

## DESARROLLO DE LAS HABILIDADES MATEMÁTICAS EN ALUMNOS DE SEGUNDO MEDIO DEVELOPMENT OF MATH SKILLS ON 10TH GRADE STUDENTS

Esteban Ramirez<sup>1</sup>

Jessica Reyes<sup>1</sup>

Andrea Aguilar<sup>1</sup>

Sebastián Madariaga<sup>1</sup>

Patricia Valdebenito<sup>1</sup>

Programa de Pedagogía en Enseñanza Media para Licenciados

Universidad Andrés Bello

### RESUMEN:

El artículo presenta resultados de la evaluación realizada a estudiantes de segundo año de enseñanza media, en donde se midió las habilidades argumentativas y comunicacionales, de la cuarta unidad de matemáticas según las bases curriculares. La muestra corresponde a una muestra A en 30 alumnos y una muestra B de 29 alumnos, teniendo una mejora comparativa de un 9% en habilidades de argumentación y comunicación de la muestra A sobre B, aplicando la metodología de resolución de problemas por medio de la estrategia, aprendizaje basado en juegos. El estudio es comparativo, con una variable porcentual y cuantitativo.

**Palabras claves:** habilidades, matemáticas, univariado, juego

### ABSTRACT

The article presents results of the evaluation made to students of the second middle school, where the argumentative skills and communications of the fourth unit of mathematics were measured according to the curricular bases. The sample corresponds to a sample A in 30 students and a sample B of 29 students, having a comparative improvement of 9% in argumentation and communication skills of the sample A over B, applying the problem solving methodology through the strategy, learning based on games. The study is comparative, with a percentage and quantitative variable.

Key Word: skills , math, univariate, game

### INTRODUCCION

Una de las problemáticas más frecuentes y constantes durante la enseñanza de las matemáticas en el aula, son los bajos porcentajes de logro y el bajo índice de aprobación que obtienen los estudiantes de nuestro país, tanto en mediciones nacionales como en las internacionales. Este preocupante antecedente, revela una realidad que se vincula, en parte, con las metodologías que se utilizan tradicionalmente de enseñanza, más centradas en la apropiación de procedimientos muy específicos, que en el desarrollo de una comprensión matemática en sus diversos aspectos y sentidos.

Los estudiantes chilenos, tienen el peor desempeño en educación de todos los países de la OCDE, según indica un informe desarrollado el año 2013 por Unicef, elaborado en base a los datos de la última prueba PISA. De acuerdo con el resultado del estudio, los estudiantes en Chile cuentan con un bajo nivel de competencia, nulo o precario, ya que, según las estadísticas, casi el 25% de los alumnos de 15 años carece de las aptitudes y competencias necesarias para resolver ejercicios básicos de matemáticas.

El solo hecho de manejar este tipo de datos, y contrarrestarlos con el resto de la región, preocupa no tan solo a las autoridades que toman medidas para crear nuevas políticas que ayuden a mejorar estos antecedentes, sino que enciende las alarmas en el desempeño de los docentes para que logren buscar el mecanismo de revertir estas cifras desde la metodologías y estrategias didácticas en las aulas. Entonces, ¿Por qué es tan difícil comprender las matemáticas?, ¿Qué las hace difíciles de comprender a nuestros estudiantes?, uno de los motivos, es que esta área exige una enorme capacidad de abstracción. La habilidad de visualizar mentalmente una situación juega un rol fundamental en las matemáticas. Las personas que desarrollan este talento manejan mejor las secuencias numéricas y simbólicas. En otras palabras, el estudiante debe aprender a imaginar y colocarse en la situación del problema matemático al momento de enfrentarse a él. Esto le ayudará a comprender, primero lo que se le está preguntando, y segundo a identificar qué es lo que debe hacer para resolver el problema en cuestión.

Estudios realizados por la Universidad de Harvard a mediados de la década pasada, revelaron que, desde muy pequeños, los niños tienen una habilidad innata para el manejo de cantidades. Aunque la capacidad de abstracción recién se consolida a los 11 o 12 años, edad en que la corteza frontal del cerebro (encargada de acciones como la planificación y el juicio) alcanza su máximo de grosor.

Sin embargo, estudios realizados por el psicólogo suizo Jean Piaget, uno de los teóricos más importantes en desarrollo cognitivo, demuestran que, si este pensamiento abstracto no se practica con regularidad, simplemente se atrofia. Y tal parece que nuestros estudiantes han sufrido de este problema.

En Chile los estudiantes no son menos hábiles que los demás, ya que poseen el pensamiento abstracto, pero no se practican en la cotidianidad durante la entrega de los contenidos. Los profesores están más interesados, en que el niño aprenda la fórmula, pero no hay una conexión con el mundo real, no hay una aplicabilidad de lo que se enseña, alejándolo el pensamiento abstracto que los ayuda a marcar la diferencia cuando se encuentran con algún problema matemático a desarrollar.

La habilidad matemática, es la construcción que el alumno hace, del modo de actuar inherente a una determinada actividad, que le permite buscar o utilizar conceptos, propiedades, relaciones, procedimientos matemáticos, utilizar estrategias de trabajo, realizar razonamientos, juicios que son necesarios para resolver problemas matemáticos.

Entonces las habilidades matemáticas, no sólo expresan la preparación que posee el alumno para aplicar sistemas de acciones (ya elaborados), inherentes a una determinada actividad matemática, ellas comprenden la posibilidad y necesidad de buscar y explicar ese sistema de acciones y sus resultados, de describir un esquema o programa de actuación antes y durante la búsqueda y la realización de vías de solución de problemas en una diversidad de contextos; poder intuir, percibir el posible resultado y formalizar ese conocimiento matemático en el lenguaje apropiado.

El currículo nacional, fomenta la formación matemática y la alfabetización matemática de todos los ciudadanos, como herramienta esencial para el desarrollo del país. Se conoce como alfabetización matemática, a la capacidad de identificar y entender el papel que las matemáticas tienen en el mundo, hacer juicios bien fundados y usar en forma adecuada tanto los conocimientos como las herramientas matemáticas para resolver problemas cotidianos. Para lograrlo, es necesario que se logre desarrollar el razonamiento matemático, uno de los principales focos a los cuales se orienta el currículum de esta asignatura.

Esto implica formar a un estudiante que aplique la matemática en su entorno y que se valga de los conocimientos matemáticos como una herramienta útil para describir el mundo y para manejarse efectiva y eficazmente en él, que reconozca las aplicaciones de la matemática en diversos ámbitos y que la use para comprender situaciones y resolver problemas.

Las habilidades desarrolladas por la asignatura son la resolución de un problema, la representación concreta, pictórica y simbólica, el modelamiento matemático y las habilidades comunicativas y argumentativas.

La habilidad de comunicar se desarrolla principalmente cuando los estudiantes pueden expresarse oralmente y por escrito sobre cuestiones matemáticas que incluyen desde explicar las propiedades básicas de los objetos familiares, los cálculos, procedimientos y resultados de más de una manera, hasta explicar los patrones y tendencias de los datos, las ideas y las relaciones más complejas, entre ellas, las relaciones lógicas. Reflexionar sobre los procedimientos, propios o de otros, comparar o sostener intercambios sobre situaciones matemáticas problemáticas, optimiza el proceso de aprendizaje.

Nuestra propuesta es, aplicar el game based learning, en una clase de matemáticas y ver el impacto que esta metodología tiene en las habilidades matemáticas desarrolladas, permitiendo obtener una radiografía más detallada de los posibles problemas de aprendizaje en matemáticas que puedan tener nuestros estudiantes o si es que nosotros como docentes, estamos errados en algún momento de la entrega de contenido y nos permita mejorar nuestra labor educativa. Aplicando la estrategia en un segundo medio A y no aplicándolo en un segundo medio B.

## **MARCO TEÓRICO:**

Habilidades: Si entendemos como habilidades a las capacidades para realizar tareas y para solucionar problemas con precisión y adaptabilidad, entonces estas, pueden desarrollarse en los ámbitos intelectual, psicomotriz o psicosocial. En el plano formativo, las habilidades son cruciales al momento de integrar, complementar y transferir el aprendizaje a nuevos contextos. La continua expansión y la creciente complejidad del conocimiento demandan capacidades de pensamiento crítico, flexible y adaptativo que permitan evaluar la relevancia de la información y su aplicabilidad a distintas situaciones, desafíos, contextos y problemas. Desarrollar una amplia gama de habilidades es fundamental para fortalecer la capacidad de transferencia de los aprendizajes, es decir, usarlos de manera juiciosa y efectiva en otros contextos.

Los Indicadores de Evaluación y los ejemplos de actividades de aprendizaje y de evaluación sugeridos en estos Programas de Estudio promueven el desarrollo de estos procesos cognitivos en el marco de la asignatura (programa educacional segundo medio).

La competencia educativa se entiende como actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto con idoneidad y ética, integrando el saber ser, el saber hacer y el saber conocer.

## **FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

A partir de los resultados en matemática obtenidos en evaluaciones estandarizadas, tanto a nivel nacional como internacional, en los últimos tiempos se puede observar que se presentan problemas significativos en la educación chilena. El bajo nivel de logro alcanzado por los estudiantes en matemáticas durante el simce 2017, nos ha hecho reflexionar, analizar y estudiar un nivel en particular, los segundos medios. Específicamente estos cursos, porque entendemos que, si identificamos la falencia analizada al inicio de este estudio, es posible contrarrestarla y disiparla en un corto plazo.

**HIPOTESIS Y OBJETIVOS**

Hipótesis: Los alumnos de segundo medio desarrollan mayores habilidades argumentativas y comunicativas con metodología game learning.

**Objetivo general:** Medir cuantitativamente el desarrollo de las habilidades matemáticas.

**Objetivo específico:** Utilizar metodología educativa game based learning para el desarrollo de las habilidades matemáticas en aula.

**METODOLOGIA:**

**Metodología:** Resolución de problemas

**Estrategia:** game based learning

El aprendizaje basado en juegos (en inglés, game-based learning, abreviado GBL), es el fenómeno que conjuga el aprendizaje con diferentes recursos didácticos, tales como dinámicas, relacionados concretamente con los medios digitales o de naturaleza computacional, con la motivación principal de apoyar y mejorar la enseñanza, el aprendizaje y/o la evaluación.

Este tipo de enseñanza resulta motivador para el alumno, facilita la participación y la transmisión de experiencias de aprendizaje activo. Diseñados con el fin de equilibrar las aulas, dando estrategias innovadoras que ayuden a potenciar la capacidad de la persona para aprender a jugar y al mismo tiempo permita resolver problemas de la vida diaria. Por tanto, si lo describo anteriormente es efectivo, el juego como estrategia educativa podría ser la clave a la resolución de muchos de los problemas en el aula.

Se expone como un enfoque de enseñanza, donde los estudiantes desarrollan los aspectos más relevantes de los juegos, a partir de la incorporación de un contexto de aprendizaje diseñado por el docente. Aquí se trabaja en equipo, con el fin de añadir profundidad y perspectiva a la experiencia de interacción con el juego. Estos avances han formado una nueva concepción de lo que son las experiencias educativas, permitiendo la construcción del aprendizaje mediado por los juegos y aportando así cierto grado de interactividad, dinamismo, e inclusión que pueda repercutir en un mejor aprendizaje y fortalezca positivamente la experiencia del aprendiendo en el aula.

El juego proporciona placer y satisfacción a través de la necesidad natural que constituye. El alumno prueba, explora y asume con normalidad el error, porque le permite mejorar y eso constituye una gran satisfacción. Disfruta el proceso, se divierte aprendiendo y genera un aprendizaje significativo del contenido que promueva dicha actividad.

Aparte de todo lo descrito anteriormente, estimula la curiosidad del estudiante, ya que el juego, permite al alumno descubrir nuevas oportunidades, fomenta la creatividad, que los ayude resolver un problema cotidiano, o simplemente a ganar un juego. Ir avanzando, aumenta la emoción, pero también la dificultad. Requiere que el alumno se vaya preguntando continuamente sobre qué decisiones tomar.

Estimula el afán de superación, el control de la ansiedad, de súper un reto y la autoconfianza: el feedback generado a través del juego hace que el alumno persevere y siga afrontando nuevos desafíos, independientemente de cuál sea.

El aprendizaje basado en el juego, que incluye y abordan el juego libre y el juego guiado, constituye un excelente entorno para fomentar el desarrollo cognitivo de los estudiantes. El juego libre por sí solo no es suficiente para promover el aprendizaje académico, pero sí ayuda a crear los cimientos de lo que realmente nos preocupa y lo que pretendemos mejorar, que nuestras estudiantes mejoren y adquieran las aptitudes y competencias necesarias para resolver ejercicios básicos de matemáticas.

Entonces, el juego guiado parece, sin duda, el aspecto del aprendizaje lúdico esencial para el aprendizaje académico. Se emplea para enseñar objetivos de aprendizaje específicos de forma interesante, inclusiva, integradora y proactiva.

Las ventajas de esta metodología en el contexto escolar son las siguientes:

Facilita la adquisición de conocimientos y el desarrollo de capacidades cognitivas superiores, dinamiza las sesiones de enseñanza-aprendizaje, mantiene y acrecienta el interés del alumnado ante ellas y aumenta su motivación para el estudio, fomenta la cohesión del grupo y la solidaridad entre iguales, favorece el desarrollo de la creatividad, la percepción y la inteligencia emocional, y aumenta la autoestima, permite abordar la educación en valores, al exigir actitudes tolerantes y respetuosas, aumenta los niveles de responsabilidad de los alumnos, ampliando también los límites de libertad, motiva al alumno captando su atención y proporcionándole un entorno atractivo, interesante y además lúdico, fomenta las habilidades sociales ya que el usuario interactúa con sus iguales y a su vez trabaja la comunicación, el diálogo y la capacidad de liderazgo, la colaboración por un objetivo común, el autocontrol o la deportividad, desarrollo del pensamiento reflexivo y del razonamiento, desarrollo de las habilidades necesarias para resolver conflictos o situaciones problemáticas, desarrollo de la capacidad visual y espacial.

## RESULTADOS

La muestra A correspondiente al segundo medio A, promedio de 4,72 sobre la muestra B que tuvo un promedio de 4,09. Mostrando un promedio mayor en un 9%.

Tabla de datos:

Detalle de notas, muestra A (segundo medio A, 30 alumnos) y muestra B (segundo año medio B, 29 alumnos).

Lista alumnos.		SEGUNDO MEDIO	Lista alumnos.		SEGUNDO MEDIO
		A			B
nº	NOMBRES:	nota	nº	NOMBRES:	nota
1	genesis	4,3	1	arias valery	3,2
2	camila baeza	6,1	2	fábrega carlos	5
3	m. burgos	4,1	3	fuentes fernanda	4
4	rafael briques caldero	4,6	4	gonzález paulo	5,1
5	m jose brito	3,6	5	gormaz allison	4,9
6	sebastian calvo	4,1	6	hernández sebastián	4,8
7	paulette chaves	4	7	hernández camila	4,4
8	sofia cuevas	5,7	8	ibáñez gonzalo	4,1
9	avril diaz	4,6	9	martínez diego	4,9
10	isidora espinosa	3,9	10	maturana isidora	3
11	milton flores a	4,9	11	meza león	3,5
12	daniela flores	4	12	arzola josefa	4,2
13	felipe galvez	4,7	13	morales aurora	4,5
14	mario gavilan	5,5	14	muñoz fernanda	5,1
15	javier huerta	3,7	15	muñoz zapata diego	3,2
16	tomas fica	5,2	16	neira gatica rodrigo	3,9
17	vicente jara	3,7	17	pardo catalina	2
18	anais leytton	6,7	18	pardo martín	4,3
19	elias lazo	5,5	19	pino catalina	4,1
20	jose moreno	5,3	20	plaza gabriela	4,4
21	lucas meneses	5,4	21	Quintanilla benjamín	4,1
22	carolyn mora	5,7	22	ramírez maribel	4,7
23	BASTIAN moya	3,4	23	ayala perez antonia	4,1
24	lucas noin	4,4	24	Robles mayra	4
25	francisca ortiz	5,1	25	salas pierre	4,8
26	sebastian peña	6,5	26	salazar thomas	4,8
27	nicolas painequeo	4,2	27	valdovinos matías	2,3
28	martina rojas	3	28	villalobos kevin	4
29	bernardo rodriguez	4,4	29	zurita bobadilla	3,1
30	sofia schmidichen esc	5,4			
<b>promedio</b>		<b>4,72</b>	<b>promedio</b>		<b>4,09</b>
<b>notas entre</b>		<b>cantidad</b>	<b>notas entre</b>		<b>cantidad</b>
6,1 - 7		3	6,1 - 7		0
5,1 - 6		9	5,1 - 6		2
4,1 - 5		10	4,1 - 5		16
3,1 - 4		7	3,1 - 4		8
2,1 - 3		1	2,1 - 3		2
1,0 - 2,0		0	1,0 - 2,0		1

En los resultados se observa que, a través de la aplicación de la estrategia propuesta, en la primera muestra no existen notas en intervalo 1,0 – 2,0 en comparación con la muestra B, curso en el cual no se aplicó la estrategia.

Además, a través de la tabla de notas, es posible visualizar que en la muestra A, existe un 10% con calificaciones en el rango más alto. Y los intermedios, es decir, entre notas 4,1 – 3,1 de haber una frecuencia de 24 en la muestra sin aplicación del Game based learning, se identifica una notoria disminución a 17 datos en la muestra A, lo que implica además que existen mayores cantidades de resultados en el intervalo 5,1 – 6.

## CONCLUSIONES

Al principio del estudio, existe la incertidumbre primera de, si el estudiante sería capaz de adaptarse a una nueva metodología de clase que lo ayudara a adquirir nuevos contenidos o a reforzar alguno que ya posea, mediante la utilización de juegos matemáticos. El resultado obtenido es que sí puede adaptarse, pero los tiempos establecidos en el curriculum para ciertos contenidos son cortos y escasos. Durante este análisis, es notorio que los estudiantes tienen por costumbre, aprender de la antigua manera, de manera más conductista y tradicional. A pesar de que el juego llamó la atención de la mayoría de los estudiantes, solo el 9% de ellos logró mejorar las aptitudes y competencias al momento de resolver un problema matemático de nivel intermedio. Este porcentaje se debe a que, durante el monitoreo de este estudio, se realizaban preguntas con otro contexto y solo pocos lograron alcanzar los resultados más óptimos.

El problema evidenciado, radica en que el sistema educativo en nuestro país está arraigado en una concepción y pensamiento ya extinto y arcaico. Los estudiantes chilenos, crecen, se desarrollan y llegan a la Universidad, con una formación estructurada, competitiva y sin espacio para la imaginación o la innovación. El hecho de enfrentarse a un juego los descolocaba de su hábitat, acostumbrado a leer conceptos, escuchar la explicación del profesor y tratar de entender en algo el contenido entregado. La aplicabilidad del juego en el aula, provocó un temor de los estudiantes a lo desconocido, pero no al fracaso. Eso es alentador dentro del panorama ingrato que se presenta.

El sistema educativo es el que empuja al alumno a solo recibir conocimiento, adquirirlo como tal, y tratar de asimilarlo de una manera u otra solo al contexto establecido. No existe espacio para la aplicabilidad del contenido, debido al poco tiempo que se le puede dedicar a algunos contenidos específicos. En términos prácticos, en las aulas de nuestros estudiantes se entrega poco contenido, de manera rápida, contra reloj y muchas veces deficiente. La exigencia de cumplir con los contenidos mínimos para que un alumno apruebe un año escolar se hace que la labor educativa sea deficiente. No es de extrañar por eso que las grandes potencias mundiales en términos educativos den mayor espacio a las experiencias de los alumnos, a la aplicación de contenidos en aspectos cotidianos, y en la resolución de problemas utilizando el pensamiento abstracto, y no tan solo en entregar contenido vacío y de mala calidad, con el único afán de dar por realizado la transmisión de información y contenidos mínimos exigidos por el Ministerio.

Este estudio, ayuda a enfrentar una realidad que no es imposible revertir pero que se debe empezar a actuar desde ya. Los alumnos no esperan, y los docentes deben ser ágiles para darse cuenta cómo mejorar estas falencias propias del sistema educativo.

El pensamiento debe abrirse a nuevas experiencias y las próximas generaciones deben entenderlo así. Que le entregamos herramientas para desarrollarse en un mundo en el que deben, jugar, aprender, vivir, experimentar y sobre todo compartir por sobre competir. Transformar alumnos en seres más humanos.

#### **REFERENCIAS:**

Nafiye-Çigdem Aktekin, RESEARCH Let's Kahoot!, revista el cielo.

Documento, Ministerio de Educación de Chile MATEMÁTICA (2016): Programa de Estudio Segundo medio Primera edición: noviembre.