



## **Apoyo en el aprendizaje de las ciencias matemáticas con soporte tecnológico y herramientas de la web 2.0, para estudiantes de educación Secundaria**

Cristian **Romo** Tregear  
Departamento Ciencias Exactas, Universidad de Los Lagos  
Chile

[cromo@ulagos.cl](mailto:cromo@ulagos.cl)

Tulio **Santibáñez** Pradines  
Tecnológico, Universidad de Los Lagos  
Chile

[gmosantiba@gmail.com](mailto:gmosantiba@gmail.com)

Sandra **Vásquez** Gómez  
Escuela Honorio Ojeda Valderas  
Chile

[ximesandra@hotmail.com](mailto:ximesandra@hotmail.com)

### **Resumen**

*Esta exploración estudia las condiciones pedagógicas bajo las cuales Plataformas Web educativas y herramientas de la web 2.0, apoyan el proceso de enseñanza y aprendizaje de estudiantes de enseñanza secundaria, en el eje temático de geometría, que contempla una Unidad de Transformaciones Isométricas.*

*El diseño metodológico desarrollado, utiliza un modelo cuasiexperimental en ambientes educacionales naturales, en el cual se seleccionaron a 2 cursos no equivalentes, uno experimental y otro de control.*

*Con el curso experimental se abordaron los contenidos de la unidad de matemática vinculando Plataformas web educativas y herramientas de la web 2.0. Con el grupo de control se procedió a trabajar con guías de aprendizaje y utilizando medios tradicionales. En ambos grupos se administró una post evaluación. En el grupo experimental además un instrumento tipo cuestionario, que permite determinar el nivel de satisfacción que los alumnos manifestaron de la experiencia.*

**Palabras clave:** TICs, Web 2.0, Educación, Matemática, Ciencias, Secundaria

## **Introducción**

El problema que aborda este estudio tiene relación con los pocos antecedentes que existen sobre el uso pedagógico de las TICs, Plataformas educativas y las herramientas de la web 2.0 en el aula<sup>1</sup>, y permiten develar si efectivamente estas herramientas, apoyan un proceso de enseñanza y aprendizaje, identificando si se observan diferencias en los estudiantes que usan este tipo de herramientas y los que no las utilizan<sup>2</sup>.

La intencionalidad de la propuesta, es develar las fortalezas y limitaciones de usar las herramientas de la web 2.0, así como también determinar en que condiciones los alumnos se sienten cómodos de su uso.

En esta propuesta, se pretende establecer una sintonía entre el uso de este tipo de herramientas y el aula tradicional. Para ello, debe existir un accionar entre el docente, los alumnos y el contenido que se desea abordar. En esa perspectiva, se articulan actividades pedagógicas que sustentan la experiencia, en donde se ponen en sintonía los recursos didácticos; guías de aprendizaje, una plataforma educativa donde se encontrará todo el material de contenidos de la Unidad de Transformaciones Isométricas, actividades pedagógicas utilizando herramientas web 2.0 en un ambiente de trabajo colaborativo, donde las etapas claves serán la exploración, sistematización, estructuración y formalización.

Conocidas las fortalezas, limitaciones y barreras de uso de las nuevas herramientas de la web 2.0, será posible generar estrategias de inserción, materiales de apropiación que posibiliten un modelo de intervención que garantice una vinculación apropiada entre la Plataforma educativa, la web 2.0 y la geometría, posibilitando aprendizajes significativos en los alumnos.

## **Descripción**

Esta experiencia se desarrolló en un centro educativo público, científico humanista de la ciudad de La Unión, en la Región de los Ríos de nuestro país. El método de investigación utilizado fue el Estudio de Casos, donde se encontraron resultados particulares al lugar donde se aplicó la experiencia.

Se consideró como población todos los cursos de primer año de enseñanza secundaria del centro educativo donde se impartió la experiencia, tomándose de ellos, dos cursos como muestra. El tipo de muestreo es no probabilístico y toma como criterio la inclusión de todos los alumnos de estos 2 cursos donde el profesor que aplica la experiencia realiza las clases de matemática.

La experiencia se desarrolló durante el año 2010, donde se incorporó sobre una Plataforma educativa el material de apoyo al estudiante, actividades didácticas para la enseñanza de las transformaciones isométricas con la utilización de herramientas web 2.0 y guías de apoyo didáctico.

---

<sup>1</sup> Galaz Pérez Manuel. La enseñanza y aprendizaje de la Geometría en enseñanza media. Un procesador Geométrico como medio didáctico. 2005

<sup>2</sup> Restrepo G. Bernardo. La evaluación de aprendizajes en ambientes virtuales en la Educación Superior. 2008

El diseño metodológico desarrollado en esta exploración utiliza un modelo cuasiexperimental en ambientes educacionales, en los cuales se seleccionaron 2 grupos equivalentes, uno experimental y otro de control<sup>3</sup>. Ambos grupos atendidos por un mismo profesor de matemática.

Con el grupo experimental se aplicó el tratamiento exploratorio usando las nuevas tecnologías como una plataforma educativa donde se incorporó todo el material<sup>4</sup>, se utilizaron herramientas de la web 2.0 para la aplicación de actividades didácticas contextualizadas. Se utilizaron además guías didácticas para el apoyo del estudiante.

Con el grupo de control se procede a trabajar con guías de aprendizaje y utilizando medios tradicionales: regla, compás y transportador.

Ambos grupos fueron sometidos a un pre-test y post-test. Al grupo experimental además, se les aplicó una encuesta de opinión para determinar su sentir con respecto a la incorporación de estas nuevas tecnologías en el aula, y el desarrollo de la experiencia.

Este estudio se adscribe al enfoque cuantitativo<sup>5</sup>, expresando los resultados en forma numérica donde el análisis cumple con el rigor estadístico descriptivo, detallando las características más importantes acerca de los resultados obtenidos en el pre-test y post-test aplicados a los grupos de control y experimental, así como también de el análisis de los resultados más importantes obtenidos a través de la encuesta de opinión aplicada al grupo experimental.

Los instrumentos pre-test y post-test, fueron diseñados por el investigador en conjunto con el profesor de matemática que aplicó la experiencia. Luego estos se entregaron a 3 profesores de matemática utilizando el criterio de jueces, quienes mejoraron y validaron el instrumento.

Se consideraron los contenidos mínimos obligatorios de la unidad de Transformaciones Isométricas<sup>6</sup> del programa de Primer año de enseñanza media de nuestro país para la incorporación de los diferentes problemas del instrumento. Este instrumento estuvo compuesto por 20 preguntas, con un puntaje total de 100 puntos.

Además, para obtener la opinión de los alumnos con respecto a esta experiencia, se creó un cuestionario diseñado para la ocasión que constó de 5 secciones: relevancia, pensamiento reflexivo, interactividad, apoyo del tutor, e Interacción con la Plataforma Educativa y actividades didácticas. El cuestionario estuvo compuesto por 20 preguntas. El instrumento se compuso con 17 preguntas con escala Likert, bajo la forma de afirmaciones o juicios ante los cuales se solicita la reacción (favorable o desfavorable, positiva o negativa) de los alumnos. Cada pregunta tiene 5 opciones de respuesta (1 Muy en Desacuerdo - 2 En Desacuerdo - 3 Neutral - 4 De Acuerdo - 5 Totalmente de Acuerdo). Y finalmente 3 preguntas con respuesta abierta.

El cuestionario midió la percepción de los alumnos sobre la experiencia y la interacción con la Plataforma Educativa y las actividades didácticas para la enseñanza de la Unidad de Transformaciones Isométricas.

---

<sup>3</sup> Hernández S. Roberto, Fernández C. Carlos, Baptista L. Pilar. Metodología de la Investigación. 1998

<sup>4</sup> Pressman, Roger S. Ingeniería de Software, un enfoque práctico. 2001

<sup>5</sup> Sapag Nasir. Preparación y evaluación de proyectos. 2003

<sup>6</sup> Mineduc. Ministerio de Educación Chile. Programa de Estudio para Primer año de enseñanza media. 2008

Finalizada la aplicación de los instrumentos, se realizó la tabulación de los datos, que consistió en el recuento de las opiniones de los alumnos contenidas en los cuestionarios, realizando codificación, recuento y diseño de gráficos. Los resultados más importantes se presentan en tablas y gráficos que explican las relaciones existentes entre las diversas variables analizadas<sup>7</sup>.

### **Conclusiones**

El propósito de esta investigación fue estudiar las condiciones pedagógicas bajo las cuales una Plataforma de aprendizaje, permite que estudiantes de enseñanza secundaria, obtengan aprendizajes significativos en el eje temático de geometría, específicamente en la Unidad de Transformaciones Isométricas.

En ese contexto, los resultados que arroja esta experiencia necesariamente inducen a conclusiones cuantitativas. Para explicitarlas, se efectuarán considerando los aspectos de implementación y valoración del profesor, sobre los resultados de los tests y finalmente sobre los resultados de la encuesta de opinión.

#### **Implementación de la experiencia y valoración del profesor**

Los beneficiados directos de esta experiencia fueron los alumnos que en términos generales, la valoran positivamente. La opinión favorable de los alumnos, puede deberse fundamentalmente a que percibieron que es posible relacionar entretención con clase de matemática, cuestión que no habían experimentado con anterioridad. Esto les deja la idea que la sala de computación, puede transformarse en un espacio de trabajo, donde se puede explorar, discutir, trabajar en conjunto y dejar de ser entes pasivos para transformarse en actores principales a favor de un trabajo común para lograr realizar la tarea que señala el profesor. En situaciones más aisladas, se presentaron algunos casos de angustia, ya que algunos alumnos no acostumbraban a utilizar un computador e Herramientas como Internet en la sala de clase y sumado a su deficiente historial con la matemática, gestaron una situación aún más complicada.

La percepción del docente, indica que esta experiencia fue enriquecedora desde el punto de vista profesional. La posibilidad de explorar una forma innovadora de vincular la unidad temática de Transformaciones Isométricas con una Plataforma educativa que permitiera administrar una vasta cantidad de información, actividades de exploración utilizando Internet y la posibilidad de realizar test o resolución de ejercicios e inserción de guías didácticas fue agradable, siendo la primera vez que realiza una actividad de esta naturaleza en la sala de computación.

La Plataforma educativa Moodle en manos del docente que participó de la experiencia, ha permitido confirmar y develar posibilidades pedagógicas, que refuerzan la idea de que debe incorporarlo a su estante de recursos didácticos para utilizarlo en actividades pedagógicas con sus alumnos. Por otro lado las actividades con el uso de herramientas web 2.0 que fueron incorporadas a esta plataforma fueron motivadoras para los alumnos. Cuestión que interesa de sobre manera a los docentes, cautivar a los que no se motivan por la matemática.

---

<sup>7</sup> Mendenhall W. Estadísticas para administradores. 1990

### Resultados del Pre y Post-Test

Los resultados del pre-test y un post test midieron los conocimientos de los alumnos ante ejercicios relacionados con la Unidad de Transformaciones Isométricas del currículum chileno de primer año de enseñanza secundaria. Estos test tuvieron una puntuación máxima de 100 puntos.

Los puntaje obtenidos por los alumnos se dividieron por puntaje en 4 tramos y se catalogaron de [0 – 24,9] puntos Deficiente, el intervalo de [25 – 49,9] puntos Suficiente, en el intervalo [50 – 74,9] puntos como Bueno y el intervalo Muy Bueno de [75 - 100] puntos.

En todos los tramos los puntajes obtenidos por los alumnos del grupo de control y experimental fueron muy homogéneos. En la figura 1 se pueden revisar los puntajes obtenidos en la aplicación del Pre Test antes de comenzar la experiencia donde los puntajes en promedio para el grupo experimental fue de 38,75 y 42,5 puntos para el grupo de control.

Se observa que los puntajes son parecidos y levemente menores en el grupo que se eligió como experimental.

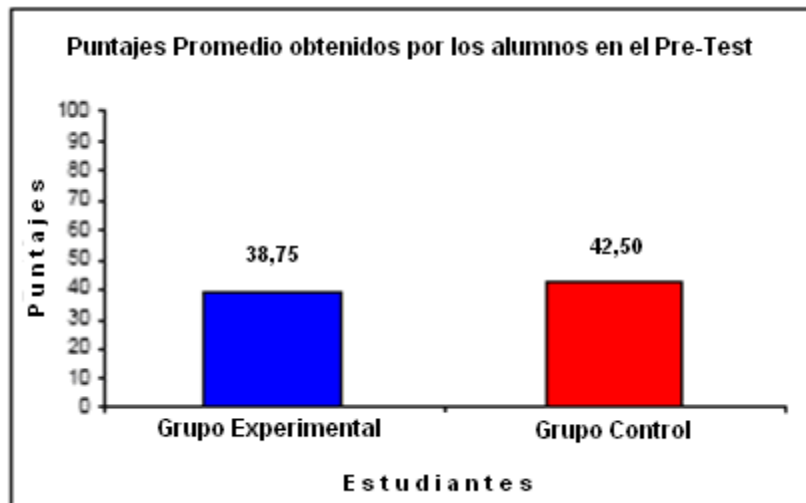


Figura 1. Puntajes promedio obtenidos por los alumnos en el Pre-Test

Si comparamos a los grupos de control y experimental después de aplicado el post-test, se puede ver en la figura 2 que el grupo que apoyó su enseñanza con las plataformas educativas y herramientas web 2.0, tiene mayores puntajes en promedio que el grupo que no utilizó. 75,5 puntos para el grupo experimental y 68,0 puntos para grupo de control.

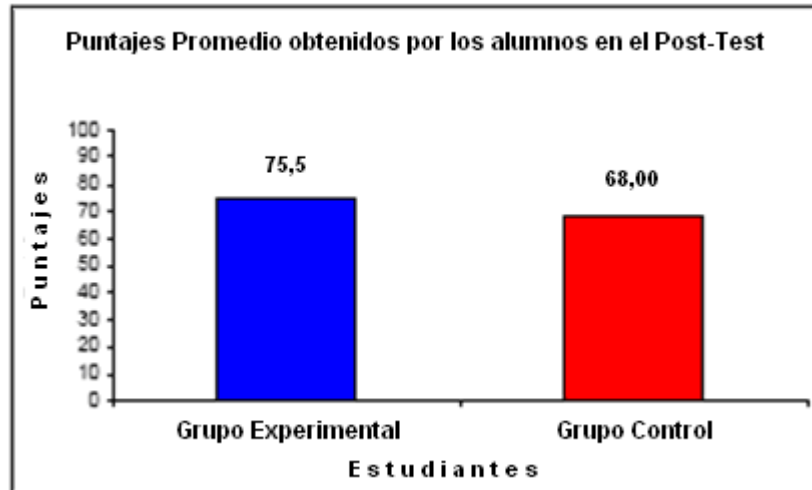


Figura 2. Puntajes promedio obtenidos por los alumnos en el Post-Test

Al comparar los resultados obtenidos por los alumnos antes y después de la experiencia en la que se apoyó la realización de clases de la unidad de transformaciones isométricas en el aula con una plataforma educativa y realizando actividades pedagógicas con el uso de las herramientas de la web 2.0, se observa que mejoraron sus puntajes promedios. Antes de la experiencia apenas superaban los 10 puntos en promedio 38,75 puntos, después de la experiencia 75,5 puntos.

También se puede observar que si comparamos a los grupos de control y experimental después de aplicado el post-test, se puede ver que el grupo que se apoyo en esta experiencia tiene mayores puntajes promedio que el grupo que no utilizó, 75,5 puntos grupo experimental y 68 puntos grupo de control.

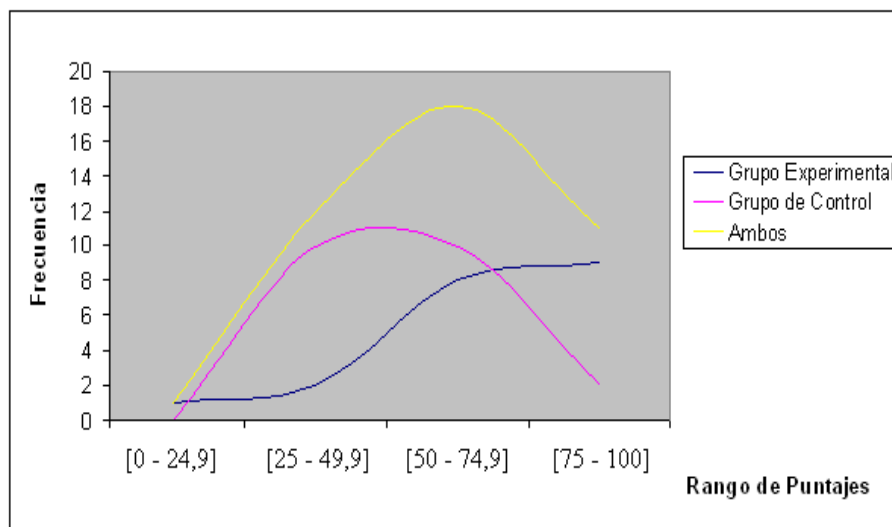


Figura 3. Distribución de frecuencia de puntajes Grupo Experimental, de control y ambos en el Post-Test

Se observó que los puntajes del grupo de control después de la experiencia, se concentran

mayoritariamente dentro de los intervalos [50 – 74,9] Suficiente y [50 – 74,9] correspondiente a Bueno, ver figura 3. Para el grupo experimental se concentran mayoritariamente en el intervalo [75 - 100] que corresponde a Muy Bueno, con un 10%, 40% y 45% respectivamente. Existió 1 alumno en el intervalo [0 – 24,9] Deficiente correspondiente al 5% el curso.

### Resultados de la encuesta de opinión

Una vez aplicada la encuesta de opinión, se puede concluir que en general los alumnos valoran la experiencia realizada en el aula. El uso del computador y las herramientas tecnológicas especialmente acondicionadas para la enseñanza de la matemática motivaron su participación y así lo plasman los resultados. La Plataforma Educativa y las actividades desarrolladas con las herramientas de la web 2.0 generaron una actitud positiva por parte de los educandos. Los resultados más importantes de la encuesta de opinión se presentan a continuación.

En la figura 4, se muestra la respuesta de los alumnos a la pregunta 2 del cuestionario de opinión *¿Cree que lo aprendido en clases es de importancia para su desempeño estudiantil?*, donde se puede observar que los alumnos opinan favorablemente sobre la importancia de lo aprendido en clase con un 75% de aprobación, sólo un 5% se encuentra en desacuerdo.

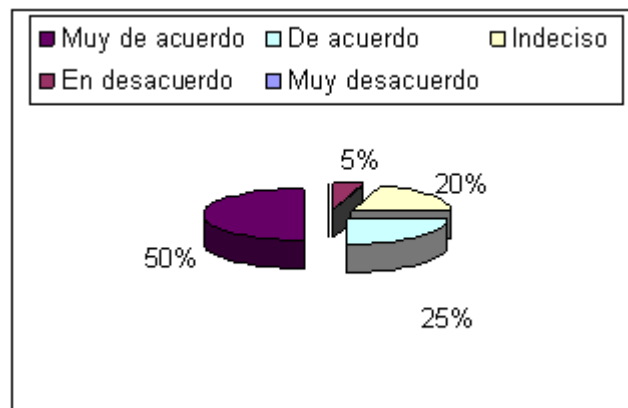


Figura 4. *¿Cree que lo aprendido en clases es de importancia para su desempeño estudiantil?*

En la figura 5, se muestra la respuesta de los alumnos a la pregunta 18 del cuestionario de opinión *¿Qué aspecto relacionado con la interacción y materiales del la Unidad le ha parecido más útil a su formación?*, donde se puede observar que trabajar con actividades didácticas desarrolladas con las herramientas web 2.0 es la opción con mayor relevancia con un 45% junto con la opción Facilidad en la comprensión de los ejercicios con un 20%.

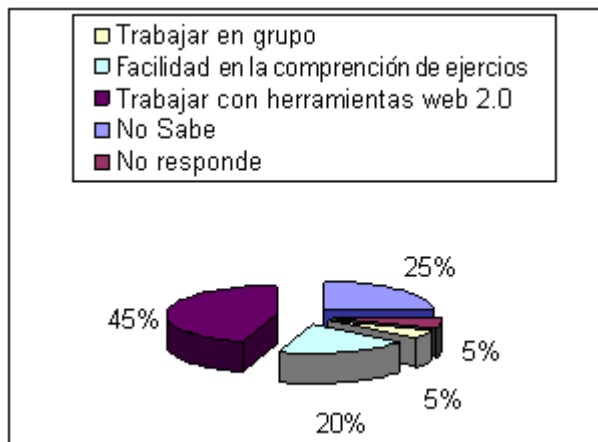


Figura 5. ¿Qué aspecto relacionado con la interacción y materiales del la Unidad le ha parecido más útil a su formación?

Los resultados más importantes de la encuesta de opinión indicaron que el 79% de los alumnos que trabajaron con el módulo de aprendizaje le pareció excelente o bueno en su aplicación.

### Referencias

- Galaz Pérez Manuel. (2005). La enseñanza y aprendizaje de la Geometría en enseñanza media. Un procesador Geométrico como medio didáctico, Tesis para optar al grado de Magíster en Matemática Educativa, Universidad de Chile.
- Hernández Sampieri Roberto, Fernández C. Carlos, Baptista L. Pilar. (1998). Metodología de la Investigación, McGraw-Hill Interamericana editores, México.
- Mendenhall W. (1990). Estadísticas para administradores. Grupo editorial Iberoamericana.
- Ministerio de Educación Chileno (Mineduc). (2008) Programa de Estudio para Primer año de enseñanza media. Gobierno de Chile.
- Pressman, Roger S. (2001). Ingeniería de Software, un enfoque práctico. Editorial McGraw-Hill. III edición.
- Restrepo G. Bernardo, (2008). La evaluación de aprendizajes en ambientes virtuales en la Educación Superior.
- Sapag Nasir. (2003). Preparación y evaluación de proyectos. Editorial. Editorial McGraw-Hill. IV edición.