

Las redes sociales como herramienta para favorecer el aprendizaje de la Física



Vicario, J., Chiecher, A., Fernández, A.

Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Río Cuarto (Argentina).

E-mail: jvicario@ing.unrc.edu.ar

(Received 28 May 2016, accepted 2 October 2016)

Resumen

Las potencialidades de la interacción docente-alumno y de los alumnos entre sí para favorecer el aprendizaje de la Física, constituyen el aspecto central de un proyecto de investigación llevado adelante en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Río Cuarto (Argentina). A tal efecto, el mencionado proyecto promueve la resolución de problemas en pequeñas comunidades de aprendizaje con metodología semi presencial (Blended Learning). Se trabaja tanto en situaciones de aula cuanto en actividades mediadas por las tecnologías de la comunicación y la información (TIC), con especial énfasis en la utilización de redes sociales. El objetivo es fortalecer las competencias de resolución de problemas y de argumentación, en un proceso que se inicia antes del ingreso a la Universidad y concluye al final del primer año de estudios de Ingeniería.

El proyecto se enmarca en la Teoría Cognitiva que confiere especial importancia a los saberes previos del alumno y a la creación de las condiciones óptimas para que éste logre superar sus propias representaciones sobre los conceptos fundamentales de la Física.

El grupo evalúa permanentemente cuáles son las redes sociales preferidas por los jóvenes y el interés que estos demuestran por utilizarlas, no sólo como una herramienta de comunicación entre pares, sino también para fortalecer el aprendizaje en entornos virtuales.

Se presentan aquí los resultados obtenidos a lo largo de más de 15 años de trabajo en el tema, analizando fundamentalmente los avances logrados en los últimos años, con la incorporación del Facebook y de Whatsapp, las redes sociales preferidas por los jóvenes y que –con datos comparativos a la vista– demuestran tener un gran potencial para favorecer sus habilidades explicativas y el rendimiento académico de los alumnos.

Palabras clave: Aprendizaje de la Física, redes sociales, resolución de problemas, argumentación.

Abstract

The potential of the interaction between teacher-student and students to one another, in order to enhance the learning of Physics, is the main focus of a research project which was carried out at the School of Engineering from Universidad Nacional de Río Cuarto (*National University of Río Cuarto*), in Argentina. For this purpose, the above-mentioned project fosters problem solving in small learning communities by using blended learning methodology. Both classroom tasks and communication and information technology activities (*TIC in Spanish*) are performed with special emphasis on the use of social networks. The aim is to strengthen problem solving and argument skills, in a process, which begins before university entrance and finishes at the end of the first year of the Engineering course.

The Project falls within the Cognitive Theory, which lends particular importance to students' previous knowledge and the creation of the best conditions for students to be able to overcome their own representations of key concepts in Physics.

The group constantly evaluates those social networks preferred by the young and the interest students show in using them, not only as a communication tool among peers, but also, to strengthen their learning in virtual environments.

The results obtained over fifteen years of work in this topic are presented here. An analysis is carried out mainly on the progress made over the past few years with the introduction of Facebook and Whatsapp. Having comparative data in full view, these favorite social networks chosen by the young have proven to improve students' explanatory skills and academic performance.

Keywords: learning Physics, social networks, problem solving, argument.

PACS: 45.20.D-, 45.30.+s, 45.50.Dd

ISSN 1870-9095

I. INTRODUCCIÓN

En su edición del domingo 20 de marzo de 2016, el diario *La Nación*, uno de los medios de comunicación más prestigiosos de la Argentina, publicó un artículo titulado: *Lat. Am. J. Phys. Educ. Vol. 10, No. 4, Dec. 2016*

“Celulares: Un enemigo en el aula que podría volverse aliado”. Hacía referencia a que, en la gran mayoría de los establecimientos educativos de este país, está terminantemente prohibido llevar el celular a clase. Así es

Jorge Vicario

también en nuestra universidad. O al menos, hay que mantenerlo apagado.

Pero el artículo comentaba la experiencia de una docente de primaria que, cansada de luchar contra el “demoníaco dispositivo electrónico”, pensó: “Si no puedes con ellos, úneteles”, y comenzó a utilizarlo para tomar imágenes, videos, obtener información sobre museos y usar otras aplicaciones. Una utilización que para Axel Rivas, director del Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento (CIPPEC), es todo un desafío pedagógico y cultural.

Otra noticia relacionada con los celulares y sus aplicaciones más empleadas. Varios medios de comunicación de la provincia de Córdoba –entre ellos el diario *La Voz del Interior*–, se hicieron eco de la actitud de una maestra rural de Ana Zumarán, una pequeña localidad afectada por las inundaciones, quien estaba utilizando Facebook y Whatsapp para enviar las tareas a los chicos que no podían llegar a clase.

Son apenas dos, de las tantas noticias que fluyen en nuestro país y en nuestra provincia, sobre la inserción cada vez mayor de estas tecnologías en las aulas.

En la Primera Encuesta Nacional sobre integración de TIC en la Educación Básica [1] –que UNICEF presentó en diciembre último–, se llegó a la conclusión de que: si bien hoy existe un fuerte consenso acerca de la necesidad de universalizar el acceso a las tecnologías, para promover nuevos procesos de aprendizaje e integrar el uso de las TIC en el aula, al teléfono celular se lo margina y se lo excluye.

El tema está en discusión en varios países de Europa, y recién el año pasado se flexibilizó el uso de los celulares en el aula, en Estados Unidos.

En el estudio de UNICEF, dirigido por el profesor Juan Carlos Tedesco, se determinó que el 98% de los profesores y directivos de escuela tienen celulares y que el 63% de los alumnos dijeron utilizarlo como fuente de acceso a internet, uso que hasta no hace muchos años era patrimonio de las computadoras personales (PC).

Su nivel de utilización en clase, sin embargo, todavía es muy bajo, más allá de los esfuerzos gubernamentales por dotar a los alumnos de estos elementos. El programa Conectar Igualdad, lanzado hace unos años en la Argentina, dotó de una netbook a cada alumno de escuela pública de secundaria e introdujo masivamente su utilización en las aulas.

Del estudio de Unicef surge que, apenas el 47% de los profesores trabaja con computadoras en clase, un 33% utiliza internet y un 34% incorpora un televisor. De manera marginal aparece el uso del teléfono celular (11%) y de videojuegos (2%).

II. ¿POR QUÉ LAS TIC?

Como docentes universitarios de una disciplina que requiere de una fuerte conceptualización por parte de los alumnos, entendemos que si las TIC están definitivamente incorporadas a nuestra vida diaria, no pueden permanecer ajenas al aula. Tanto en los aspectos sociales cuanto

académicos, hoy resulta muy difícil pasar un día sin acceder a internet para corroborar algún dato o utilizar el correo electrónico. De hecho, las TIC modificaron las relaciones interpersonales, pudiendo definirse como una nueva manera de interactuar con el medio. Batista y otros [2] señalaron la importancia de las TIC, tanto en la producción de bienes y servicios, como en los procesos de socialización que se dan en una instancia educativa. A su juicio, la importancia de las TIC radica en el poder para mediar en la formación de opiniones, valores, expectativas sociales, modos de sentir, pensar y actuar sobre el mundo. Y en este contexto social, sostienen que la escuela (y la educación en general) debe también garantizar la alfabetización digital de niños y jóvenes, permitiendo el ingreso a los lenguajes digitales.

Puestos a destacar las virtudes facilitadoras de las TIC, estos autores enumeran que su utilización posibilita: procesar datos de manera rápida y fiable, automatizar tareas, almacenar grandes cantidades de información, establecer comunicaciones diacrónicas y sincrónicas, aprender y trabajar colaborativamente, producir contenidos y publicarlos en la web y participar en comunidades virtuales de aprendizaje.

Varios son los autores que describen la fuerte expansión de las TIC en los últimos tiempos, y cómo se han convertido en un elemento de simpatía entre los jóvenes, por lo que es posible utilizarlas para potenciar su aprendizaje. De hecho, en todo el mundo se realizan importantes inversiones en computadoras e insumos, como también fuertes esfuerzos en la introducción de propuestas educativas que incorporen TIC como recursos para el aprendizaje [3]. Basta mencionar las inversiones realizadas en la Argentina para la puesta en marcha de la ya mencionada propuesta Conectar Igualdad, que proveyó de netbooks a los alumnos de escuelas públicas en un proceso que ya está siendo estudiado por numerosos grupos de investigación.

Por otra parte, gran parte de los docentes utilizan las TIC para comunicarse con sus alumnos por correo electrónico, para bajar materiales educativos de Internet, para crear blogs con sus materiales o para trabajar con sus alumnos en plataformas virtuales rentadas o de libre acceso, como Moodle o Claroline. Existe entonces, un marcado interés por el tema y una preocupación por capacitarse y capacitar a sus alumnos también, ya que –como bien se establece en los fundamentos de Conectar Igualdad– la utilización de las TIC en educación no es solamente el uso de las nuevas tecnologías, sino también el aprendizaje de competencias en gestión de información, comunicación, intercambio con los demás, capacidad de innovación y actualización permanente.

III. NUESTRA EXPERIENCIA

En la Universidad Nacional de Río Cuarto y, en particular, en la Facultad de Ingeniería, las TIC fueron ganando su espacio con la misma o quizás mayor rapidez que en los niveles educativos previos, por entender que se trata de una herramienta sumamente valiosa para favorecer el aprendizaje.

Podemos decir que, nuestra experiencia con las TIC se inició en el año 2000, un año después de haber lanzado un curso preuniversitario de Física a distancia con material impreso, con el objetivo de favorecer el ingreso a la universidad a los aspirantes a estudiar ingeniería. Curso que se sumaba como una alternativa al tradicional curso de ingreso presencial que la Facultad viene ofreciendo desde los años setentas, en el mes de febrero. Por su intermedio, los aspirantes podían comenzar a prepararse un semestre antes de ingresar a la universidad, mientras cursaban todavía el último año del Nivel Medio.

Este curso se instaló en internet bajo el formato de un hipertexto, con enlaces hacia distintas páginas vinculadas con la Enseñanza de la Física, y se estableció un formato de comunicación multidireccional entre el docente tutor y los alumnos, y entre los mismos alumnos, con una lista de distribución por correo electrónico. Se trataba claramente de una experiencia de *e-learning*, que pretendía favorecer el aprendizaje autónomo de los estudiantes, con el apoyo tutorial de los docentes desde la Universidad.

Así funcionó hasta el año 2005, habiéndose observado que el curso preuniversitario promovía en los alumnos una mejora en su rendimiento académico –medido en las evaluaciones de ingreso–, así como una clara mejora en sus representaciones mentales acerca del movimiento de los cuerpos. Este último tema, desde mediados de los años ochenta, es el objeto de estudio central de los miembros del grupo que forman parte del Programa de Investigaciones Interdisciplinarias en el Aprendizaje de las Ciencias, subsidiado por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la UNRC, y por otros organismos oficiales [4]. Esto se fue trabajando en el grupo desde el concepto de modelo representativo bajo la Psicología Evolutiva de Piaget, para pasar luego a la teoría de los modelos mentales que propone la Psicología Cognitiva, analizados a partir de las explicaciones proposicionales y gráficas a las que acuden los alumnos para argumentar acerca del movimiento de los cuerpos [5, 6 y 7].

En el año 2005, con la creación de la plataforma educativa SIAT (Sistema de Apoyo a la Teleformación) diseñada por colegas de la Facultad de Ciencias Exactas y puesta a disposición de los demás docentes de la UNRC, el grupo decide mudar su experiencia de aprendizaje virtual a esta plataforma virtual, por entender que ofrecía mayor interactividad, y que favorecía la tarea de los docentes-tutores por permitir al alumno:

- a) extraer contenidos y actividades;
- b) enterarse de novedades,
- c) participar de foros de discusión;
- d) comunicarse por e-mail con el tutor y con sus compañeros;
- e) enterarse de los resultados de sus evaluaciones y acceder a las evaluaciones resueltas [8].

Este curso se sigue ofreciendo todavía bajo la denominación de Taller de Preparación para el Ingreso a la Facultad de Ingeniería; y más allá de algunos cambios formales en su validez como acreditación para el ingreso, ha

tenido resultados positivos [9], algunos de los cuales se mencionan a continuación:

- En estudios realizados a lo largo de 12 años de trabajo, se observó que –en promedio– entre un 25/30% de los alumnos que hacían el curso preuniversitario on line aprobaban una evaluación de diagnóstico que se toma antes del inicio del ciclo lectivo, mientras que entre quienes no hacían el curso aprobaban solamente en un 5/10%.
- El nivel de aprobación crecía al 35% si se consideraba el nivel de interacción virtual; esto es, en términos generales, a mayor participación en los foros y envío y discusión de actividades, mejores logros se obtenían.
- Se determinó también que los alumnos que hacían el curso por Internet aprobaban en un 50% en la evaluación de diagnóstico de febrero, en tanto que quienes lo hacían por el módulo impreso aprobaban en un 40%.
- Prácticamente ninguno de los aspirantes que no aprobaban los exámenes de ingreso lograba regularizar la asignatura Introducción a la Física, la primera Física que cursan en cualquiera de las carreras de Ingeniería.

A. Llega el Facebook

Hasta aquí hemos narrado nuestra experiencia con las TIC, tanto con la página web cuanto con la plataforma SIAT, con los aspirantes al ingreso. Sin embargo, cuando quisimos utilizar la plataforma como recurso de apoyo para favorecer el aprendizaje de Física del primer año de las carreras de ingeniería de la facultad (Electricista, Mecánica, Química y Telecomunicaciones), nos encontramos con que los alumnos se estaban habituando más al uso de la red social Facebook y se mostraban remisos a seguir ingresando a la plataforma SIAT. Sus preferencias interferían claramente con nuestras intenciones como docentes.

Fue así que en el año 2012, se crearon los Facebook de Introducción a la Física (primer semestre, Cinemática Y Dinámica de la partícula) y Física (segundo semestre, Dinámica de sistemas de partículas y del cuerpo rígido), para ser utilizado en un sistema de *b-learning*, ya que la red social se utilizaba –y se lo sigue haciendo en la actualidad, aunque en menor medida– para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. Dentro de cada espacio se crearon también grupos cerrados que permitían que cada uno de sus integrantes recibiera avisos instantáneos sobre cada participación o documento agregado al grupo.

Este recurso renovó el entusiasmo de los alumnos y permitió obtener resultados similares a los logrados en el curso preuniversitario en cuanto a la relación entre interacción y rendimiento académico [10], y al mismo tiempo se transformó en un recurso importante para favorecer la competencia de argumentación, que desde hace unos años es trabajada con el grupo, tanto por intermedio de las TIC, cuanto en la resolución de problemas en pequeñas comunidades de aprendizaje, en las clases presenciales [11].

Resta señalar que, en los últimos años, se utilizó Facebook como recurso y entorno de comunicación y

Jorge Vicario

trabajo académico en el marco de una experiencia de trabajo colaborativo en el Taller Preparatorio del Ingreso, donde se trabaja en grupo en la resolución de problemas de dinámica donde interaccionan dos o más cuerpos [12, 13].

B. ¿Qué onda con el Whatsapp?

A mediados de 2014, se comenzó a observar que, eran cada vez menos los alumnos de primer año que adherían a los grupos de Facebook, y comenzó a ofrecérseles la posibilidad de mudar el trabajo grupal a Whatsapp, por entender que su utilización estaba desplazando a Facebook en la preferencia de los jóvenes.

Esto fue nuevamente recibido con entusiasmo por los jóvenes, y se observó una mayor adhesión al trabajo grupal y una mayor dinámica en las interacciones.

De los 80 alumnos que componían el curso de Introducción a la Física, para la carrera de Ingeniería Mecánica en 2015, 21 participaron en la discusión de algunas situaciones físicas planteadas en el grupo –otros lo hicieron en otras instancias–. De los cuales, ocho de ellos terminaron promocionando la asignatura con una calificación mayor o igual a 7 puntos sobre 10 (esto los exime del examen final); otros regularizaron con calificaciones iguales o mayores a 5, pero menores a 7 (situación que los habilita a rendir el examen final), y 10 quedaron libres (deben cursar nuevamente la asignatura). Estos 11, que promocionaron o regularizaron, representan el 52,4% de los 21 que tuvieron participación [14].

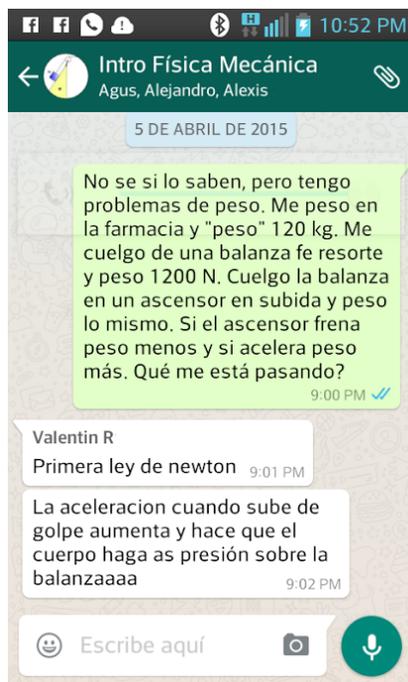


FIGURA 1. Comienzo de una discusión por Whatsapp.

Se muestra en la figura 1, el comienzo de una de las discusiones por Whatsapp, que resultaron productivas para los alumnos y enriquecedoras en lo argumental.

El porcentaje mencionado es claramente superior al del promedio de la asignatura, donde el porcentaje de aprobación y regularización fue del 29%.

Se presenta también el comienzo de un diálogo destinado a evaluar el grado de satisfacción de los alumnos con el uso del Whatsapp.

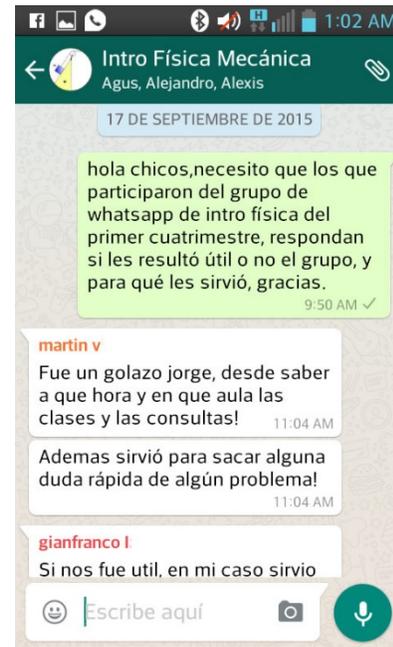


FIGURA 2. Diálogo para empezar a evaluar

IV. ACTIVIDAD ACTUAL

Dado que, la participación activa en el grupo de Whatsapp en 2015 fue de apenas el 20% del curso, este año se decidió promover más el trabajo grupal. Para ello, se comenzó indagando sobre: las preferencias de los jóvenes en cuanto a redes sociales, las actividades que en ellas realizan, si las utilizaron o no en la escuela secundaria; si lo hacían, en qué asignatura y para qué actividades, y si estarían dispuestos a utilizarlas como un recurso más en la universidad.

La encuesta, que se transcribe en el anexo, fue administrada en el inicio del ciclo lectivo, y fue respondida por 115 ingresantes en carreras de ingeniería. Algunos de los resultados obtenidos se sintetizan a continuación.

- 1.- El 91% de los alumnos eligió a Whatsapp como su red social preferida. El resto mencionó primero a Facebook, Twitter, You tube y Google+.
- 2.- Como se daba la posibilidad de marcar dos o más alternativas, y distintos grados de adhesión, el 50% hizo alusión a un uso compartido con Instagram, 40% con You tube, 25% con Twitter, 20% con Facebook y 16% con Google+.

Las redes sociales como herramienta para favorecer el aprendizaje de la Física

3.- El 82% dice preferir el teléfono celular para acceder a las redes sociales (10% más con Iphone). Las PC, notebooks y netbooks se llevan el 20% de las preferencias y las tablets un 10%.

4.- El uso que les dan, resulta ser más variado:

- Comunicarse con amigos y familiares, 85%
- Comunicarse con compañeros de estudio, 59%
- Publicar fotos, videos, música, 50%
- Mirar lo que otros publicaron, 46%
- Buscar información general, 44%
- Trabajar en actividades escolares, 28%

5.- El 80% dijo que había utilizado alguna vez las redes sociales en tareas escolares, en la mayoría de los casos en asignaturas relacionadas con las Ciencias Sociales. Sobre 25 comentarios, sólo hubo dos sobre Matemática, uno sobre Física, uno sobre Biología y uno sobre Informática.

6.- Apenas un 20% de los alumnos dijo haber utilizado alguna vez, la plataforma educativa SIAT o alguna otra. Se trata, en realidad, de algunos de los que hicieron el Taller Preparatorio para el Ingreso.

7.- El 94% se mostró dispuesto a utilizar las redes sociales para formar grupos de estudio y comunicación con sus compañeros y con el profesor.

A. Mayor participación

En este momento el grupo generado en Whatsapp con estudiantes de primer año de carreras de ingeniería tiene 107 participantes (89% del total). Lamentablemente, el cursado regular de la asignatura está siendo afectado por paros de docentes universitarios, realizados en demanda de mejoras salariales y un mayor presupuesto universitario. En este contexto, se han perdido 3 de las 8 semanas de clase planificadas. Esto hace que los diálogos en la red tengan interrupciones o que durante varios días los estudiantes sólo se limiten a preguntar sobre la continuidad de las medidas de fuerza y/o probables horarios de consulta. Pero, al mismo tiempo, el recurso permite mantener el contacto y la comunicación entre el profesor y los estudiantes aún a pesar de la circunstancia contextual.

Cabe señalar también que, el comportamiento de los alumnos responde directamente a lo expresado en la encuesta, en cuanto a que todos están utilizando mayoritariamente sus celulares para participar en el grupo, y lo hacen demostrando interés por discutir sobre los temas planteados por el profesor (sobre vectores y sobre leyes de Newton, por ahora). O bien para mantenerse informados sobre cuestiones administrativas, no sólo de Física sino también de Cálculo o de Química, que intercambian entre ellos.

Las siguientes imágenes (figuras 3 y 4) con el comienzo de dos discusiones, ilustran lo referido.

En el anexo se transcribe una parte de cada diálogo.

Tal como se notara el año pasado, la utilidad del recurso se potencia cuando son los propios compañeros los que dan respuesta a alguna duda conceptual o de resolución de problemas que alguno de ellos plantea.



FIGURA 3. Actividad académica de mecánica clásica por Whatsapp.

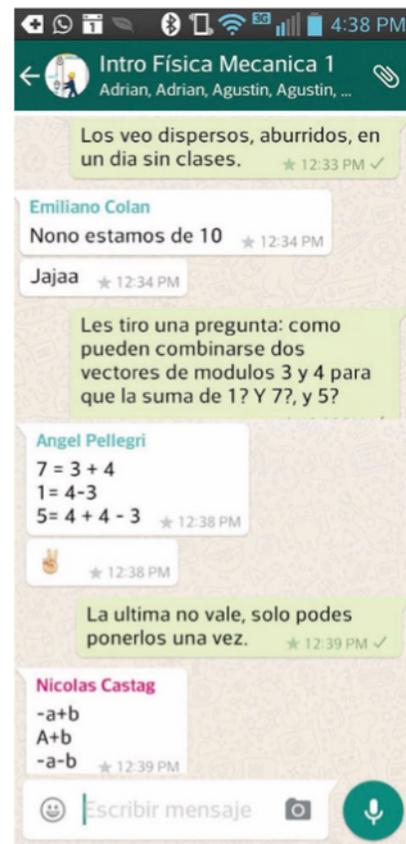


FIGURA 4. Actividad sobre vectores por Whatsapp.

Se espera que, en lo que queda del semestre y en parte del segundo –seguramente las clases se extenderán por los paros–, pueda reunirse suficiente material como para

analizar los resultados de una primera evaluación sobre el uso del Whatsapp, a lo largo de todo un curso.

V. CONCLUSIONES

Se puede afirmar en principio que, la predisposición de los alumnos a utilizar las redes sociales –especialmente el Whatsapp– como un recurso que puede favorecer el aprendizaje de la Física, es ya de por sí un hecho auspicioso.

En la experiencia anterior mencionada aquí, se observó una relación directa entre la mayor participación de los alumnos en los diálogos y su rendimiento académico, resultado que se pretende corroborar a lo largo de este año con un grupo mucho más numeroso que el anterior y con una mayor cantidad de diálogos analizados.

Se mencionaron ya los diálogos referidos a vectores y leyes de Newton, y se espera realizar otras discusiones sobre cinemática y sobre dinámica del movimiento circular, para abarcar todos los temas planificados para el semestre.

Se espera también analizar alguna discusión *on line* en el transcurso de la clase, para orientarlos en la discusión de algunos de los problemas más complejos, que suelen tomárseles en parciales o exámenes finales, para ver de qué manera van argumentando sus propuestas de solución, y si esto contribuye a una resolución correcta de la situación planteada.

Para destacar además, la participación en el grupo de algunos de los docentes auxiliares de la asignatura, de manera de ir conformando un mayor grupo de tutores capacitados para orientar a los alumnos en el uso de las TIC, así como en el aprendizaje de los contenidos propios de la asignatura.

Por otra parte, de los diálogos registrados surgirá un importante material para analizar en otro de los proyectos de investigación, del que participan integrantes del grupo, relacionado con la lectura y la escritura, sobre contenidos disciplinares específicos.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo de las facultades de Ingeniería y de Ciencias Humanas, como así también de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la UNRC, para la realización y la difusión de estas actividades de investigación.

REFERENCIAS

- [1] UNICEF, *Primera Encuesta Nacional sobre integración de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la Educación Básica de Argentina*, Buenos Aires, Argentina (2015), <http://www.unicef.org/argentina/spanish/media_31778.htm>, Consultada el 01 de marzo de 2016.
- [2] Batista, M. A., *Tecnologías de la Información y la Comunicación en la escuela*, (Ministerio de Educación,

Ciencia y Tecnología de la Nación, Buenos Aires, 2007). <www.me.gov.ar/curri-form/publica/tic.pdf>, Consultado el 01 de marzo de 2013.

- [3] Valeiras, N., *Las tecnologías de la información y la comunicación integradas en un modelo constructivista para la enseñanza de las ciencias*, (Universidad de Burgos, Burgos, 2006).
- [4] Vicario, J., Amieva, R., Scoppa, A., Cerutti, M., Fernández, A. & Lecumberry, G., El aprendizaje como superación de modelos representativos, *International Conference Science and Mathematics Education for the 21 st. Century*, Concepción, Chile (1994).
- [5] Moreno Marimón, M., *Imaginación y Ciencia. Ciencia, aprendizaje y comunicación*, (Cuadernos de Pedagogía Laia, Barcelona, 1988).
- [6] Johnson Laird, P., *El ordenador y la mente*, (Paidós, Barcelona, 1990).
- [7] Gardner, H., *La mente no escolarizada*, (Paidós, Barcelona-Buenos Aires, 1993).
- [8] Vicario, J., Amieva, R., Fernández, A. & Ortiz, F., Del hipertexto a la plataforma virtual: Una experiencia de aprendizaje en Física preuniversitaria, En: *Experiencias docentes en ingeniería. Desde el ingreso a la práctica profesional supervisada*, (Editorial Universidad Nacional de San Luis, Argentina, 2006).
- [9] Fernández, A., Vicario, J., Amieva, R. & Ortiz, F., Avances y limitaciones de una propuesta de aprendizaje virtual de la Física, En: *Terceras Jornadas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas*, (San Juan, Argentina, 2012).
- [10] Vicario, J., Fernández, A., Amieva, R., Ortiz, F., Del pizarrón al Facebook para la enseñanza de la Física: ¿Podemos vivir (enseñar) sin las TIC?, *XVIII Reunión Nacional de Educación en Física: Tres décadas mejorando la enseñanza de la física*, 1a Ed. (Universidad Nacional de Catamarca, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Catamarca, 2013).
- [11] Vicario, J., Las TIC y el aprendizaje de la Física: interacción, argumentación y rendimiento académico, En: *Entornos virtuales y aprendizaje. Nuevas perspectivas de estudio e investigaciones*, (Editorial Virtual Argentina, Mendoza, 2013).
- [12] Chiecher, A., Ingreso universitario y prevención del abandono. Usos posibles y potencialidades de los entornos virtuales, En: Panaia, M. (Coord.) *Universidades en cambio. ¿Generalistas o profesionalizantes?*, (Miño y Dávila, Buenos Aires, 2015).
- [13] Vicario, J., Chiecher, A., Méndez, A., Paoloni, P., Muñoz, D., Fernández, A., Ceballos, C. & Allevi, C., *El aporte de las TIC al aprendizaje colaborativo de la Física y a la generación de vínculos entre los aspirantes al ingreso a la Universidad*, *Revista de Enseñanza de la Física* **27**, (2015).
- [14] Vicario, J., Chiecher, A., Amieva, R., Fernández, A. & Ortiz, F., *¿Qué pasa WhatsApp? ¿Qué onda con la Física?*, Aceptado para su publicación en *Latin American Journal Sciences Education (LAJSE)*, <<http://www.lajse.org>>, Consultado el 01 de mayo de 2016.

ANEXO I: ENCUESTA SOBRE EL USO DE REDES SOCIALES

Nombre y apellido..... Carrera elegida.....

1.- ¿Utilizas habitualmente alguna de las siguientes redes sociales? Asígnales puntajes de 1 a 5, de acuerdo con tu frecuencia de uso. 1 significa que no la usas, 5 que la utilizas siempre.

	1	2	3	4	5
Facebook					
Twitter					
Whatsapp					
Youtube					
Google+					
Instagram					
QQ					
WeChat					
Weibo					
Linkedin					

2.- Si utilizas otra/s red/es social/es no mencionada/s en el punto anterior, menciónala/s aquí

.....

3.- ¿Con qué equipo accedes a las redes sociales? Asígnales puntaje de uso, de 1 a 5.

	1	2	3	4	5
Pc (computadora de escritorio)					
Notebook					
Netbook					
Tablet					
Celular					
Iphone					
Otro dispositivo, cuál?					

4.- ¿Para qué utilizas normalmente las redes sociales? Puedes marcar más de una opción. Asígnales puntaje de uso de 1 a 5.

	1	2	3	4	5
Para informarme sobre temas generales					
Para comunicarme con amigos y/o familiares					
Para comunicarme con compañeros de estudio					
Para trabajar grupalmente en actividades escolares					
Para publicar fotos/videos/música					
Para mirar lo que otros publican					
Otros usos, cuáles?					

5.- ¿Utilizaste algunas de las redes sociales con algún profesor de la escuela secundaria? SI – NO

Si tu respuesta es sí, indica en qué asignatura y para qué la utilizaban.....

.....

6.- ¿Utilizaste alguna vez una plataforma educativa SIAT o alguna otra?

7.- Probablemente alguno de tus profesores te invitará a utilizar redes sociales o alguna plataforma educativa para formar grupos de estudio y comunicación. ¿Te interesa participar de una experiencia así?

.....

Jorge Vicario

ANEXO II: DISCUSIÓN SOBRE SUMA DE VECTORES

[29/03/2016, 12:33 PM] jovicario: Los veo dispersos, aburridos, en un día sin clases.

[29/03/2016, 12:34 PM] Emiliano C.: No no estamos de 10

[29/03/2016, 12:34 PM] Emiliano C.: Jajaa

[29/03/2016, 12:36 PM] jovicario: Les tiro una pregunta: ¿cómo pueden combinarse dos vectores de módulos 3 y 4 para que la suma de 1? ¿Y 7?, ¿y 5?

[29/03/2016, 12:38 PM] Ángel P.: $7 = 3 + 4$; $1 = 4 - 3$; $5 = 4 + 4 - 3$

[29/03/2016, 12:38 PM] Ángel P.: 🙌

[29/03/2016, 12:39 PM] jovicario: La última no vale, solo podés ponerlos una vez.

[29/03/2016, 12:39 PM] Nicolás C.: $-a+b$; $A+b$; $-a-b$

[29/03/2016, 12:39 PM] jovicario: Bien las dos primeras

[29/03/2016, 12:39 PM] Cecilia S.: La última no es como un triángulo, algo así

[29/03/2016, 12:40 PM] Cecilia S.: ?

[29/03/2016, 12:40 PM] Ángel P.: Sería la hipotenusa

[29/03/2016, 12:40 PM] jovicario: Probalo

[29/03/2016, 12:40 PM] Cecilia S.: Claro 🙌

[29/03/2016, 12:40 PM] Federico Alarcon: se suma formando un triangulo rectangulo

[29/03/2016, 12:40 PM] Federico A.: al hacer Pitágoras da 5

[29/03/2016, 12:40 PM] jovicario: Esoooo

[29/03/2016, 12:40 PM] Ángel P.: Choque ceci 🙌

[29/03/2016, 12:40 PM] jovicario: Muy bien

[29/03/2016, 12:41 PM] Cecilia S.: Vamos angel 🙌

[29/03/2016, 12:41 PM] Emiliano C.: Los pones perpendicular 3 y 4

[29/03/2016, 12:41 PM] Emiliano C.: Te queda la hip 5

ANEXO III: DISCUSIÓN SOBRE EL APOYA CABEZA Y LAS LEYES DE NEWTON

[06/04/2016, 8:56 PM] jevicario: Vamos a seguir con las leyes de Newton

[06/04/2016, 8:57 PM] jevicario: Tendrán algo que ver estas leyes con los apoya cabezas de los autos?

[06/04/2016, 8:59 PM] Patricio A.: Lo veo relacionado con la inercia

[06/04/2016, 8:59 PM] Julio B.: Si si...mucho que ver..

[06/04/2016, 8:59 PM] +54 9 2336 49-3154: Si, porque sino por la inercia nos quebramos el cuello al arrancar porque nuestro cuerpo tiende a quedarse en la posición que estaba

[06/04/2016, 9:00 PM] Gonzalo O.: Tiende a seguir con la velocidad constante que llevaba anteriormente

[06/04/2016, 9:00 PM] Tomas C.: Lo relacionaría mas con un choque de atrás q por el arranque del auto

[06/04/2016, 9:01 PM] Gonzalo O.: Se aplica en algunos casos, exactamente, si el auto acelera

[06/04/2016, 9:01 PM] Santiago M.: Los apoya cabezas de los autos hacen que nosotros no estemos expuestos al total movimiento cuando se produce una aceleración

[06/04/2016, 9:01 PM] Santiago M.: Nos contiene dentro

[06/04/2016, 9:04 PM] Mariano M.: Inercia

[06/04/2016, 9:04 PM] Mariano M.: Para no quebrarnos el cuello



[06/04/2016, 9:07 PM] Facundo Z.: Claaro claro

[06/04/2016, 9:07 PM] jevicario: Por qué nos protege? Y no me digan por inercia, explíqueno.

[06/04/2016, 9:08 PM] Mariano M.: Porque hace una fuerza contraria al efecto látigo del cabezaso cuando nos chocan de atrás.

[06/04/2016, 9:09 PM] Gonzalo O.: El problema es que nos quebramos el cuello al haber un desaceleramiento brusco, sería que visto de otra forma el auto desacelere y la cabeza siga con la velocidad que llevaba anteriormente

[06/04/2016, 9:09 PM] Ezequiel Di Pi: Cuando el auto acelera, el cuerpo está en reposo y tiende a permanecer en reposo

[06/04/2016, 9:09 PM] Ezequiel Di Pi: O mantener la direccion

[06/04/2016, 9:09 PM] Santiago M.: Porque al acelerar el vehículo, nuestra cuerpo tiende a quedar en la posición que estaba, lo mismo pasa cuando vamos en el bondi y a la protección nos la damos nosotros agarrándonos de algo

[06/04/2016, 9:09 PM] Ezequiel Di Pi: Exacto

[06/04/2016, 9:10 PM] Ezequiel Di Pi: Un cuerpo que está en reposo o con una velocidad constante tiende a permanecer en reposo o con su misma dirección

[06/04/2016, 9:12 PM] Gonzalo O.: Lo importante de la primera ley es la F neta

[06/04/2016, 9:14 PM] jevicario: No me dicen nada de la cabeza. El cuerpo se mueve todo igual?

[06/04/2016, 9:15 PM] Gonzalo O.: Es que la F neta del auto se vuelve negativa y la del cuerpo sigue siendo cero

[06/04/2016, 9:16 PM] jevicario: ????

[06/04/2016, 9:17 PM] Adrian C.: La cabeza al igual que la persona van a la misma velocidad que el auto, en un cambio brusco de velocidad, el apoya cabeza reduce la velocidad del impacto

[06/04/2016, 9:17 PM] Tomas C.: El cuerpo al estar pegado a la butaca quedara en un estado de reposo

[06/04/2016, 9:17 PM] jevicario: Que le pasa al cuerpo cuando nos chocan de atrás?

[06/04/2016, 9:17 PM] Tomas C.: Anula las fuerzas a cero en el cuerpo

[06/04/2016, 9:17 PM] Ezequiel Di Pi: No, el cuerpo esta contenido por el asiento, por eso se añaden los apoyacabezas, para contrarrestar la fuerza que se ejerce sobre la cabeza cuando se trata de cambiar el movimiento de un cuerpo

[06/04/2016, 9:18 PM] Tomas C.: El auto tendria tendencia a avanzar y el cuerpo a quedar a la velocidad a la q venia

[06/04/2016, 9:18 PM] jevicario: Quien ejerce fuerza sobre la cabeza hacia atrás?

[06/04/2016, 9:18 PM] Ezequiel Di Pi: Qué pregunta jajajaja

[06/04/2016, 9:18 PM] Tomas C.: El avance brusco del auto

[06/04/2016, 9:18 PM] Ezequiel Di Pi: Viento no es

[06/04/2016, 9:19 PM] Tomas C.: El mismo asiento

[06/04/2016, 9:19 PM] Santiago M.: Cuando nos chocan de atrás es como que nos aplican una fuerza con sentido contrario a al sentido de la fuerza que venimos teniendo constante..

[06/04/2016, 9:19 PM] Ezequiel Di Pi: Claro, al empujar a todo el cuerpo cuando avanza el auto

[06/04/2016, 9:19 PM] Facundo Z.: Che no es por nada, pero podrían escribir eso en su hoja y mañana debatimos no?

[06/04/2016, 9:19 PM] Facundo Z.: Porque si no se hace re denso el grupo

[06/04/2016, 9:20 PM] Ezequiel Di Pi: Ponelo en silencio

[06/04/2016, 9:20 PM] Gonzalo O.: Justamente eso. Si un auto esta en reposo, viene otro a una velocidad x y choca de atras al primero, este aceleraría repentinamente y la cabeza seguiría con el estado que llevaba inicialmente sería en reposo.

[06/04/2016, 9:21 PM] jevicario: Para esto es el grupo Facu. Si no te interesa debatir, borrate por un rato. Son unos minutos, nomás

[06/04/2016, 9:22 PM] Angel P.:

[06/04/2016, 9:22 PM] jevicario: Ves?, gonza batió la justa

[06/04/2016, 9:23 PM] jevicario: El cuerpo se acelera, pero la cabeza no

[06/04/2016, 9:25 PM] jevicario: Entonces el apoya cabeza la "obliga" a acelerar junto con el cuerpo y evita que nos desnuequemos

[06/04/2016, 9:25 PM] Tomas C.: No lo habia pensado de esa forma

[06/04/2016, 9:25 PM] Gonzalo O.:

[06/04/2016, 9:26 PM] jevicario: Muy bien chicos, no los distraigo mas. Sigán estudiando, mañana lo hablamos

[06/04/2016, 9:26 PM] Ignacio Darico: El apoya cabeza ayuda a que la cabeza acompañe el movimiento del cuerpo?

[06/04/2016, 9:27 PM] Tomas C.: Claro

[06/04/2016, 9:27 PM] Tomas C.: Lee más arriba q está bien explicado.