).  
Universidad Nacional de Córdoba (UNC)

[mgomez@cnm.unc.edu.ar](mailto:mgomez@cnm.unc.edu.ar), [nanciesaldis@yahoo.com.ar](mailto:nanciesaldis@yahoo.com.ar),  
[caquaglio@gmail.com](mailto:caquaglio@gmail.com)

## **RESUMEN**

En el nivel secundario es frecuente que el conocimiento de Matemática, Física y Química se dividida en compartimientos poco relacionados que, en la mayoría de los casos, los alumnos no logran aprehenderlos y mucho menos vincularlos con contenidos de otras asignaturas. Esto se ve reflejado en la incapacidad para identificar variables, trazar gráficas o escribir ecuaciones que representen matemáticamente procesos físicos o químicos. Se propuso transferir los resultados del proyecto "Integración horizontal de contenidos científicos a través de resolución de situaciones problemáticas y experiencias de laboratorio con nuevas tecnologías" desarrollado en la FCEFYN por considerarlo innovador para intentar resolver el problema planteado en el secundario fomentando el gusto por las ciencias. Para el desarrollo se utilizó modalidad b-learning con un enfoque constructivista, colaborativo y mediado. Se implementó un modelo de innovación para la interdisciplinariedad de Matemática, Física y Química usando la experimentación con sensores que permitieron generar gráficas para ser analizadas en entornos virtuales y construir modelos matemáticos. Los destinatarios fueron estudiantes de los dos últimos cursos de cuatro escuelas secundarias que recibieron sensores hace varios años, pero en la práctica áulica no fueron utilizados por desconocimiento de los docentes y actualmente se encuentran en proceso de deterioro. Los estudiantes resolvieron situaciones problemáticas involucrando conceptos, manipularon el instrumental, analizaron gráficas y tablas y discutieron en grupo los modelos matemáticos adecuados. Los espacios de comunicación fueron un blog y redes sociales como facebook y whatsapp. Los informes que presentaron los estudiantes, la redacción de una bitácora y encuestas conformaron los instrumentos para la evaluación del producto y proceso de esta innovación. La bitácora evaluó el proceso mediante observación participante. Los resultados mostraron estudiantes interesados en nuevas aplicaciones informáticas que resolvieron situaciones y relacionaron correctamente conceptos. Los docentes de las escuelas reflexionaron sobre contenidos científicos y conocieron el uso de nuevos instrumentos y herramientas informáticas. Se rescata, además, la puesta en valor de sensores reacondicionados, PC actualizadas y programas puestos a punto.

## **INTRODUCCIÓN**

Entre los cambios que se requieren en las concepciones y prácticas actuales de la enseñanza de la ciencia y la tecnología está el lograr una mayor relación entre las asignaturas y áreas de conocimiento, por lo que la interdisciplinariedad adquiere una connotación especial en la formación de los estudiantes de cualquier nivel educativo. Estos cambios deben estar basados en el convencimiento de que es imposible lograr reflejar y comprender la realidad de manera fraccionada, y el planteamiento pone de manifiesto la imposibilidad de captar su complejidad recurriendo solo a conceptos, contenidos, categorías, y procedimientos provenientes de una sola disciplina. De la bibliografía consultada sobre interdisciplinariedad es posible visualizar distintos conceptos. Torres (1994) y Mañalich (1997) la consideran como una forma particular del trabajo científico o como proceso en el que está necesariamente presente una relación de cooperación entre los especialistas que han madurado en sus propias disciplinas y buscan enriquecer y enriquecerse en sus aportes. Gaff (1989) acierta en arriesgar tres argumentos para la integración curricular. El argumento intelectual promueve la integración del currículum; el argumento pedagógico: busca alternativas; para promover el aprendizaje auténtico con un conocimiento integrado y no aislado; y el argumento social: el aprendizaje es una actividad individual, pero se potencia si el profesor puede generar comunidades de aprendizaje. En este sentido cobra relevancia el aprendizaje colaborativo (Cooper, 1996) donde los estudiantes

trabajando en pequeños grupos desarrollan habilidades de razonamiento superior y pensamiento crítico y se sienten confiados. Se concibe al trabajo de construcción del conocimiento en grupos de personas como una alternativa centrada en el aprendizaje del estudiante que promueve el aumento de la comunicación, el respeto y la confianza entre los integrantes. El incentivar el trabajo en grupos de estudiantes se promueve la cooperación y la colaboración. Estos términos son utilizados en muchas ocasiones como sinónimos, pero en relación al aprendizaje colaborativo y cooperativo es posible marcar algunas diferencias. Según Dillenbourg (1999) el aprendizaje cooperativo requiere de una división de tareas entre los componentes del grupo. Esto implica que cada estudiante se hace cargo de un aspecto y luego se ponen en común los resultados. Cabero (2000) unifica las vertientes de aprendizaje colaborativo y cooperativo en una definición única y establece que el trabajo colaborativo es una metodología de enseñanza basada en la creencia de que el aprendizaje se incrementa cuando los estudiantes desarrollan destrezas de sociabilización del conocimiento para solucionar los problemas y acciones educativas en las cuales se ven inmersos.

El modelo denominado *Entornos de Aprendizaje Constructivista* (Gros Salvat, 2011) tiene por finalidad diseñar entornos que comprometan a los alumnos en la elaboración del conocimiento. Este modelo consiste en una propuesta que parte de un problema, pregunta, ejemplo o proyecto como núcleo del entorno para el que se ofrecen al aprendiz varios sistemas de interpretación y de apoyo intelectual derivados de su contexto para resolver las situaciones. Es posible que éstas provengan de varias disciplinas tal como existen los problemas en la realidad. Si se considera que el constructivismo es en sí una construcción de variados componentes, podría concebirse a la interdisciplinariedad como una estrategia de enseñanza y también de aprendizaje ya que prepara a los estudiantes para realizar transferencias de contenidos que les permitan solucionar holísticamente los problemas que enfrentarán en su futuro.

Por otro lado, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han invadido todos los ámbitos de la sociedad y se convierten en una atractiva táctica para la educación científica y tecnológica. Las políticas educacionales que implican la incorporación de estas tecnologías y su uso efectivo en las tareas de enseñanza aprendizaje tienden a dar respuesta a desafíos tales como expandir y renovar el conocimiento, dar acceso universal a la información, y promover la capacidad de comunicación entre los individuos y grupos sociales (Sunkel, 2006).

El concepto de aprendizaje mediado tiene su origen en la Teoría Sociocultural de Lev Vygotsky (1934), la cual operacionaliza a través de la llamada Zona de Desarrollo Potencial logrando aprendizajes duraderos y el desarrollo óptimo de un estudiante con la ayuda de los docentes o de otros estudiantes. Desde esta teoría se rescata el concepto de mediador de los aprendizajes del estudiante optimizando la evolución de sus capacidades. Para este trabajo, el término mediado se refiere a las tecnologías, en especial la computadora o los teléfonos celulares.

A su vez el b-learning (blended learning) se refiere a la formación combinada; este proceso de enseñanza aprendizaje considera actividades presenciales y a distancia. agilizando la labor del docente y del estudiante. Las actividades presenciales y virtuales deben estar estructuradas de modo que faciliten el aprendizaje. Las ventajas que se suelen atribuir a esta modalidad de aprendizaje son la unión de las dos modalidades que combina: las que se atribuyen al e-learning: la reducción de costos,

acarreados habitualmente por el desplazamiento, alojamiento, etc., la eliminación de barreras espaciales y la flexibilidad temporal, ya que para llevar a cabo gran parte de las actividades del curso no es necesario que todos los participantes coincidan en un mismo lugar y tiempo. Por otro lado la formación presencial permite la interacción física lo cual tiene una incidencia notable en la motivación de los participantes, facilita el establecimiento de vínculos, y ofrece la posibilidad de realizar actividades algo más complicadas de realizar de manera puramente virtual (Morán, 2012)

En el nivel secundario ha sido frecuente que el conocimiento de Matemática, Física y Química se halla dividido en compartimientos muy poco relacionados y, en general, los alumnos no han logrado aprehenderlos y mucho menos vincularlos con contenidos de las otras asignaturas. En el mejor de los casos, es posible observar un estudio superficial y compartimentado de los contenidos que luego carecen de sustento para relacionar las asignaturas científicas y para desarrollar estudios superiores.

El equipo de profesores que presenta este trabajo, observando esta situación, vieron la necesidad de implementar una metodología de enseñanza innovadora para dar respuesta a los problemas que origina esta situación. Por ello se propuso transferir los resultados del proyecto "Integración horizontal de contenidos de ciencias básicas a través de la resolución de situaciones problemáticas y experiencias de laboratorio con nuevas tecnologías" desarrollado en la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba (FCEFYN, UNC) por considerarlo transformador y adecuado para intentar resolver el problema planteado en el secundario. Se pretendió desarrollar e implementar un modelo de innovación educativa para la interdisciplinariedad de la Matemática, la Física y la Química utilizando la experimentación con sensores multiparamétricos que permiten generar gráficas para ser analizadas en entornos virtuales y a partir de allí construir modelos matemáticos simples.

Un sensor es un elemento que se utiliza para medir alguna magnitud física o química o para detectar la presencia de alguna sustancia en algún sistema. En función de esta definición podemos considerar un sensor a un termómetro convencional de mercurio. Actualmente los sensores de casi todas las variables físicas o químicas responden a esos estímulos con una señal eléctrica que se puede introducir en una cadena de dispositivos electrónicos. Convierten una señal en otra. Estos instrumentos son capaces de transformar la magnitud a medir en otra cuyas variaciones siguen exactamente las de la primera.

Para el desarrollo del proyecto se utilizó la modalidad b-learning con un enfoque constructivista, colaborativo y mediado. Los destinatarios fueron estudiantes de los dos últimos cursos de secundaria del Instituto Superior de Educación Artística Domingo Zípoli, del Colegio Nacional de Monserrat, del Instituto Provincial de Educación Media (IPEM) 131 Juan Martín Allende y del IPEM N° 38 Francisco Pablo De Mauro, todos de la ciudad de Córdoba, Argentina. Estas instituciones recibieron a través de donaciones europeas sensores multiparamétricos hace unos diez años, pero en la práctica áulica nunca fueron utilizados por desconocimiento y actualmente se encuentran en franco proceso de deterioro o inexistentes.

Es importante mencionar que el proyecto respondió directamente a los objetivos de la Educación Secundaria de acuerdo a la Ley de Educación Provincial: Promover las prácticas de enseñanza, desarrollar las capacidades e implementar procesos de orientación educacional. Fue subsidiado a través de un convenio realizado por la Academia Nacional de Ciencias, el Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Córdoba y la UNC.

Los propósitos de la innovación fueron el fortalecimiento de la formación básica en ciencias y tecnologías en los dos últimos años de la escolarización secundaria, la generación de un campo de trabajo inter y transdisciplinar que mediante el uso de metodologías y recursos comunes incorpore eficazmente los lenguajes y procedimientos tanto heurísticos como algorítmicos propios de la alfabetización científica-tecnológica y, la recuperación del equipamiento TIC de las instituciones para los futuros procesos de enseñanza aprendizaje de la Física, la Química y la Matemática. Por tales motivos, el objetivo general de este proyecto fue impulsar acciones de mejora de la calidad de la enseñanza de las Ciencias en la escuela secundaria con recursos materiales y metodologías que facilitaran la construcción eficaz de conocimientos significativos.

## **METODOLOGÍA**

Para el desarrollo del proyecto se contó con un compendio completo de experiencias comprobadas con las nuevas herramientas TIC, con imágenes orientativas y una serie de situaciones problemáticas redactadas y elaboradas de manera didáctica a tomar como guía para el desarrollo de las diversas actividades. También se contó con la licencia del programa DataStudio y los siguientes sensores, propiedad de la FCEfyN UNC: cinco sensores de temperatura, cinco de presión dual para medición de presiones absolutas o diferenciales, cinco de conductividad y cinco sensores de pH, como también con las netbooks cargadas con el programa y sus respectivas interfases. Estos elementos pueden observarse en la figura 1. Cada una de las instituciones escolares aportó un datalogger a pilas con sensores de temperatura, presión, humedad y luz, interfase de la línea PasPort, una computadora y algunas netbooks. Estos sensores fueron acondicionados por el equipo de trabajo para ser utilizados en la experimentación. El grupo también se encargó del relevamiento y la adquisición de los reactivos y materiales necesarios para llevar a cabo las prácticas.



Figura 1. Sensor de temperatura con su interfase.

Con respecto a las estrategias, en primer lugar los profesores que presentan la innovación compartieron con los docentes de las diversas instituciones los conocimientos referidos a sensores, el programa informático y algunas herramientas TIC. A continuación, se relevaron los contenidos que registran mayor dificultad entre los estudiantes secundarios y se jerarizaron intercambiando actividades y

metodologías. Esta estrategia se denomina *Buzz Groups* donde los participantes constituidos en un pequeño grupo de discusión consensúa sus ideas. Para ello se realizaron jornadas de tipo experimental con uso de los sensores y el programa DataStudio, como así también la práctica en la apertura de un blog y otras herramientas necesarias para la comunicación de la información entre profesores y con los estudiantes, poniendo énfasis en los contenidos puntualizados por los docentes de las escuelas.

Se elaboró una galería de imágenes, videos en movie maker y presentaciones en power point y prezi que se subieron a un blog abierto cuya vista puede observarse en las figuras 2 y 3. En la galería de imágenes puede apreciarse el armado del sensor, las partes que los constituyen, como también fotografías tomadas mientras los estudiantes experimentaban en los momentos del taller. A continuación se armaron videos que tuvieron la función de mostrar, a manera de tutorial, cómo realizar la descarga del software *DataStudio* necesario para procesar los datos que recogen los sensores multiparamétricos. Otros videos se construyeron para dar a conocer la similitud existente entre los sensores asistidos por computadora y los órganos de los sentidos. También se diseñaron presentaciones en power point: una de ellas contiene un glosario en el que se puede encontrar el significado de las principales palabras utilizadas en el uso de nuevas tecnologías; las otras presentaciones cuentan con información referida a contenidos básicos y sencillos de matemática, física y química.

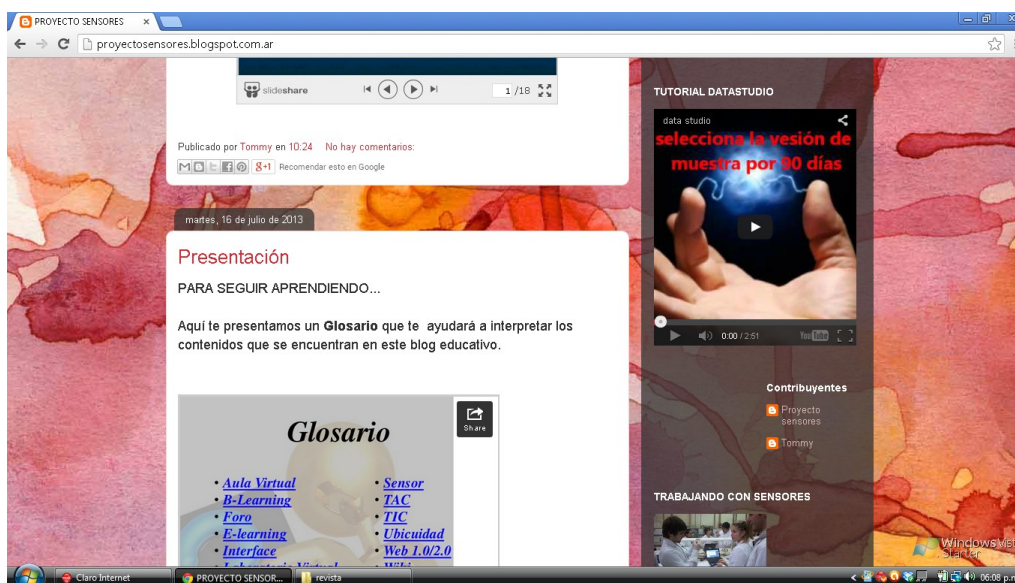


Figura 2. Vista del blog con presentación power point y video.

Además se crearon presentaciones con la aplicación prezi con la intención que los estudiantes pudieran realizar un recorrido para conocer las distintas utilidades que se pueden generar a partir de los sensores que se encuentran en el uso cotidiano con el objetivo de acercar el conocimiento científico en un lenguaje sencillo, flexible y cercano a los adolescentes.

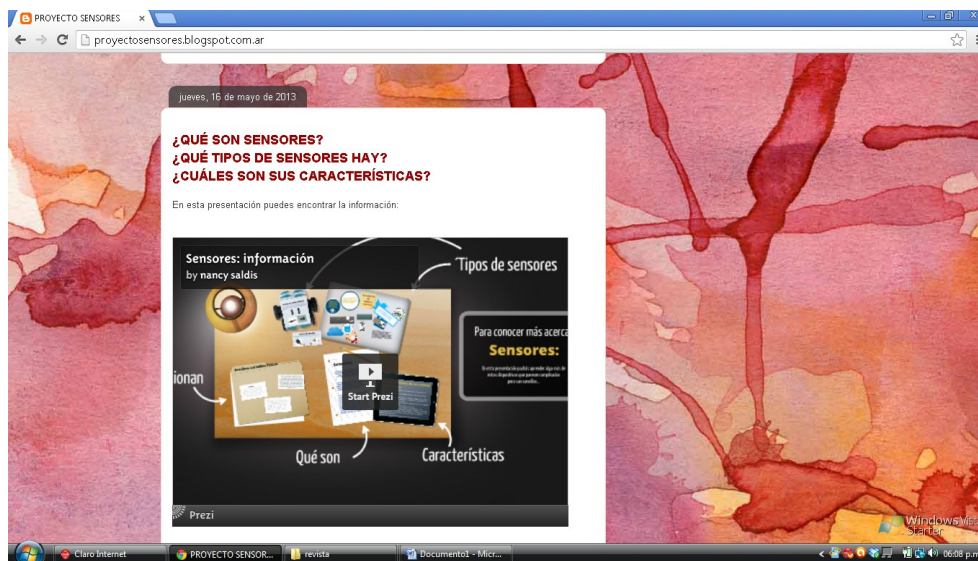


Figura 3. Vista del blog con presentación en prezi.

Luego se generaron espacios para la discusión de los contenidos a interrelacionar, y el rediseño de las experiencias adecuándolas a las necesidades del lenguaje y los lineamientos curriculares.

La segunda estrategia se refirió a los talleres experimentales de cortes constructivistas con alumnos en los espacios curriculares de Matemática, Física y Química de cada una de las cuatro instituciones educativas. Los estudiantes realizaron experiencias constituidos en grupos en trabajo colaborativo, resolvieron situaciones problemáticas involucrando conceptos de calor, temperatura, manipulando el instrumental, digitalizando y discutiendo en grupo los resultados, gráficas y tablas. Se llevaron a cabo experiencias que involucraron disoluciones exotérmicas de ácido sulfúrico en agua y endotérmicas de nitrato de potasio en agua sensando las variaciones de la temperatura, la conducción del calor en distintos tipos de materiales, la convección como transporte de energía y las diversas unidades de medida. También el comportamiento de los fluidos y la variación de presión en líquidos y gases. Los datos recogidos automáticamente por los sensores fueron procesados por el programa Data Studio elaborando tablas y gráficas. En este sentido se utilizó la modelización matemática en base a las funciones lineales, cuadráticas, polinómicas, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas según sea el comportamiento para la formalización de los fenómenos físicos con ayuda del programa Data Studio. En la figura 4 pueden visualizarse las gráficas trazadas por el programa al momento de realizar la experiencias de conductividad de los diversos materiales. Para realizar la práctica, los estudiantes probaron con varillas de cobre, de aluminio y de vidrio. Es interesante destacar que en función de las actividades realizadas fue posible rescatar las normas de seguridad en los laboratorios como así también las precauciones de uso de las sustancias químicas y la manipulación de los diversos materiales e instrumental de vidrio.

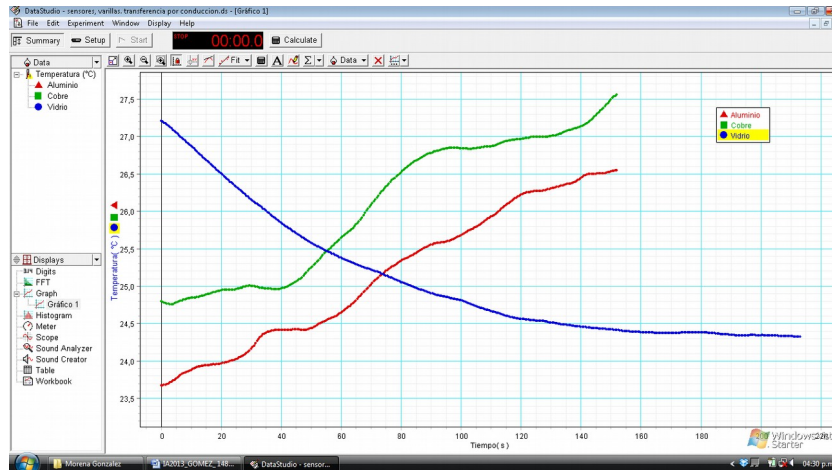


Figura 4. Vista de las gráficas generadas por el programa Data Studio

Posteriormente los alumnos las compartieron en entornos virtuales tales como el blog abierto para este fin, correo electrónico o redes sociales tales como facebook o whatsapp debatiendo de manera virtual acerca de los fenómenos ocurridos y los modelos matemáticos más adecuados. De esta manera, la comunicación mediada se convirtió en una estrategia para lograr el intercambio de información y la construcción del conocimiento. En una jornada que se desarrolló por cada colegio, a modo de plenario, se expusieron las conclusiones de cada grupo y se discutió su validez.

Para el diseño de la evaluación de la innovación se planteó una etapa de evaluación de proceso y de producto. Se consideraron los siguientes instrumentos: una bitácora, los informes presentados por los estudiantes en el espacio virtual creado específicamente para este proyecto y una encuesta dirigida a los alumnos y los docentes de secundaria que participaron de la innovación. La bitácora tuvo la función de registrar lo que fue aconteciendo a los efectos de coordinar las actividades que se fueron desarrollando para evaluar el proceso mediante observación participante. Uno de los integrantes del grupo de docentes fue el encargado de la observación y el registro de cada uno de los encuentros y actividades. Como indicadores se tuvo en cuenta el clima de trabajo del equipo de profesores que se vió reflejado en la motivación para seguir con la innovación propuesta y el sorteo de dificultades, la demanda de los estudiantes para conseguir respuestas a sus dudas en el trabajo y el continuar en el proyecto, y la cantidad de comunicaciones virtuales.

También se indagaron los informes que diseñaron los estudiantes observando la interpretación de los contenidos específicos de la Física y la Química, la selección del modelo matemático y el análisis adecuado de las gráficas con el programa DataStudio, como así también las relaciones que realizaron entre los conceptos de física, química y matemática. Los indicadores considerados para la evaluación de las presentaciones de cada grupo fueron la organización general del informe, la jerarquización de contenidos, el lenguaje técnico específico utilizado, el nivel de dificultad de contenidos abordados, la construcción de ejemplos originales, la construcción de gráficos y la interpretación de los mismos y el establecimiento de relaciones. Estos indicadores fueron clasificados en una tabla de cotejo con: Excelente, Muy bueno, Bueno, Regular o Malo.

Por último se realizó una encuesta dirigida a los estudiantes y a los docentes que participaron de la experiencia con la intención que evalúen la innovación y los materiales didácticos utilizados con fines de mejora continua.



## RESULTADOS

A través de la observación y el registro en la bitácora fue posible observar la conformación de un equipo sólido de trabajo constituido por todos los docentes universitarios y secundarios, de tal manera que este proyecto ha sido el punto de partida para el aprendizaje colectivo y nuevas vinculaciones. Los docentes de secundaria que participaron de la experiencia (figura 5) se integraron rápidamente al proyecto dedicando tiempo y esfuerzo para aprender las nuevas tecnologías y adaptar el proyecto universitario a los estudiantes de las diversas escuelas.



Figura 5. Aprendizaje colectivo de profesores.

Esto se vio reflejado en la redacción de un compendio de experiencias para llevar a cabo esta innovación en años posteriores, el armado de los equipos didácticos que quedaron en poder de las instituciones participantes, la puesta en valor de los sensores reacondicionados y calibrados para realizar futuras experimentaciones en cada institución, la actualización de las computadoras y netbooks de los centros educativos con los programas puestos a punto y el diseño de un espacio virtual para futuras comunicaciones e intercambios.

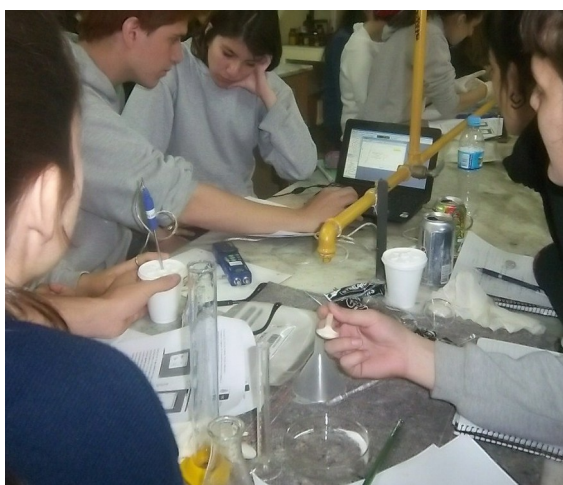


Figura 6



Figura 7

Los resultados mostraron, con diferentes niveles, a estudiantes que resolvieron situaciones interrelacionando los conceptos de las asignaturas involucradas en el proyecto. En este sentido es posible mencionar a alumnos que valoraron y conocieron el uso de los nuevos instrumentos y las herramientas informáticas en pos del conocimiento (Figuras 6 y 7). Los jóvenes reflexionaron de manera responsable a la hora de tomar decisiones científicas en las instancias presenciales y también virtuales proponiendo hipótesis y comprobando los fenómenos físicos y químicos. Además aprendieron a utilizar las herramientas del programa Data Studio optimizando escalas, proponiendo los modelos matemáticos adecuados y discutieron los resultados. Entrevistas informales a los estudiantes comprobó que el medio utilizado por excelencia entre ellos fue whatsapp. A través de esta red intercambiaron los gráficos y las opiniones referidas a las funciones matemáticas y contenidos de física y química. Las exposiciones de los estudiantes en los momentos de los plenarios fueron claras, coloridas y precisas en lo conceptual. En algunas escuelas los estudiantes trabajaron con mayor interés y presentaron informes mas completos mediante utilización de presentaciones en power point, prezi o similares tal como puede observarse en la figura 8 y 9 en el que se incluyen imágenes tomadas por ellos mismos desde su teléfono celular o cámara digital.



Figura 8. Presentación de estudiantes en prezi.

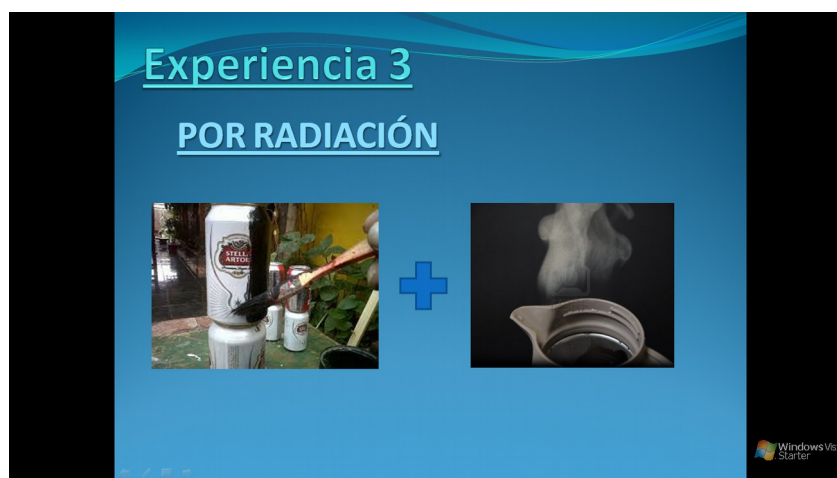


Figura 9. Presentación de estudiantes en power point.

En el cuadro 1 se muestran los porcentajes obtenidos por los grupos de alumnos correspondientes a la presentación y la defensa oral:

Indicadores:	Calificación Excelente – Muy Bueno	Calificación Bueno	Calificación Regular - Malo
Organización de informe y presentación	78%	18%	4%
Jerarquización de contenidos	60%	30%	10%
Lenguaje técnico específico utilizado	50%	30%	20%
Nivel de dificultad de contenidos abordados	60%	45%	5%
Construcción de gráficos e interpretación	90%	10%	-
Establecimiento de relaciones	75%	15%	10%

Cuadro 1. Tabla de cotejo.

Cabe aclarar aquí que hubieron algunas diferencias en cuanto al grado del logro de estos resultados en las distintas instituciones.

La lectura de las encuestas a docentes y a estudiantes permite concluir que los instrumentos utilizados en la innovación les resultaron operativos y funcionales, y que admiten la aplicación versátil para distintas propuestas y estrategias vinculadas a los procesos de enseñanza y aprendizaje. Si bien los usuarios tuvieron acceso a información y datos, es posible que algunos hayan encontrado dificultades al momento de recorrer el programa y que probablemente tuvieron que consultar ante la duda. De todos modos, consideraron que el instrumental, el programa y los materiales utilizados en la innovación fueron de fácil acceso a pesar de carecer de conocimientos técnicos específicos previos. Es importante destacar que los estudiantes y los docentes se mostraron interesados en aprender diversas maneras de trazar gráficos, programas sencillos de matemática, visitaron algunos sitios de laboratorios virtuales y conocieron distintas formas de presentación de resultados.

Al momento de responder acerca si la innovación responde a las necesidades y características del contexto pedagógico, los docentes respondieron estar “muy de acuerdo” coincidiendo en que se encuentra en sintonía con la planificación didáctica de las asignaturas e incita al planteo de nuevos interrogantes y pueden incorporarse al aprendizaje de las ciencias por parte de adolescentes.

#### **BIBLIOGRAFÍA:**

- CABERO J. (2000) *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Editorial Síntesis. Madrid.
- COOPER J. (1996). *Cooperative Learning and College Teaching Newsletter*. Dominguez Hills, CA, California State University.
- P. DILLENBOURG. (1999). *Collaborative learning. Cognitive and computational approaches*. Pergamon Ed. Ámsterdam.
- GAFF J. (1989). *Building the faculty we need*. Association of American Colleges & Universities. Washington, DC.

- GROS SALVAT (2008). *Aprendizajes, conexiones y artefactos. La producción colaborativa del conocimiento*. España. Editorial Gedisa.
- MAÑALICH SUÁREZ, R. (1998). *Interdisciplinariedad y didáctica*. p. 5. En Revista Educación. N° 94. La Habana. Cuba.
- MORÁN L. (2012). *Blended- Learning. Desafío y Oportunidad para la educación actual*. Revista Electrónica de Tecnología Educativa. N° 39. Universidad de Buenos Aires. Argentina.
- SUNKEL G. (2006). *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la educación en América Latina. Una exploración de indicadores*. Publicación de las Naciones Unidas.
- TORRES SANTOMÉ, J. (1994). *Globalización e interdisciplinariedad: el currículo integral*. Ed. Morata S. L. Madrid.
- VYGOTSKY L. (1934). *Comunicación y Lenguaje*. MIT Press. Cambridge. 1986.