



*FACULTAD DE EDUCACIÓN*  
**Escuela de Educación en Matemáticas  
e Informática Educativa**

**INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN UTILIZADOS EN EL ÁREA  
DE MATEMÁTICAS, Y SU RELACIÓN CON LAS BASES  
CURRICULARES DE PRIMER AÑO DE ENSEÑANZA MEDIA Y  
SUS OBJETIVOS DE APRENDIZAJE.**

SEMINARIO PARA OPTAR ALGRADO DE LICENCIADO EN  
EDUCACIÓN Y AL TÍTULO DE PROFESOR DE EDUCACIÓN MEDIA  
EN MATEMÁTICA E INFORMÁTICA EDUCATIVA.

AUTOR:  
HERRERA MIRANDA, JUAN PABLO.

PROFESOR GUÍA:  
MARITZA SILVA ACUÑA

SANTIAGO, CHILE  
**2019**



## RESUMEN

Esta investigación tiene como finalidad conocer los métodos de evaluación que se utilizan preferentemente en el área de matemáticas, las ventajas y desventajas que poseen, y que tipo de habilidades permiten medir. Para finalmente considerar los indicadores de aprendizaje y verificar que las evaluaciones aplicadas pueden permitir la adquisición por parte del alumno de la habilidad que se intenta evaluar para el curso de primero medio.

Para hacer posible ese propósito, en primera instancia se revisan algunas pruebas estandarizadas que se aplican en el nivel estudiado, y de no ser así, de un curso un nivel superior. Cabe destacar que para este estudio no se considera la PSU como una prueba estandarizada, ya que los alumnos del nivel estudiado están a tres años de rendirla, no obstante, se menciona en algunas situaciones para realizar observaciones sobre el propósito en general de los establecimientos que imparten educación media.

La investigación tiene forma de documental, la cual tiene como objetivo recuperar, reunir, organizar y trascender el conocimiento acumulado sobre el objeto que se pretende estudiar, esto permitirá formar una comprensión crítica sobre el objeto estudiado a fin de generar nuevos conocimientos. Esta investigación permitirá desarrollar una visión teórica amplia del objeto que se investiga a partir de la revisión, análisis crítico y la interpretación de los documentos existentes.

Finalmente, se contrastan los objetivos de aprendizaje en las bases curriculares con las habilidades que tiene como objetivo medir cada instrumento evaluativo frecuentemente aplicado en este nivel. Para complementar con algunas sugerencias sobre los instrumentos que pudieran ser adecuados junto al enfoque que estos pudieran tener para obtener la evidencia necesaria relacionada con la adquisición de las habilidades esperadas.

**PALABRAS CLAVE:** evaluación, evaluación del aprendizaje, evaluación para el aprendizaje, instrumento evaluativo, habilidades cognitivas, objetivos de aprendizaje.

## ABSTRACT

his research aims to know the evaluation methods that are preferably used in the area of mathematics, the advantages and disadvantages they possess, and what kind of skills they allow to measure. To finally consider the learning indicators and verify that the applied assessments can allow the student to acquire the ability to be evaluated in ninth grade.

To make this purpose possible, in the first instance some standardized tests are applied that apply at the studied level, and if not, from a course one year higher. It should be noted that for this study the PSU is not considered as a standardized test, because of the students of the studied level are three years after taking it, however, it is mentioned in some situations to make observations about the general purpose of the schools that they teach secondary education.

This research has a documentary format, which aims to recover, gather, organize and transcend the accumulated knowledge about the object that is intended to study, this will allow to reach a critical understanding of the object studied in order to generate new knowledge. This research will allow to develop a broad theoretical vision of the object that is investigated from the review, critical analysis and interpretation of existing documents.

Finally, the learning indicators of the plans and programs are contrasted with the skills that are aimed at measuring each evaluation instrument frequently applied at this level. To complement with some suggestions on the instruments that might be suitable to evaluate these skills.

**KEY WORDS:** evaluation, evaluation of learning, evaluation for learning, evaluation instrument, cognitive skills, learning objectives.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	6
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
1. Antecedentes .....	7
2. Pruebas estandarizadas .....	8
4. Justificación e importancia.....	26
II. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	27
1. Limitaciones .....	28
III. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	29
IV. OBJETIVOS .....	30
1. Objetivo general: .....	30
2. Objetivos específicos.....	30
V. SUPUESTOS.....	31
VI. MARCO TEÓRICO .....	32
VII. MARCO METODOLOÓGICO .....	57
VIII. ANÁLISIS.....	59
IX. CONCLUSIONES. ....	67
X. BIBLIOGRAFÍA.....	69

## INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años en nuestro país la educación ha estado en el ojo del huracán, debido a muchas temáticas que, a criterio de la población y los mismos actores del sistema educativo, no se tratan de la manera adecuada, lo que implica un deficiente resultado en el proceso. Lo anterior se refleja en innumerables críticas al sistema, tanto es así, que prácticamente ningún ámbito del proceso de enseñanza/aprendizaje está bien considerado por los actores del sistema; profesores, alumnos, autoridades, infraestructura, y sobre todo los procesos y situaciones de aprendizaje han sido objeto de las críticas. Es en este sentido, que se considera una de las situaciones de aula más relevantes en el proceso de enseñanza/aprendizaje, y que muchas veces a pesar de su relevancia, se considera como un aspecto que no se cambia, por lo que se mantiene durante años sin cambios, amoldándose a las necesidades del sistema educativo, pero muy pocas veces a las necesidades de los actores, los reales protagonistas del sistema, los alumnos.

Es por todo lo anterior, que la evaluación se considera prácticamente como una instancia de calificación, de asignarle un número o una letra a lo que el alumno conoce o puede conocer, sin embargo, esta concepción puede estar modificada por el significado que como institución educativa se le ha asignado, y el alumno se ve en la obligación de aceptar esa definición de evaluación, para finalmente ser un engranaje más de este aparataje educativo, que podría estar perdiendo el rumbo trazado por la finalidad de la educación, y rindiéndose a la calificación, esto resulta en alumnos inhibidos y desinteresados de su aprendizaje, ya que nunca se les permitió participar de él (Casanova, m. 1997).

# I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## 1. Antecedentes

Hay múltiples elementos que afectan y modifican el proceso de evaluación, situaciones tanto dentro como fuera del aula, decisiones de las autoridades, contextos familiares y contextos educacionales. En este punto, consideraremos los aspectos relacionados al quehacer docente respecto a la evaluación, y la importancia que tienen las pruebas estandarizadas, las normativas educativas vigentes y las bases curriculares.

Cabe destacar, que no se tratará el proceso de evaluación solamente como la calificación o juicio de valor, sino que, en relación con el aspecto formativo del proceso, en donde el alumno no solamente se enfrenta a un juicio sobre la suficiencia o no de su saber, y recibe la retroalimentación sobre su aprendizaje, y además esa evaluación aporta a la toma de decisiones en términos pedagógicos.

Dentro del sistema evaluativo, existen elementos que marcan de alguna manera la forma en que se evaluará, y el motivo por el cual se evaluará, estas son las pruebas estandarizadas. En Chile se aplican dos grandes pruebas estandarizadas que regularmente funcionan como entes que miden qué tan bien se aprende o se enseña, entregando un juicio público sobre que establecimientos cumplen con los márgenes aceptables, y también para los establecimientos no cumplen con estos. Debido a esto, las pruebas estandarizadas poco a poco han dejado de ser un medio para la mejora de la educación, y se han convertido en el fin del proceso educativo en nuestro país, por esto, ningún establecimiento quisiera figurar entre los peores en SIMCE o PSU, llegando al punto de que el trabajo en aula se enfoca cada vez más en superar estas pruebas (Manzi, 2014). Esto afecta directamente al proceso de evaluación, desvirtuando su calidad formadora, y transformándola en una situación monótona y repetitiva.

## 2. Pruebas estandarizadas

PISA: Programa para la evaluación internacional de estudiantes.

Estudio realizado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), se aplica cada 3 años a alumnos de 15 años que asisten desde séptimo básico a cursos superiores.

Evalúa como los sistemas educativos preparan a sus estudiantes con la finalidad de aplicar su conocimiento para su actividad futura, principalmente para el ámbito laboral.

En relación con los resultados de su aplicación más reciente (2018), los resultados para Chile (417) lo ubican en segundo lugar en Latinoamérica, por sobre el promedio de la región (387), pero muy lejos de los puntajes obtenidos por los países ubicados en los primeros lugares (591).

De acuerdo con las pruebas internacionales, nuestro país se encuentra por encima de la mayoría de los países de América Latina, pero muy por debajo de países desarrollados. Claramente existen bastantes diferencias entre Chile y los países desarrollados en términos del sistema educativo, infraestructura, planta docente, disposiciones legales, etc. Sin duda, el proceso de evaluación en sistemas más desarrollados que el nuestro requiere de mayor preocupación, dedicando parte importante a la evaluación formativa, situación que en nuestro país ha debido ser regulada legalmente para que se lleve a cabo, algo totalmente alejado de la finalidad del proceso de enseñanza/aprendizaje, en donde la evaluación y retroalimentación son parte esencial para todos los actores del proceso.

Estos resultados no hacen más que confirmar las dificultades que tenemos como país frente a potencias mundiales, y también como sistema educativo en frente de sistemas educativos de potencias mundiales, y sobre todo nuestra práctica docente en frente de prácticas docentes de países más desarrollados.



Competencia matemática, comparación internacional PISA 2018.



Gráfico 1 Informe resultados PISA 2018, Agencia de la Calidad de la Educación

TIMSS: Estudio internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias.

Es un estudio internacional que tiene como finalidad evaluar logros de aprendizaje de estudiantes de cuarto y octavo básico. Realizado por la Asociación internacional para la Evaluación del Logro Educativo, Busca obtener información sobre logros de aprendizaje y contextos educacionales.

Durante los últimos 16 años, Chile ha tenido un alza de alrededor de los 30 puntos, pero en comparación con países con similar PIB, Chile se ubica 63 puntos por debajo.

Informe resultados TIMSS 2015, comparación internacional.

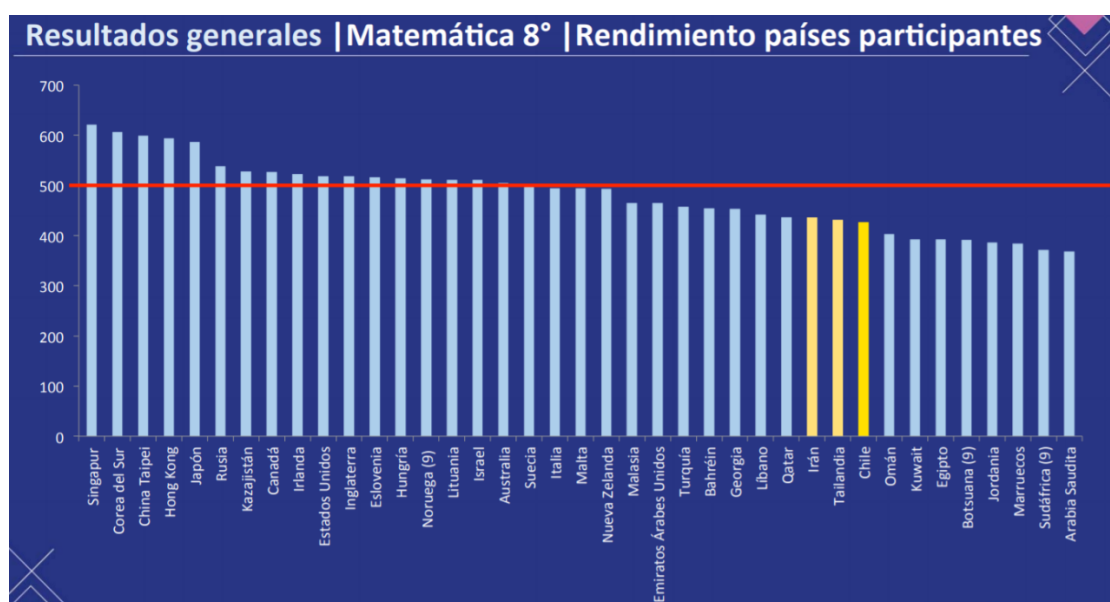


Gráfico 2 Resultados prueba de matemáticas octavo básico, Agencia de la Calidad de la Educación. 2015

La prueba TIMSS mide habilidades cognitivas de nivel medio, más específicamente el conocimiento, la aplicación y el razonamiento.

TIMSS 2011, algunas preguntas liberadas de la prueba de matemáticas.

Números

**Enunciado**

Escribe  $<$ ,  $>$ , o  $=$  en cada casillero para que cada uno de los enunciados sea verdadero.

0,35  0,350

0,35  0,4

0,35  0,305

0,35  0,035

**Estadísticas de respuestas**

	Chile (%)	Promedio países participantes TIMSS (%)
Respuestas correctas	16	42
Respuestas omitidas	3	1
Respuestas incorrectas	81	57
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Datos y azar

**Enunciado**

**Libros vendidos**

Mes	Número de libros
Ene	908
Feb	908
Mar	938
Abr	926
May	908
Jun	908

Un vendedor miró el gráfico que mostraba sus ventas de libros en los primeros 6 meses del año 2004 y dijo: "En marzo vendí cuatro veces más libros que en febrero".

Explica si estás de acuerdo o en desacuerdo con el vendedor, y da una razón.

Estadísticas de respuestas		
	Chile (%)	Promedio países participantes TIMSS (%)
Respuestas correctas	18	35
Respuestas omitidas	27	18
Respuestas incorrectas	55	47
Total	<b>100</b>	<b>100</b>

## Álgebra

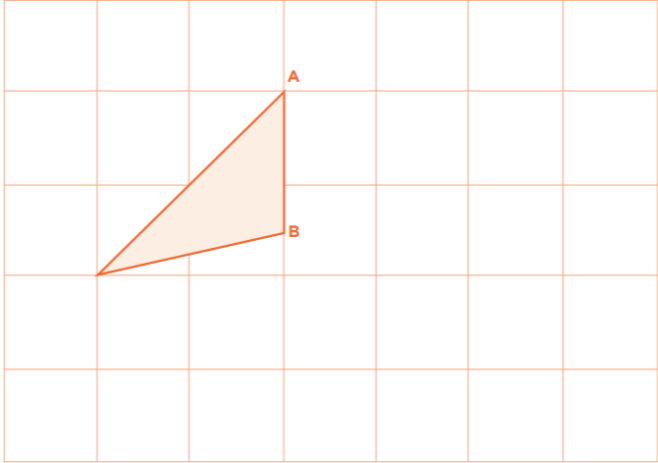
Enunciado
$-3, 6, -12, 24, \dots$
<p>Escribe una regla de manera que si conoces cualquier término de esta secuencia puedas encontrar el siguiente término.</p> <p>Regla:</p>

Estadísticas de respuestas		
	Chile (%)	Promedio países participantes TIMSS (%)
Respuestas correctas	7	25
Respuestas omitidas	41	22
Respuestas incorrectas	52	53
Total	<b>100</b>	<b>100</b>

## Geometría

**Enunciado**

Dibuja el resto de la figura de manera que  $AB$  sea el eje de simetría.



Estadísticas de respuestas		
	Chile (%)	Promedio países participantes TIMSS (%)
Respuestas correctas	42	51
Respuestas omitidas	35	18
Respuestas incorrectas	23	31
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

*Imagen 1 Preguntas liberadas prueba de matemáticas TIMSS 2015, Agencia de la Calidad de la Educación.*

Si bien, los problemas planteados no corresponden a problemas de alta dificultad, en todos ellos los alumnos de Chile han tenido desempeños por debajo del promedio total.

Las últimas 4 preguntas corresponden a preguntas de respuesta corta o de producción, por lo que según las habilidades que evalúan, son adecuadas para visualizar la presencia o no de la habilidad evaluada.

A pesar de que corresponden a problemas similares a lo que los alumnos habitualmente pueden ver en sus libros, guías o pruebas, existe una alta cantidad de respuestas incorrectas u omitidas. Si consideramos que, por ejemplo, la pregunta de

selección múltiple es regularmente utilizada para que los alumnos se familiaricen con este tipo de instrumento (Parra, Labra & Brito, 2003), preparándolos para rendir la PSU en un futuro, también sería posible asumir que una mayor familiaridad con todo tipo de instrumentos debería permitir que los alumnos puedan comprender como responder preguntas como la de datos y azar mostrada en este mismo apartado, en la cuál se pide al alumno entregar una opinión fundamentada sobre un problema planteado, y no sólo resolver y llegar a un resultado objetivo.

## SIMCE

En 1988 se fundó el sistema nacional de evaluación de resultados de aprendizaje en busca de abarcar varias iniciativas relacionadas con la evaluación que venían surgiendo en esa época. En la década del 80, se aplica la primera prueba nacional para medir logros de aprendizaje.

La prueba SIMCE se instaura para proveer de información relevante relacionada con todos los actores del quehacer educativo, su principal motivación es aportar al mejoramiento de la calidad y equidad en el sistema educativo. También recoge información sobre docentes, estudiantes, padres y apoderados, con esta información es posible contextualizar y analizar los resultados de la prueba SIMCE.

La prueba evalúa logros de aprendizaje en las asignaturas de Lenguaje y Comunicación; Matemática; Ciencias Naturales; Historia, Geografía y Ciencias Sociales e Inglés. Simce evalúa en los niveles de 2°, 4°, 6° y 8° básico, y II y III medio.

Los tipos de pregunta que se utilizan en esta prueba corresponden a selección múltiple y en menor cantidad preguntas de respuesta corta.

### Preguntas SIMCE 2018, matemáticas:

Sofía y Eduardo fueron al almacén. Sofía compró 8 manzanas y 5 yogures en \$3 110. Eduardo compró 5 manzanas y 10 yogures en \$3 800. ¿Qué sistema de ecuaciones permite saber el valor de una manzana y un yogur?

$$8x + 5y = 3.110$$

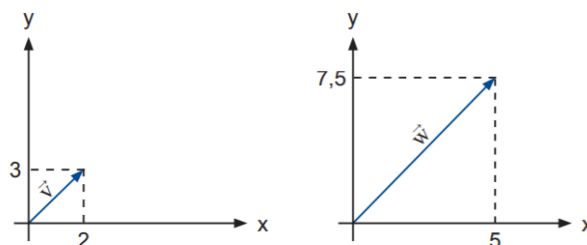
$$5x + 10y = 3.800$$

En la minería se utilizan chancadoras para reducir el tamaño de las piedras. La chancadora primaria reduce las piedras a  $\frac{1}{8}$  del tamaño original. Luego, la chancadora secundaria toma el producto de la primaria y lo reduce a  $\frac{1}{4}$ . Finalmente, estas piedras son ingresadas a la chancadora terciaria, que reduce su tamaño a la mitad.

El tamaño de las piedras que se obtienen desde la chancadora terciaria, ¿a qué fracción del tamaño original corresponde?

- A.  $\frac{1}{12}$
- B.  $\frac{1}{16}$
- C.  $\frac{1}{32}$
- D.  $\frac{1}{64}$**

Observa los vectores  $\vec{v}$  y  $\vec{w}$ .



¿Por cuál de los siguientes escalares se multiplicó el vector  $\vec{v}$  para obtener el vector  $\vec{w}$ ?

- A. 1,5
- B. 2,5
- C. 3,0
- D. 4,5

*Imagen 2 preguntas liberadas SIMCE 2018, Agencia de la Calidad de la Educación.*

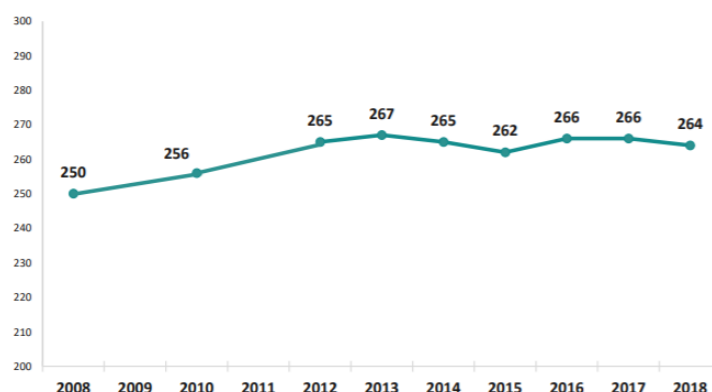
En esta prueba los alumnos se ven enfrentados a problemas de selección múltiple y en menor medida a problemas de producción. En esta prueba, y en los problemas antes mostrados, podemos ver que existe una gran similitud con los problemas planteados en la PSU, dependiendo del contexto y del nivel en el que se evalúa.

Lamentablemente, no existe información oficial respecto a las preguntas de producción en SIMCE de matemáticas, se cuenta exclusivamente con unas pequeñas muestras de preguntas de selección múltiple como las anteriormente mostradas. La información en relación a la forma de corrección y criterios utilizados es bastante vaga, entendiéndose que las preguntas de producción existentes en este instrumento



no se corrigen con el criterio “bueno/malo”, ya que poseen parámetros subjetivos para indicar cercanía con la respuesta optima o con la respuesta errada.

Resultados SIMCE 2018, Matemática Segundo Medio:



*Imagen 3 Agencia de la Calidad de la Educación, 2018.*

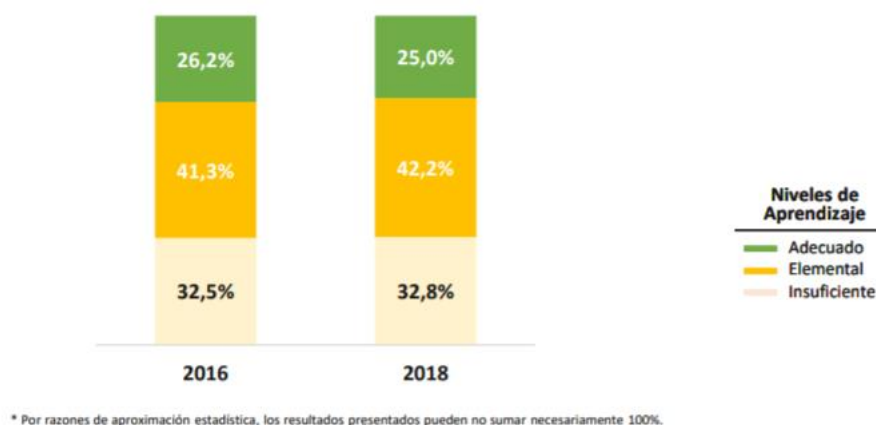
Para revisar los resultados, utilizaremos los parámetros que se utilizan en la interpretación de estos resultados, según la Agencia de la Calidad de la Educación:

Nivel de Aprendizaje Adecuado	319 puntos o más.
Nivel de Aprendizaje Elemental	Más de 252 puntos y menos de 319 puntos.
Nivel de Aprendizaje Insuficiente	Menos de 252 puntos.

*Tabla 1 Niveles de dominio y puntajes de corte, SIMCE 2018.*

Lamentablemente, en los canales oficiales no contamos con la información sobre porcentajes de alumno por nivel de aprendizaje para segundo medio. Pese a lo anterior, es posible realizar una proyección con un margen de error considerado leve, debido a la similitud en los puntajes de 4° y 6° básico. Es por esto, que presentaré la distribución porcentual del SIMCE de sexto básico de matemáticas, y proyectaremos moderadamente los resultados a segundo año medio.

### Comparación niveles de dominio matemáticas 2016 vs 2018 SIMCE



*Gráfico 3 Agencia de la Calidad de la Educación, 2018.*

En su mayoría, los alumnos de sexto básico ponderan un 75% en rangos elementales e insuficiente, dejando el promedio más bien cerca del rango de insuficiente (menos de 252 puntos), que de los rangos de elemental (entre 252 y 319 puntos), y muy alejado del nivel adecuado de aprendizaje (mayor a 319 puntos).

La distribución de los niveles de aprendizaje no hace más que poner algunas dudas sobre la mesa. Inicialmente se puede asumir, siendo alarmistas, que los métodos educativos, en general, no facilitan un buen nivel de aprendizaje en los alumnos. Ahora bien, no está fuera de lugar poner otras dudas sobre la mesa: ¿La forma de preguntar, el instrumento de evaluación utilizado permite que los alumnos demuestren sus habilidades? ¿El instrumento evalúa conocimiento? ¿Al tener una cierta cantidad de preguntas de selección múltiple, el instrumento permite evaluar todas las habilidades cognitivas que deben ser desarrolladas en este nivel?

En el siguiente cuadro, se muestra la diferenciación de puntajes de acuerdo con al estrato social. Durante los últimos 10 años, se han reducido en 20 puntos la diferencia entre puntajes del sector alto con el sector bajo.

En este aspecto, también podrían surgir bastantes dudas. La primera de estas sería con una casi obvia respuesta, ¿La educación en sectores altos es superior (o de mejor calidad) a la que se imparte en los sectores bajos? Ante una respuesta casi evidente a la pregunta antes planteada, debería surgir una relacionada a los instrumentos de evaluación: ¿Los alumnos de sectores altos se preparan mejor para las pruebas estandarizadas? ¿Tienen docentes mejor capacitados en relación con los instrumentos evaluativos aplicados en los sectores altos?

Rango de puntajes matemáticas por nivel socioeconómico SIMCE 2018.

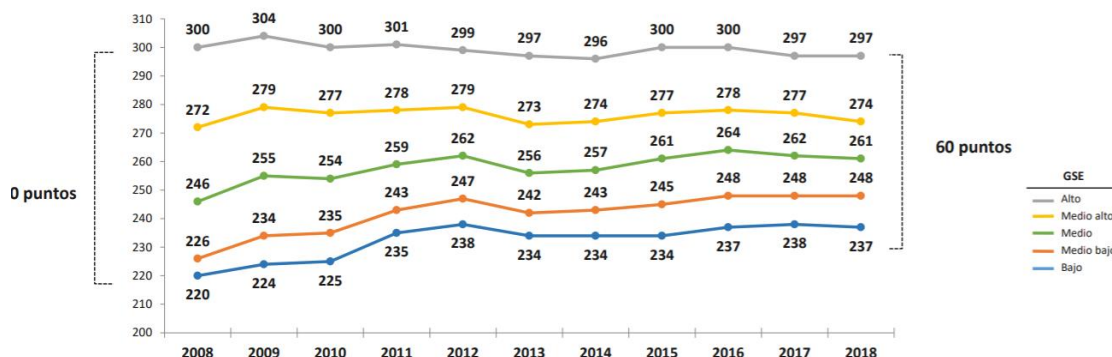


Gráfico 4 Agencia de la Calidad de la Educación, 2018.

Un concepto sobre la calidad de la educación plantea 5 dimensiones esenciales para el buen funcionamiento de la educación, estas son: Equidad, relevancia, pertinencia, eficacia y eficiencia. (OREALC/UNESCO, 2007)

Interesa verificar el motivo por el cuál existe una brecha tan amplia entre sectores en nuestro país. Probablemente al repasar las 5 dimensiones podríamos encontrar alguna pista al inicio del listado, equidad.

Un sistema educativo siempre cuyos resultados no estén determinados de ninguna manera por la pertenencia a ningún grupo, y en el cual se compensen de manera apropiada a los diferentes orígenes (EGREES, 2005). Como concepción de equidad, la anterior frase nos señala en gran parte la diferencia que existe entre los distintos sectores, un grupo de colegios obtiene puntajes altos en todas las pruebas estandarizadas, teniendo recursos necesarios, profesores calificados; mientras que el otro grupo, es preparado para rendir pruebas estandarizadas con la finalidad, en gran medida, de subir los puntajes del establecimiento, y así mejorar la visualización y prestigio que obtiene este. Como resultado de lo anterior, el establecimiento obtiene más subvención y más matriculas. Permitiendo que el círculo vicioso mantenga la desigualdad, mientras las pruebas estandarizadas sean vistas como la verdad absoluta sobre la calidad del establecimiento y su proyecto educativo, será imposible cambiar a nivel general la forma en la que se evalúa, y, sobre todo el motivo por el cual se evalúa.

### 3. Estudios relacionados

#### 3.1. “Instrumentos de evaluación: ¿Qué piensan los estudiantes al terminar la escolaridad obligatoria?” (Zúñiga & Cárdenas, 2014)

En este artículo, se trabajan importantes aristas en la percepción de los alumnos sobre los instrumentos de evaluación a los que son sometidos, entregando los siguientes datos en cada apartado de su desarrollo:

De los instrumentos evaluativos aplicados en clases: Los alumnos indican que se ven enfrentados a pruebas de selección y de producción. En las pruebas de selección mayoritariamente se ubican la de selección múltiple y verdadero/falso. En las pruebas de producción, se encuentran pruebas de respuesta extensa, de tipo ensayo, e informes de laboratorio. También se indica que se ven enfrentados regularmente a ensayos PSU.

Según señalan los alumnos, en las preguntas de respuesta extensa ellos sienten mayor libertad, ya que deben ampliar sus conocimientos, explayarse y demostrar que saben del tema del cual están hablando, pudiendo conectar con otras ideas dentro de la misma respuesta.

Otro punto importante, es lo que señalan sobre la disertación, en donde los alumnos señalan que se ven obligados a desarrollar otras habilidades, que ellos consideran necesarias para su vida futura. También señala el artículo, que los proyectos de investigación deberían ser fomentados por los docentes, y así desarrollar un proceso inquisitorio en el alumno, fomentando el desarrollo de habilidades cognitivas superiores en el alumno.

Los alumnos también indican que han pasado por todo tipo de evaluación, por lo que ellos consideran que cada asignatura tiene su tipo de evaluación establecida, y que cada profesor tiene su forma de evaluar también preestablecida. Lo que permite que el alumno se sienta totalmente ajeno al proceso de evaluación, tomando distancia de cómo y qué se evalúa, entregándole el mando totalmente al profesor.

Sobre la frecuencia: Los alumnos indican que el tipo de evaluación más utilizada por sus profesores es la pregunta de selección múltiple, teniendo un porcentaje del 80% por sobre el 20% que corresponden a los restantes instrumentos evaluativos. Esto, explican los alumnos, producto de las pruebas estandarizadas realizadas en nuestra educación.

Motivación: Sobre este tema, se distinguen situaciones que pueden motivar a los alumnos al momento de trabajar en una evaluación. La primera son las relaciones personales que pueden crear a través de una evaluación grupal, se distinguen

mayormente las disertaciones, en donde pueden intercambiar ideas para formar sus presentaciones.

En segundo lugar, está la seguridad y confianza que les facilita un instrumento de evaluación. Los estudiantes indican que se sienten más seguros con preguntas en las cuales ellos puedan extenderse y desarrollar sus ideas, concuerdan con que la pregunta que les facilita la confianza y seguridad en sus conocimientos son las preguntas de respuesta extensa o desarrollo, a diferencia de la pregunta de selección múltiple que les genera cierto temor al estar en duda entre un par de alternativas y marcar la incorrecta.

(Barbera, 1994) Oportunidad de elegir: El alumno se siente a gusto cuando tiene la opción de elegir el tema en el cuál será evaluado, y como será evaluado, pudiendo elegir algún tema relacionado con el contenido a evaluar y exponiéndolo, decidiendo sobre las reglas de evaluación, número de participantes, etc.

En el artículo, también se indican a modo de consideraciones finales, la situación de alumno respecto a la evaluación y sus profesores, indicando que el alumno se acostumbró a aprender a responder cierta evaluación, por lo que la preparación no es sobre el contenido, ni mucho menos se aprende el objeto de estudio, lo que el alumno aprende es el instrumento de evaluación y la forma de preguntar del profesor, lo que no representa en absoluto la esencia de la evaluación educativa, es más, inclusive se mantiene muy distante del objetivo de calificar un aprendizaje.

### 3.2. “La evaluación escrita en el área matemática: Contenido y tendencias” (Barbera, 1994)

Como resultados del estudio mencionado, se menciona un notable desfase entre el proceso de enseñanza/aprendizaje y el proceso de evaluación, indicando que parecieran pertenecer a épocas distintas, en donde la innovación se ha quedado del lado del proceso de enseñanza y ha olvidado totalmente al proceso de evaluación. Por tanto, el proceso de evaluación ha dejado de cumplir su principal misión, la oportunidad de retroalimentar al alumno y de que este mismo reflexiones sobre los avances de su proceso.

Se concluye, además, que el docente carece de orientaciones concretas que le permitan mejorar las situaciones generadas en el proceso evaluativo.

### 3.3. “La dirección del proceso educativo y la evaluación del aprendizaje”. (González, 2005)

En este documento, la autora indica que la dirección del proceso educativo incluye planificación, organización, gerencia y evaluación. Estos, a pesar de ser procesos a

pesar de ser específicos, están vinculados e interrelacionados, por lo que es un proceso integral.

Algunas características importantes de este sistema de dirección según la autora son:

- Equifinidad, se relaciona con la posibilidad que tiene el sistema para obtener el objetivo desde distintos contextos iniciales utilizando una variedad de métodos para conseguirlo.
- La entropía, ocurre cuando la dirección del proceso educativo va por encima de las características y el contexto de los estudiantes, por lo que estos deben apelar a otros recursos para lograr aprobar, como el fraude. Por tanto, se consigue aprobar la asignatura, pero la asimilación de los contenidos es deficiente.
- La sinergia, requiere que todos los procesos de la dirección evaluativa interactúen para lograr el objetivo, que individualmente serían capaces de alcanzar.

Sobre el proceso de evaluación señala: Debe estar dirigida al proceso de enseñanza y aprendizaje, lo que supone para el profesor conocimientos didácticos y psicológicos que intervienen en el proceso.

Dentro de las relaciones que se deben dar en el proceso de evaluación, la autora señala:

- Evaluar el proceso y no solo el objetivo.
- Evaluar considerando los cambios que puede tener el alumno/a.
- Evaluación flexible, que sea posible mejorar una calificación.
- Que el proceso de evaluación sea transparente.
- Que la evaluación sea productiva.
- Evaluar objetivos educativos y constructivos.
- Que la evaluación considere las particularidades de los alumnos/as.
- Considerar procesos de autoevaluación.

La autora desde su trabajo considera una evaluación cualitativa, lo que exige un estudio integral del evaluado, análisis racional de las oportunidades y amenazas, y un análisis racional de las fortalezas y debilidades tanto del grupo, como de cada componente en lo individual.

La autora finaliza con la consideración del sistema cualitativo, pero sin rechazar el cuantitativo, ya que sugiere que lo cuantitativo forme parte del análisis integral, sirviendo de apoyo para la evaluación cualitativa como uno de sus indicadores de aprendizaje.

3.4. “Efecto de la competencia en el SIMCE y en otros indicadores de calidad educativa”. (Gajardo, 2016)

En la investigación, el autor revisa los resultados SIMCE en su concepción como indicador de calidad de educación en todas las aristas evaluadas, tales son: Medición de objetivos de aprendizaje, autoestima y motivación, clima de convivencia escolar, participación (Gajardo, 2016) formación ciudadana, y hábitos de vida saludable.

Las conclusiones de esta investigación tienen resultados bastante interesante, pero también, el autor señala que algunas de las variables del modelo se basan en supuestos, lo que podría limitar la validez del estudio.

En definitiva, y como idea principal, el autor señala que la existencia del SIMCE y la influencia sobre los establecimientos particulares subvencionados implica un aumento promedio entre 2,5 y 3 puntos en los resultados globales de la prueba, pero una reducción de los demás aspectos medidos por la prueba, excluyendo a los contenidos. Esto supone que, las pruebas estandarizadas puedes subir el rendimiento académico, pero por contraparte aumentar el estrés de los y las estudiantes, afectando en todos los otros ámbitos de su vida escolar.

Punto aparte, y a modo de observación del investigador de esta tesis de pregrado, señalar la calidad de la educación como un objeto medible en términos de valoración económica, de esto de entiende la concepción de educación por parte de nuestro sistema educativo, como un elemento dentro de un sistema de mercado, donde lo valido es el producto final, dándole la calidad de un bien de consumo a la educación, aun cuando su finalidad y objetivo principal dista bastante de esa concepción de ella.

3.5. “Evaluación de aula en enseñanza básica y media. Subsector: Matemática”. (MINEDUC, 2006).

El informe realizado, tiene como objetivo caracterizar el currículo evaluado en los niveles de segundo, cuarto, sexto y octavo básico; además de segundo y cuarto medio. En esta investigación, interesa revisar la pertinencia de las evaluaciones en el curso de primero medio, por lo que consideraremos los cursos de octavo básico y segundo medio, por encontrarse mas cercanos en nivel y contenidos.

La muestra corresponde a 19 establecimientos de 4 regiones del país (RM – V -VI - VII).

*Cabe señalar, que por los ajustes y cambios en las bases curriculares desde el 2006, los datos podrían no estar acorde a lo que exigen las bases curriculares del 2015, no obstante, es un buen ejercicio revisar que es lo que se preguntaba hace 14 años atrás y que se está preguntando hoy, y lo más importante, el cómo y el para qué se está preguntando.*

*La siguiente tabla, muestra el porcentaje de ítems por cada nivel del desarrollo*

Nivel	IDENTIFICAR, RECONOCER, DISTINGUIR	CALCULAR, DESCRIBIR, CARACTERIZAR, REPRESENTAR	INTERPRETAR, JUSTIFICAR, RELACIONAR, FORMULAR HIPÓTESIS
2°B	Presencia 31.49%	Predominio 63.92%	Casi ausente 4.59%
4°B	En aumento 41.18%	Predominio (-) 57.0%	Casi ausente 1,83%
6°B	En disminución 29.28%	Predominio (+) 69.79%	Casi ausente 0.93%
8°B	En disminución 9.92%	Predominio (+) 72.04%	En aumento 18.03%
2°M	En disminución (-) 6.5%	Predominio (+) 74.5%	En aumento (+) 19%
4°M	En disminución (-) 0.6%	Predominio (+) 87.3%	En disminución (-) 12.1%

Tabla 2 MINEDUC, 2006

Porcentaje de ítem por habilidad evaluada recomendado por TIMSS

Habilidad TIMSS	4B	% Esperado TIMSS	8B	% Esperado TIMSS
Manejar conocimientos y procedimientos	52.8% 521	20%	66.9% 702	15%
Usar conceptos	23.5% 232	20%	6.9% 73	20%
Resolver problemas de rutina	19.1% 188	40%	19.4% 203	40%
Razonar	4.6% 45	20%	6.6% 69	25%

Tabla 3 MINEDUC, 2006

Según estas dos tablas, podemos apreciar que los contenidos mayoritariamente evaluados en Chile no tienen relación con los estándares internacionales. En nuestro sistema, según la tabla adjunta, se busca consolidar la repetición, reforzar el problema estructurado. En cambio, en las pruebas estandarizadas la búsqueda tiene que ver con desafíos y habilidades de niveles superiores, que, al no ser evaluadas ni propiciadas por nuestra evaluación, quedan muy por debajo de lo esperado.

### 3.6. “¿Qué habilidades cognitivas evalúan los docentes en el área de matemática?”

Orientaciones para la evaluación de aprendizajes en el área”. (Carreño, 2015)

En este trabajo, la investigadora realiza el análisis de portafolios de evaluación de 90 carpetas, con la intención de verificar como construyen sus evaluaciones, que instrumentos utilizan, y, sobre todo, si esos instrumentos miden las habilidades indicadas por las bases curriculares.



La investigadora jerarquiza los niveles de dificultad según habilidades evaluadas, obteniendo el siguiente resultado.

Distribución de las pruebas correspondientes a primer año medio y su nivel de habilidad.

Pruebas	Secciones	Ítems	C1 Elemental	C2 Media inferior	C3 Intermedia	C4 Alta	C5 Avanzada
1	2	27	41%	18%	41%	0%	0%
2	1	20	0%	30%	70%	0%	0%
3	4	26	27%	15%	58%	0%	0%
4	2	34	79%	21%	0%	0%	0%
5	2	12	0%	0%	100%	0%	0%
6	3	19	0%	26%	74%	0%	0%
7	2	25	20%	16%	64%	0%	0%
8	1	14	0%	0%	100%	0%	0%
9	5	31	42%	32%	26%	0%	0%
10	2	7	0%	29%	71%	0%	0%
11	2	20	0%	70%	20%	10%	0%
12	3	19	32%	53%	16%	0%	0%
13	2	10	0%	60%	40%	0%	0%
14	2	21	0%	52%	48%	0%	0%
15	2	22	0%	48%	52%	0%	0%
16	2	28	0%	89%	11%	0%	0%
17	2	20	0%	60%	40%	0%	0%
18	2	11	0%	73%	27%	0%	0%
19	4	27	30%	63%	7%	0%	0%
20	3	23	0%	78%	22%	0%	0%

*Tabla 4 (Carreño, 2015)*

Al comparar la distribución de los problemas planteados por los docentes en su portafolios de evaluación, ocurre algo que no hace mas que confirmar el estudio 2.5, generalmente la evaluación en Chile tiene relación con procesos poco desafiantes, ya que al revisar los puntajes de la prueba TIMSS por habilidad, los alumnos obtienen bajo puntaje o muy cercano a cero para las habilidades de nivel superior.

La autora plantea la interrogante, teniendo evidencias, si el tiempo de habilidad cognoscitiva evaluada está directamente relacionada con la capacidad o preparación del docente. Ya que, en su mayoría, los instrumentos vistos en portafolios eran como máximo de nivel intermedio, dejando con un porcentaje muy cercano a cero a las habilidades de nivel superior.

#### 4. Justificación e importancia

Una de las grandes deudas en el ámbito de la educación, y por consiguiente una de sus fases más cuestionadas corresponde a la evaluación, debido a los instrumentos utilizados, las decisiones tomadas a partir de ella, e inclusive su finalidad y pertinencia.

Lamentablemente, con el pasar de los años la instancia evaluativa se ha convertido en simplemente una instancia para calificar o valorar, numérica o conceptualmente la calidad del aprendizaje del alumno. En este sentido, es posible afirmar que el acto de evaluar se ha ido desligando del arte de enseñar, considerando que la calificación y el verdadero aprendizaje son elementos muy alejados el uno del otro actualmente (Leonard y McLuhan, 1972).

Al trabajar simplemente con cuantificaciones, el proceso de elección de colegio para los alumnos por parte de sus padres se basa en conocer resultados de pruebas estandarizadas como el SIMCE o la PSU, y posteriormente, como “extra” se puede conocer el proyecto educativo, pero lo último generalmente no es relevante en comparación con las pruebas antes mencionadas.

Es por todo lo anterior, que las autoridades han dado indicaciones para que sirvan como guía en el proceso de evaluación, muestra es esto es el reglamento de evaluación y promoción (decreto 67/2018), que tiene como finalidad de fomentar el mejor desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje, entendiendo que existe una práctica que no ha sido la esperada al momento de evaluar.

## II. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La evaluación es uno de los procesos más importantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, dado que puede entregar una gran cantidad de información respecto a la práctica del docente, y los procesos que cumplen los estudiantes. Es por esto, que realizar este proceso de la forma adecuada es de gran relevancia tanto para el alumno como para el profesor, esto es, evaluar con los instrumentos adecuados para favorecer el proceso de aprendizaje y aprendizaje, y no exclusivamente para cuantificar el conocimiento.

- En enseñanza media, específicamente en primero, los contenidos son variados, y por tanto los niveles del conocimiento que se piden (y se pueden obtener) son variados, por lo que resulta necesario, evaluar de forma diferenciada en ocasiones (Unidad de Currículum y Evaluación, 2018).
- En el ámbito de la matemática, existe una cantidad limitada de instrumentos de evaluación utilizados para la evaluación en la asignatura de matemáticas, aun así, ellos tienen variados propósitos y evalúan distintos niveles del conocimiento. Esto es, considerando los estudios presentados en el apartado 1.2 del primer capítulo de esta investigación.
- Durante los últimos años, se ha desarrollado una preferencia por un tipo en particular de instrumento (en algunos establecimientos y algunos docentes). La situación antes mencionada puede ser resultado de las pruebas estandarizadas (PSU y SIMCE), por lo que se intenta replicar el modelo de instrumento, con la finalidad de que el alumno tenga conocimiento del tipo de instrumento al que se enfrentará al rendir dichas pruebas estandarizadas (Parra, Labra y Brito, 2003). Sin tomar consideración respecto al objetivo de evaluación, e incluso en ocasiones a los objetivos fundamentales planteados por el Ministerio de Educación. Todo esto, debido a las implicancias que tienen los resultados del SIMCE tanto para alumnos, profesores y directivos. (Manzi, 2014).

## 1. Limitaciones

La confección de un informe de cómo se evalúa en nuestro país requiere de un estudio con una gran recogida de datos, debido a que inclusive en un mismo establecimiento hay docentes que podrían evaluar de manera muy distinta, esta situación implicaría un período mucho mayor para recoger y posteriormente analizar los datos obtenidos, situación que con el tiempo dispuesto para esta investigación no sería posible. Lo anterior, lleva al investigador a revisar resultados de pruebas estandarizadas, y considerar los objetivos e indicadores entregados por el Ministerio de Educación.

Por tanto, la investigación se limitará a recopilar información, estudios, artículos, libros y tesis relacionadas con el objeto de estudio. Todo será trabajado desde la literatura, lo que implica una cierta lejanía con la experimentación en aula, esto implica que se pierda la evidencia empírica de la situación que interesa observar.

### III. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- 1) ¿Los instrumentos de evaluación aplicados regularmente son los adecuados para cumplir con lo expresado en las Bases Curriculares?
  
- 2) ¿Los instrumentos de evaluación más utilizados en la asignatura de matemáticas son los adecuados para extraer información sobre el logro de las habilidades indicadas en las bases curriculares?
  
- 3) ¿Cómo Condicionan las pruebas estandarizadas a la forma en que los docentes evalúan durante el proceso de enseñanza y aprendizaje?

## IV. OBJETIVOS

### 1. Objetivo general:

Contrastar los principales instrumentos de evaluación utilizados en el área de matemáticas, verificando su pertinencia con las Bases Curriculares del curso de primer año de enseñanza media y sus objetivos de aprendizaje.

### 2. Objetivos específicos.

- i. Identificar los principales instrumentos de evaluación utilizados en matemática.
- ii. Describir las ventajas y desventajas de los principales instrumentos de evaluación en matemática.
- iii. Contrastar los instrumentos de evaluación en matemática y su pertinencia para evaluar los objetivos de aprendizaje de cada eje temático.

## V. SUPUESTOS

Los instrumentos de evaluación utilizados en la asignatura de matemáticas para sus 4 ejes temáticos son bastante reconocidos y varían generalmente muy poco en su estructura independiente de los objetivos de aprendizaje y sus indicadores debido a algunos factores internos y externos a la situación actual del aula. Es por lo anterior, que durante esta investigación se buscará confirmar los siguientes supuestos:

- a) Las pruebas estandarizadas han condicionado la forma de evaluar de los docentes, por lo que gran parte de las evaluaciones tienen estructura PSU o SIMCE.
  
- b) Los instrumentos de evaluación utilizados con mayor frecuencia no son siempre los adecuados para evaluar las habilidades que propone el currículo vigente.
  
- c) Existen instrumentos menos utilizados en la asignatura de matemáticas que podrían entregar evidencias amplias sobre el proceso de aprendizaje de los alumnos.

## VI. MARCO TEÓRICO

### 1. Evaluación Educativa

La evaluación educativa representa uno de los grandes desafíos al momento de hablar de educación, sin ir más lejos, las complicaciones comienzan desde que se intenta definir.

Quedarse con una sola definición probablemente traería una visión sesgada de todo lo que implica, sus componentes, finalidad, etc. Situación por la cual serán revisadas variadas definiciones, y así poder concluir con una visión general que nos permita visualizar en perspectiva el objeto que estaremos estudiando.

El concepto de evaluación educativa puede comenzar a definirse desde variadas perspectivas, inicialmente se analiza como un juicio de valor, o netamente una medición de méritos. “Es la determinación sistemática y objetiva del valor o el mérito de algún objeto” (Scriven, 1967). En esta definición, se concibe la evaluación educativa exclusivamente como una instancia de valoración a un programa u objeto, utilizando información empírica recogida sistemática y rigurosamente (Alvira, 1991).

Otra concepción de evaluación educativa tiene relación con el logro de objetivos, en donde se considera como parte de un proceso que tiene como finalidad llevar a cabo control sistemático de la consecución de objetivos previamente especificados (Lafourcade, 1972). En este caso, la evaluación integra al objetivo del proceso de enseñanza y aprendizaje, y deja de ser solamente un instrumento de medición sin mayor implicancia con el entorno educativo.

Una arista distinta en la evaluación educativa, y que no se ha considerado en las definiciones anteriores, es la utilidad de la evaluación para toma de decisiones. Ya que se entiende la evaluación educativa como un proceso que se encarga de obtener información útil y descriptiva sobre el valor y el mérito de todo el quehacer educativo y el impacto que este tiene sobre un objeto determinado, buscando servir como guía para la toma de decisiones, resolver problemáticas y comprender sus implicancias (Stufflebeam & Shinkfield, 1987).

Por último, se puede incluir todas estas visiones sobre la evaluación educativa, con la intención de obtener una definición más adecuada, sin dejar de lado ninguno de sus objetivos. Por lo que es posible hablar de ella como “un proceso sistemático de recogida de información sobre el funcionamiento y desarrollo dentro y fuera de la sala de clases, la cual sirve para considerar la posibilidad, efectividad y el valor educativo del currículo” (Pérez, 1983). La valoración obtenida, ya sea cualitativa o cuantitativa, facilitará la toma de decisiones con la finalidad de corregir o mejorar en consecuencia la situación observada (Casanova, 1995).



## 2. Evaluación para el aprendizaje

Considerando las distintas definiciones de evaluación y su foco, ya sea como juicio de valor, centrado en objetivos o en la toma de decisiones, la evaluación para el aprendizaje lejos de ser un objeto meramente calificador cumple un rol más activo en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La evaluación debe tomar un rol de optimizador del aprendizaje, formando parte activa y apoyando a los alumnos, de tal manera que, el trabajo evaluativo se transforme en trabajo de aprendizaje (Padilla y Gil, 2008).

En definitiva, la evaluación para el aprendizaje es un proceso continuo, que indaga en las potencialidades de dicho aprendizaje, con la finalidad de fomentarlo y orientarlo. Tiene como propósito fortalecer el aprendizaje, entregando información relevante del proceso enseñanza y aprendizaje, estimulando para los nuevos avances y proyectando la mejora, y desarrollando habilidades de reflexión.

## 3. Evaluación de los aprendizajes

Anteriormente fue revisado el carácter formador de la evaluación (evaluación para el aprendizaje). En este caso, la evaluación del aprendizaje posibilita al alumno de regular su propio aprendizaje, entregándole información respecto del desarrollo de este, con el fin de que tome conciencia de lo que ha aprendido y de cómo ha conseguido superar o no los objetivos planteados inicialmente.

Es necesario que los estudiantes tengan claridad de cómo se llevará a cabo el proceso de evaluación, de manera que el alumno pueda adaptar un contexto adecuado para el estudio y la superación de sus dificultades.

La evaluación del aprendizaje es la medición del cumplimiento o no de los objetivos planteados, es la forma en que el proceso de enseñanza y aprendizaje rinde cuentas. Principalmente se centra en el logro de objetivos, y se realiza en momentos preestablecidos.

## 4. Normativa vigente

### 4.1. Bases Curriculares 2015

Las Bases Curriculares vigentes para los cursos de séptimo básico hasta segundo medio tienen como concepto principal el modelamiento matemático. Para esto, es necesario que el alumno logre obtener ciertas habilidades que le permitan adquirir mediante el proceso de enseñanza y aprendizaje los objetivos planteados al comienzo del ciclo. También es parte de los objetivos esperados que el alumno se adentre en los procesos deductivos, focalizados en la resolución de problemas, intentando conectar con situaciones de otras asignaturas, con el fin de que el estudiante pueda darle significado a lo que está aprendiendo. En este punto, es esperado que el alumno además de presentar las habilidades esperadas también muestre creatividad en la resolución de los problemas antes mencionados, traduciendo situaciones cotidianas a lenguaje formal, pudiendo así resolver problemas o dar explicación a fenómenos.

#### 4.1.1. Habilidades

Las cuatro habilidades para desarrollar en este ciclo requieren de interrelación para permitir la adquisición de nuevas destrezas para la aplicación de los conocimientos en contextos diversos y novedosos.

#### **Resolver problemas**

Se considera la resolución de problemas como un fin tanto como un medio. Es importante que el alumno puede desarrollar problemas en contextos diversos y sin la necesidad de que se le indique el método a utilizar para ello. Se busca que el alumno utilice la creatividad y el pensamiento crítico, idealmente los problemas deben ser no rutinarios ni repetitivos, ya que no se favorece la creatividad en esos casos, sino que, la memorización de un proceso.

Es la intención que sea el mismo estudiante quien se plantee las preguntas de lo que desea conocer, de manera que investigue sobre lo desconocido y lo integre a sus conocimientos.

De acuerdo con la taxonomía mejorada de Bloom, esta habilidad se ubica en los procesos de aplicar y comprender, debido a que se requiere de la verificación de situaciones en las aparecen situaciones matemáticas conocidas, y la aplicación para poder interpretar los datos y utilizarlos en un fenómeno con características familiares,

## **Representar**

En esta habilidad, se busca que el estudiante pueda trabajar en lenguaje matemático las situaciones planteadas, que pueda avanzar en sus conocimientos y habilidades desde el conocimiento del lenguaje y simbología, además de las representaciones matemáticas de los fenómenos que se estudia, así como aplicar elementos matemáticos a eventos cotidianos. Ya que representar requiere, primeramente, de conocer el objeto estudiado, posteriormente se requiere de comprensión para realizar la relación entre un objeto y otro, se asumirá que, para esta habilidad, se tendrán en consideración los procesos de recordar y comprender.

## **Modelar**

Para observar la adquisición de esta habilidad, se plantea en las bases curriculares que el alumno debe ser capaz de construir un modelo físico o abstracto y aplicarlo a otras realidades, el estudiante puede hacer comparaciones y estimaciones, además de seleccionar el método adecuado para la resolución de un problema. La habilidad de modelar situaciones o fenómenos, descubrir patrones, busca desarrollar una amplia variedad de procesos dentro de la taxonomía mencionada. Según las bases curriculares revisadas, esta habilidad desarrolla la creatividad y aplicación a fenómenos en otros contextos, deben seleccionar y aplicar métodos de resolución, modificándolos de ser necesario. Debido al trabamamiento que se le da en las bases curriculares, se asume que para modelar se utilizarán los procesos de análisis, evaluación y creación, en consideración a los verbos asociados a cada habilidad.

## **Argumentar y comunicar**

Se busca que los alumnos puedan discutir con argumentos firmes, aprendiendo el uno del otro en la discusión del objeto estudiado, fomentando el debate y la puesta en común de situaciones problemáticas, pavimentando el camino desde el lenguaje natural al lenguaje matemático.

Se espera que los alumnos al puedan hacer predicciones y plantear conjeturas, pudiendo verbalizar sus intuiciones basados en conocimientos sólidos.

Debido a la complejidad de la habilidad, y la cantidad de elementos necesarios para adquirir la gran variedad de habilidades expuestas en esta parte, se asume que se requiere de todos los procesos cognoscitivos para la adquisición de la habilidad, ya que, sin uno de ellos, no sería posible llevarlo a cabo.

Objetivos de aprendizaje para Primer año medio (Mineduc, 2015)

### **Resolver problemas**

- a. Resolver problemas usando estrategias como:
  - Simplificar el problema y estimar el resultado.
  - Descomponer el problema en subproblemas más sencillos.
  - Buscar patrones.
  - Usar herramientas computacionales.
- b. Evaluar el proceso y comprobar resultados y soluciones dadas de un problema matemático.
- c. Utilizar lenguajes matemáticos para identificar sus propias ideas o respuestas.

### **Argumentar y comunicar**

- d. Describir relaciones y situaciones matemáticas usando lenguaje matemático, esquemas y gráficos.
- e. Explicar:
  - Soluciones propias y procedimientos utilizados.
  - Demostraciones de resultados mediante definiciones, axiomas, propiedades y teoremas.
  - Generalizaciones por medio de conectores lógicos y cuantificadores, utilizándolos apropiadamente.
- f. Fundamentar conjeturas usando lenguaje algebraico para comprobar o descartar la validez de los enunciados.
- g. Realizar demostraciones simples de resultados e identificar en una demostración si hay saltos o errores.

### **Modelar**

- h. Usar modelos, utilizando un lenguaje funcional para resolver problemas cotidianos y para representar patrones y fenómenos de la ciencia y la realidad.
- i. Seleccionar modelos e identificar cuando dos variables cuadrática o inversamente en un intervalo de valores.

- j. Ajustar modelos, eligiendo los parámetros para que se acerquen más a la realidad.
- k. Evaluar modelos, comparándolos entre sí y con la realidad, determinando sus limitaciones.

### **Representar**

- l. Elegir o elaborar representaciones de acuerdo con las necesidades de la actividad, identificando sus limitaciones y validez de estas.
- m. Transitar entre los distintos niveles de representación de funciones.
- n. Organizar, analizar y hacer inferencias acerca de la información representada en tablas y gráficos.
- o. Representar y ejemplificar utilizando analogías, metáforas y situaciones familiares para resolver problemas.

4.1.2. Objetivos de aprendizaje (Mineduc, 2016, p. 68)

Números

Objetivo de aprendizaje	Indicadores de evaluación
<p>Calcular operaciones con números racionales en forma simbólica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifican el tipo de número, racional, entero y natural, y las operaciones involucradas.</li> <li>- Realizan operaciones mixtas con números racionales, respetando la jerarquía de las operaciones y los paréntesis.</li> <li>- Reducen expresiones numéricas de números racionales, aplicando las propiedades de conmutatividad, asociatividad y distributividad.</li> <li>- Transforman expresiones del lenguaje natural a expresiones matemáticas y viceversa.</li> </ul>
<p>Mostrar que comprenden las potencias de base racional y exponente entero: -Transfiriendo propiedades de la multiplicación y división de potencias a los ámbitos numéricos correspondientes. - Relacionándolas con el crecimiento y decrecimiento de cantidades. - Resolviendo problemas de la vida diaria y otras asignaturas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocen que la potencia de potencia es una multiplicación iterativa.</li> <li>- Reconocen el significado del exponente 0 y de los exponentes enteros negativos.</li> <li>- Aplican las propiedades de la multiplicación, la división y la potenciación de potencias en ejercicios.</li> <li>- Modelan procesos de crecimiento y decrecimiento en Economía y en Ciencias Naturales.</li> <li>- Resuelven problemas de la vida diaria y de otras asignaturas, relacionados con potencias de base racional y exponente entero.</li> </ul>

## Álgebra y funciones

Objetivos de aprendizaje	Indicadores de evaluación
<p>Desarrollar los productos notables de manera concreta, pictórica y simbólica: -Transformando productos en sumas y viceversa. - Aplicándolos a situaciones concretas. -Completando el cuadrado del binomio. -Utilizándolas en la reducción y desarrollo de expresiones algebraicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplican la propiedad distributiva de la multiplicación en productos de sumas.</li> <li>- Representan los tres productos notables mediante la composición y descomposición de cuadrados y rectángulos.</li> <li>- Reconocen los productos notables como caso especial del producto de dos sumas o diferencias.</li> <li>- Reconocen la estructura de los productos notables en su expresión aditiva.</li> <li>- Aplican los productos notables en el desarrollo de expresiones algebraicas.</li> <li>- Aplican los productos notables en la factorización y la reducción de expresiones algebraicas a situaciones concretas.</li> <li>- Aplican la estructura de los productos notables para completar sumas, al cuadrado de una adición.</li> </ul>
<p>Resolver sistemas de ecuaciones lineales (2x2) relacionados con problemas de la vida diaria y de otras asignaturas, mediante representaciones gráficas y simbólicas, de manera manual y/o con software educativo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifican que una sola ecuación en dos variables <math>ax + by = c</math> (con <math>a, b, c</math> fijo) <math>a, b, c</math> racionales, tiene como solución infinitos pares ordenados <math>(x, y)</math> de números.</li> <li>- Transforman ecuaciones de la forma <math>ax + by = c</math> a la forma <math>y = -\frac{a}{b}x + \frac{c}{b}</math> reconociendo la función afín.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Representan sistemas de ecuaciones lineales y sus soluciones, de manera concreta (balanzas), pictórica (gráficos) o simbólica.</li><li>- Elaboran los gráficos de un sistema de la forma<math display="block">ax + by = c</math><math display="block">dx + by = f</math></li><li>- Resuelven sistemas de ecuaciones lineales utilizando métodos algebraicos de resolución, como eliminación por igualación, sustitución y adición.</li><li>- Modelan situaciones de la vida diaria y de ciencias, con sistemas 2 x 2 de ecuaciones lineales.</li></ul>
--	--



## Geometría

Objetivos de aprendizaje	Indicadores de evaluación
<p>Desarrollar la fórmula de los valores del área y del perímetro de sectores y segmentos circulares, respectivamente, a partir de ángulos centrales de <math>60^\circ</math>, <math>90^\circ</math>, <math>120^\circ</math> y <math>180^\circ</math>, por medio de representaciones concretas.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dividen, mediante construcción, un círculo en 2, 3, 4 y 6 sectores circulares iguales.</li><li>- Reconocen la relación entre el ángulo central y la parte del área o el perímetro del círculo.</li><li>- Desarrollan la fórmula del área y del perímetro de un sector de ángulo central de <math>60^\circ</math> (<math>90^\circ</math>, <math>120^\circ</math>, <math>180^\circ</math>) de ángulo central, como sexta parte (novena, doceava, dieciochoava) del área de un círculo.</li><li>- Utilizan la conjetura de los <math>60^\circ</math> para generalizar a los ángulos indicados.</li><li>- Calculan áreas y perímetros de sectores circulares de <math>60^\circ</math>, <math>90^\circ</math>, <math>120^\circ</math> y <math>180^\circ</math>, en ejercicios.</li><li>- Resuelven problemas de geometría y de la vida diaria, que involucran el área y el perímetro de sectores circulares de <math>60^\circ</math>, <math>90^\circ</math>, <math>120^\circ</math> y <math>180^\circ</math>.</li><li>- Calculan áreas, perímetros y cuerdas de sectores circulares.</li></ul>

<p>Desarrollar las fórmulas para encontrar el área de la superficie y el volumen del cono: -Desplegando la red del cono para la fórmula del área de superficie. -Experimentando de manera concreta para encontrar la relación entre el volumen del cilindro y el cono. -Aplicando las fórmulas a la resolución de problemas geométricos y de la vida diaria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estiman el volumen de un cono como tercera parte de un cilindro de la misma base y altura.</li> <li>- Experimentan el volumen de un cono de manera concreta (agua, arena, recipientes, etc.).</li> <li>- Desarrollan la fórmula del volumen de un cono relacionándola con el volumen del cilindro.</li> <li>- Desenrollan modelos de conos en 3 dimensiones y los extienden al plano en redes de conos, y viceversa.</li> <li>- Desarrollan la fórmula del área de un cono, identificándola con el área de su red.</li> <li>- Calculan el volumen y el área de la superficie de conos, explicando el rol que tiene cada uno de los términos de la fórmula.</li> <li>- Resuelven problemas geométricos y de la vida diaria que involucran volúmenes y áreas de superficies de conos.</li> </ul>
<p>Mostrar que comprenden el concepto de homotecia: - Relacionándola con la perspectiva, el funcionamiento de instrumentos ópticos y el ojo humano. -Midiendo segmentos adecuados para determinar las propiedades de la homotecia. -Aplicando propiedades de la homotecia en la construcción de objetos, de manera manual y/o con software educativo. - Resolviendo problemas de la vida cotidiana y de otras asignaturas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Representan modelos de la homotecia de manera concreta (fuente de luz puntual, vela, ampollita, lápiz, bloque, etc.).</li> <li>- Reconocen las propiedades de la homotecia, como paralelismo, conservación del ángulo y conservación de razones.</li> <li>- Conjeturan sobre el factor de la homotecia.</li> <li>- Realizan homotecias en el plano, identificando el rayo óptico con el rayo geométrico.</li> <li>- Realizan homotecias mediante el centro y el factor dado.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizan homotecias mediante el centro y un par de imagen y preimagen dado.</li> <li>- Aplican la homotecia en modelos ópticos, como la "cámara oscura", el ojo humano y fenómenos de la Tierra y el universo.</li> <li>- Resuelven problemas de la vida cotidiana y de otras asignaturas.</li> </ul>
<p>Desarrollar el teorema de Thales mediante las propiedades de la homotecia, para aplicarlo en la resolución de problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Representan modelos variables de la homotecia de manera concreta (varillas, palos de anticuchos, varas de maquetas, cintas, etc.).</li> <li>- Conjeturan sobre los cambios en las razones al mover líneas y ángulos.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifican que las razones (ángulo fijo) son desiguales cuando las varas que intersectan no son paralelas.</li> <li>- Reconocen, mediante experimentación, el teorema de Tales n° 2.</li> <li>- Explican el teorema de Tales n° 1 y el teorema de Tales n° 2, mediante las propiedades de la homotecia.</li> <li>- Resuelven problemas geométricos, de la vida diaria y de otras asignaturas, que involucran los teoremas de Tales n° 1 y n° 2.</li> </ul>

<p>Aplicar propiedades de semejanza y de proporcionalidad a modelos a escala y otras situaciones de la vida diaria y otras asignaturas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparan modelos de objetos reales con el original y mencionan las relaciones que existen entre ellos.</li> <li>- Calculan, a partir de las medidas de un modelo, las medidas de un objeto real, y viceversa.</li> <li>- Determinan la escala entre el modelo y la realidad.</li> <li>- Determinan factores de aumento o de reducción en imágenes.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelan situaciones reales, como determinar el tamaño de una plaza utilizando modelos a escala.</li> <li>- Verifican pictóricamente el teorema de Euclides a partir de un triángulo rectángulo isósceles.</li> <li>- Comprueban el teorema de Euclides mediante triángulos semejantes, dentro del triángulo rectángulo.</li> <li>- Aplican el teorema de Euclides en problemas geométricos y de la vida cotidiana.</li> </ul>
<p>Representar el concepto de homotecia de forma vectorial, relacionándolo con el producto de un vector por un escalar, de manera manual y/o con software educativo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocen que la homotecia aplicada en vectores informa sobre la orientación entre la imagen y la preimagen, dependiendo del signo del factor <math>k</math>.</li> <li>- Representan la generación de una imagen en la retina del ojo, con una homotecia en forma vectorial.</li> <li>- Realizan homotecias de vectores en el plano y en el plano cartesiano.</li> <li>-</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Determinan el producto de un vector por un escalar y lo representan en el plano cartesiano.</li><li>- Determinan coordenadas de vectores transformados por homotecias.</li></ul>
--	--

Datos y azar

Objetivos de aprendizaje	Indicadores de evaluación
<p>Registrar distribuciones de dos características distintas, de una misma población, en una tabla de doble entrada y en una nube de puntos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboran y describen gráficos de dispersión en una y en dos dimensiones.</li> <li>- Reconocen estructuras lineales u otras, en las formas de las nubes de puntos.</li> <li>- Realizan encuestas en su entorno, preguntando dos características, y representan los resultados mediante gráficos de nube de puntos.</li> <li>- Describen nubes de puntos presentadas en el sistema de coordenadas.</li> <li>- Conjeturan de forma intuitiva si hay correlación entre las características registradas.</li> </ul>
<p>Comparar poblaciones mediante la confección de gráficos "xy" para dos atributos de muestras, de manera concreta y pictórica: -Utilizando nubes de puntos en dos colores. -Separando la nube por medio de una recta trazada de manera intuitiva.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registran datos de dos características provenientes de una o de dos poblaciones, en tablas de doble entrada, y representan los datos mediante nubes de puntos en dos colores.</li> <li>- Describen nubes de puntos e identifican y comentan puntos aislados en las nubes de puntos.</li> <li>-</li> <li>- Argumentan acerca de coherencias o diferencias entre nubes de puntos de diferentes poblaciones.</li> <li>- Trazan de manera intuitiva la recta que separa de mejor forma la nube de puntos en dos poblaciones.</li> </ul>

<p>Desarrollar las reglas de las probabilidades, la regla aditiva, la regla multiplicativa y la combinación de ambas, de manera concreta, pictórica y simbólica, de manera manual y/o con software educativo, en el contexto de la resolución de problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboran o completan diagramas de árboles con las posibilidades de experimentos aleatorios, para representar los eventos y determinar sus probabilidades.</li> <li>- Reconocen la regla multiplicativa de la probabilidad a lo largo de una "rama" que conduce de la partida al tramo exterior.</li> <li>- Reconocen la regla aditiva de la probabilidad en la unión de distintas "ramas".</li> <li>- Aplican la combinación de la regla aditiva y de la regla multiplicativa para determinar probabilidades de eventos compuestos.</li> <li>- Calculan las probabilidades de eventos simples y compuestos.</li> <li>- Resuelven problemas de la vida diaria que involucran las reglas aditiva y multiplicativa.</li> </ul>
<p>Mostrar que comprenden el concepto de azar: -Experimentando con la tabla de Galton y con paseos aleatorios sencillos de manera manual y/o con software educativo. -Realizando análisis estadísticos, empezando por frecuencias relativas. -Utilizando probabilidades para describir el comportamiento azaroso. -Resolviendo problemas de la vida diaria y de otras asignaturas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboran árboles o redes de caminos para marcar diferentes "paseos al azar".</li> <li>- Verifican que una "rama" o "camino" lleva a una meta en el margen del árbol, mientras que varios caminos llevan a una meta central.</li> <li>- Reconocen una distribución de los datos (que se acumula en el centro) en repeticiones de experimentos aleatorios (tabla de Galton).</li> <li>- Analizan estadísticas basadas en el mismo objetivo, reconociendo que son distintas en el detalle, aunque muestran coherencias en general.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resuelven problemas de la vida diaria que involucran estimaciones basadas en frecuencias relativas.</li> </ul>
--	---

#### 4.1.3. Reglamento de evaluación y promoción Decreto nro. 67/2018

Este decreto aprueba normas mínimas para la evaluación, calificación y promoción de estudiantes a nivel nacional de educación regular. Busca fortalecer las prácticas dentro de las comunidades educativas en los procesos de toma de decisiones relativos a los tres ámbitos mencionados al principio de este párrafo.

Este decreto se sustenta en principios, que justifican su aplicación, estos principios son:

- 1) Se debe evaluar qué y cómo aprenden los estudiantes. Se recoge la evidencia de lo que escriben, dicen, hablan, etc.
- 2) Los estudiantes y profesores deben tener claridad sobre los objetivos de aprendizaje, y de los criterios mediante los cuales se evaluará.
- 3) Considerar la retroalimentación como parte fundamental del proceso, con el objetivo de que el alumno pueda tener claridad sobre aspectos a mejorar, al igual que el profesor pueda considerar aspectos a mejorar.
- 4) Los procesos y situaciones de evaluación deben propender a que los estudiantes se motiven a seguir aprendiendo.
- 5) Las experiencias de evaluación se deben diseñar de modo que ayuden a los estudiantes a poner en práctica lo aprendido en situaciones que muestren la relevancia o utilidad de ese aprendizaje.
- 6) No toda evaluación debe ser sumativa, debe existir la evaluación formativa y su correspondiente retroalimentación. Ninguna calificación debe utilizarse a modo de castigo o premio, para no distorsionar su finalidad, propósito y uso.



- 7) Se debe calificar solamente aquello que los estudiantes efectivamente han tenido la oportunidad de aprender mediante las experiencias de aprendizaje que el docente haya realizado con ellos.
- 8) Se debe procurar utilizar distintos tipos de evaluación e instrumentos para aquello, considerando las distintas características entre los alumnos, intereses, ritmos, formas de aprender, necesidades, etc.
- 9) Que el alumno pueda formar parte activa de la evaluación, fomentando la auto y coevaluación, con la finalidad de propiciar la reflexión del alumno sobre sus procesos.
- 10) Las planificaciones, y las oportunidades de aprendizaje que estas contemplan, deben considerar espacios para evaluar formativamente aquellos aprendizajes que se busca desarrollar.
- 11) La evidencia de los aprendizajes de los estudiantes que se recoja en los procesos de enseñanza-aprendizaje, debe usarse para analizar continuamente, y ajustar, cuando se considere necesario, las planificaciones y estrategias pedagógicas.
- 12) Evaluar los aprendizajes de diferentes formas y en distintas oportunidades, permitiendo que las conclusiones que se formulen sobre los aprendizajes de los estudiantes sean más robustas, y que las decisiones tomadas a partir de esta evidencia sean más confiables y justas.

El artículo promueve los siguientes criterios mínimos de calidad en la evaluación:

- a) Deben estar alineadas con los aprendizajes.
- b) Deben entregar evidencia evaluativa suficiente y variada.
- c) Deben evaluar procesos, progresos y logros, y evaluar solo aquellos logros de aprendizaje que los alumnos tuvieron oportunidad de aprender.
- d) Deben ser situaciones evaluativas que muestre la relevancia del aprendizaje y sean interesantes para los alumnos.
- e) Las estrategias evaluativas deben ser diversas.

La finalidad de estos criterios es que la evaluación no solamente cumpla el rol de calificación o evaluación sumativa, sin tener ningún otro propósito pedagógico. Lo que se busca es una evaluación diversa, enriquecedora tanto para el alumno como para el profesor, una evaluación interesante, motivadora, que entregue información relevante y útil para mejorar el proceso, una evaluación que motive al alumno a aprender, y que le permita monitorear por sí mismo su propio avance.

#### 4.1.4. Formas de evaluación (Decreto nro. 67/2018)

- Evaluación formativa

Se resalta la importancia de la evaluación formativa, incluyendo el diagnóstico, para apoyar y fortalecer el aprendizaje del alumno, permitiéndole reflexionar sobre su aprendizaje y contemplar opciones de mejora, y así alcanzar los objetivos planteados al inicio del programa. En este mismo sentido, se indica la importancia de que esta evaluación sea programada y sistemática, incluyéndola en el proceso y como parte de la estructura del proceso.

- Evaluación sumativa

El decreto tiene como finalidad fortalecer la evaluación en el aula, dándole importancia tanto al proceso como el resultado, promoviendo un mejor uso de la evaluación sumativa. En este sentido, se sugieren evaluaciones alineadas con los objetivos de aprendizaje que se están evaluando, que los estudiantes se vean enfrentados a situaciones nuevas, en donde deban aplicar el aprendizaje obtenido, de manera que pongan en práctica diversas habilidades y actitudes, y que permitan que el alumno encuentre significado en su aprendizaje.

De acuerdo con el enfoque evaluativo a la base del Decreto 67/2018, se busca que las calificaciones aporten también a dar información para apoyar el aprendizaje de los estudiantes y no se reduzcan a registros con poco significado para quienes los reciben.

## 5. Procesos cognitivos (Anderson & Krathwohl, 2001)

### a. Recordar

Si bien, está dentro de los procesos primarios y básicos del aprendizaje, es esencial para poder desarrollar niveles superiores. Recuperar información o conocimiento, permite generar nuevo conocimiento, justificarlo, aplicarlo y asociar situaciones del aprendizaje. No se requiere que el alumno entienda el contenido.

La función de recordar y memorizar, corresponden a elementos de base en el desarrollo de habilidades cognitivas. No es posible aplicar un conocimiento si previamente ese conocimiento no se encuentra registrado en nuestra memoria, por lo que descartar métodos de estudio relacionados con la memorización irían en contra de la base del aprendizaje. En educación usualmente la memorización de contenidos no es bien mirada, pero debemos dejar de verla como una actividad mecánica y repetitivo, sino como un proceso esencial para la construcción de aprendizaje y el desarrollo del estudiante (Fernández y Herrera, 2003)

Palabras clave: Elegir, copiar, definir, decir, citar, leer, quien, recitar, como, por qué, observar, omitir, rastrear, cuando, repetir, relacionar, listar, escribir, donde, reconocer, mostrar, deletrear, afirmar, duplicar, qué, nombrar, localizar, memorizar.

### b. Comprender

La comprensión consiste en formar relación, en darle significado al conocimiento adquirido. En este nivel, el alumno construye significado, es capaz de asociar situaciones, o definirlos con sus propias palabras. Comprensión básica de hecho o ideas.

Para poder comprender, el alumno debe tener experiencias previas, o conocimientos previos, mientras más tenga, más fácil será comprender y darle significado al contenido.

A nivel cerebral, el proceso de comprensión se puede describir como: "proceso comprensivo exige primero una discriminación auditiva de la información que llega al oído, de los fonemas, de las palabras, para por último englobarlas en el contexto de frases para dar unidad significativa a la información" (Martín, 2003).

Hay procesos que participan de la comprensión:

- a. Se activan los conocimientos previos.
- b. Se intenta predecir.
- c. Se asocian experiencias personales.
- d. Se visualiza la información que se está recibiendo.
- e. Se realizan inferencias.

- f. Se formulan preguntas.
- g. Se extrae información relevante.
- h. Se intenta resumir lo aprendido.

Para que el proceso de comprensión se vea favorecido, como profesores debemos velar por el correcto desarrollo de estos procesos, propiciando una mayor y mejor interacción entre ellos (Lyon & Moore, 2002).

Palabras Clave: Preguntar, generalizar, clasificar, comparar, contrastar, parafrasear, informar, inferir, interpretar, explicar, expresar, traducir, esquematizar, predecir, dar ejemplos, relacionar, ilustrar, demostrar, discutir, revisar, mostrar, resumir, observar.

#### c. Aplicar

Se relaciona con la situación en la que el conocimiento es utilizado para modelar casos, hacer presentaciones y realizar simulaciones. Resuelve problemas mediante la aplicación de conocimiento previamente adquirido, pero de una manera diferente.

Es un proceso muy similar a la comprensión, pero una de sus grandes diferencias corresponde a la cantidad de elementos novedosos que deberían presentarse, requiere bastante abstracción y generalización para situaciones particulares o concretas.

Palabras clave: Actuar, identificar, calcular, entrevistar, enseñar, usar, conectar, planear, simular, hacer uso, emplear, seleccionar, elegir, transferir, demostrar, dramatizar, manipular, seleccionar, practicar, agrupar, resumir, desarrollar, interpretar, categorizar, construir, resolver, unir, organizar.

#### d. Analizar

El alumno es capaz de descomponer en partes materiales o conceptuales con la finalidad de determinar cómo se relacionan esas partes o la estructura completa.

En este punto el alumno es capaz de diferenciar, organizar y atribuir, además de poder establecer diferencias entre componentes.

Esta habilidad es posible desarrollarla a partir de la lectura, investigación y puesta en común con otros alumnos, con la finalidad de integrar distintas opiniones y conocimientos, y así formar nuevos conocimientos a partir de propias experiencias e interpretaciones. Se recomiendan actividades que fomenten distintos tipos de análisis, así como distintas maneras de organizar la información.

Las características que debe tener la evaluación de esta habilidad son:

- Evaluar proceso además del resultado.
- Dentro de lo posible, considerar autoevaluación y coevaluación.
- Considerar problemas de carácter multidisciplinar.

Palabras Clave: Examinar, centrarse, razonar, inferencia, comparar, dividir, buscar similitudes, inspeccionar, simplificar, preguntar, elegir, establecer, encuestar, priorizar, agrupar, destacar, separar, distinguir, motivar, encontrar, asumir, causa-efecto, asilar, reorganizar, diferenciar, descomponer, investigar, categorizar, ordenar, poner a prueba, observar.

#### e. Evaluar

El alumno puede realizar juicios en base a criterios y estándares utilizando comprobaciones y críticas mediante el conocimiento adquirido anteriormente.

Para verificar la existencia de esta habilidad, el alumno debe presentar la capacidad de hacer juicios de valor sobre objetos presentado, indicando la validez o no de alguna afirmación, obteniendo conclusiones personales fundamentadas respecto al objeto evaluado.

Para confirmar la existencia de esta habilidad es necesario verificar que el alumno logra formar una opinión sobre el objeto evaluado para tomar una decisión respecto a su validez. Una pregunta que permite medir de buena manera (dependiendo de la correcta construcción del instrumento) es la llamada “suficiencia de datos” que se aplica en la PSU para todos sus ejes temáticos.

Palabras clave: Medir, evaluar, decidir, apoyar, defender, justificar, criticar, juzgar, valorar, opinar, premiar, debatir, explicar, comparar, percibir, probar, influir, demostrar, argumentar, testar, convencer, seleccionar, deducir, recomendar, estimar, persuadir.

#### f. Crear

Juntar elementos con la finalidad de obtener un todo de manera coherente y funcional. En este nivel el alumno es capaz de reorganizar elementos para formar una nueva estructura o patrón. Recopila información de una manera diferente y combina sus elementos en un nuevo modelo.

Podemos definir la creación como un proceso mental complejo, el cual compone actitudes, experiencias, combinatoria, originalidad y juego, con la finalidad de lograr un resultado diferente a lo que ya existe (Esquivias, 1997).

Esta habilidad puede estar ligada a la resolución de problemas, a la innovación y a la capacidad para el cambio.

Para estimular el desarrollo de esta habilidad el profesor puede plantear problemas abiertos, hacer un concurso de ideas, diseñar juegos, problemas con cambios de roles, analogías y la búsqueda de nuevas alternativas.

Usualmente esta habilidad se evalúa mediante test psicológicos, no obstante, se puede visualizar mediante problemas en donde deba ser capaz de generar soluciones a problemas, verificando que esas soluciones sean de buena calidad y novedosas, aplicar métodos diferentes para la resolución del problema, y que esas ideas puedan ser aplicadas a la vida real.

Finalmente, se puede resumir que esta habilidad se presenta cuando el alumno no conoce la respuesta ni el camino a seguir, y su trabajo es por sí solo, y con los conocimientos adquiridos previamente, ser capaz de generar la solución del problema sin tener pistas del resultado que debe obtener. Lo anterior, indica que los instrumentos que presentan las posibles respuestas no evalúan de manera correcta esta habilidad, ya que el alumno puede utilizar el azar, o a medida que avanza en la resolución del problema podría visualizar la posible respuesta observando las alternativas disponibles.

Palabras clave: Adaptar, añadir, construir, cambiar, combinar, componer, complicar, crear, descubrir, diseñar, originar, estimar, experimentar, extender, formular, hipotetizar, innovar, mejorar, maximizar, minimizar, modelar, modificar, elaborar, planear, testar, sustituir, reescribir, suponer, teorizar, pensar, simplificar, proponer, visualizar, desarrollar, transformar.

## 6. Tipos de evaluación (Parra, Labra, & Brito, 2003)

- Preguntas de producción

En este tipo de instrumento, es el estudiante quien debe redactar una respuesta, esta puede tener uno o varios elementos, e incluso un largo desarrollo.

### Respuesta corta

En este tipo de pregunta, la respuesta puede ser un solo elemento (una fecha, nombre, cifra, etc.), una frase o una expresión.

Se utiliza principal mente para medir la reproducción de información, por lo tanto, permite medir niveles de aprendizaje iniciales (recordar, comprender).

### Respuesta larga

El estudiante debe desarrollar una respuesta con bastante desarrollo, formular un argumento, realizar una demostración o resolver un problema.

Se puede aplicar a todos los niveles de aprendizaje, con la consideración de cuidar la correcta construcción del instrumento en su redacción y claridad.

Desventajas:

En ocasiones los enunciados de las preguntas pueden ser vagos o mal formulados, por lo que no le entrega claridad al estudiante de que debe hacer y cómo hacerlo.

En relación con la corrección de este tipo de prueba, también puede haber complicaciones, ya que tiene una cuota de subjetividad en la revisión. Es posible que dos evaluadores corrijan la misma prueba y consideren resultados distintos.

- Preguntas de selección

En este tipo de preguntas, el estudiante debe escoger una respuesta en dentro de un grupo de alternativas (3 o más). Se consideran más objetivas que las preguntas de producción, ya que, si distintos evaluadores corrigieran los instrumentos, la calificación sería muy similar, a diferencia de las preguntas de producción, que podrían tener una dosis de subjetividad. También tienen la ventaja de ser un instrumento bastante rápido de corregir.

Las pruebas de selección más utilizadas son: preguntas de términos pareados, preguntas de selección múltiple y preguntas de doble alternativa (verdadero o falso).

#### Desventajas:

Entre sus desventajas se encuentra la necesidad de que para construirla se requiere habilidades específicas, debido a su compleja construcción, para evitar ambigüedad en la pregunta, lo que dificultaría la realización de la prueba.

En general las críticas y complicaciones de este tipo de evaluación tienen relación con la posibilidad de que el alumno se fíe del azar para responder la evaluación, lo que evitaría que la evaluación sea significativa. Otro factor importante, es que se estima que este tipo de instrumento mide habilidades cognitivas de orden inferior, y aplicarlas para los niveles superiores implica gran trabajo y detalle para la construcción del instrumento.



## VII. MARCO METODOLOÓGICO

### 1. Tipo y diseño de investigación

La investigación realizada corresponde a una investigación documental bibliográfica, ya que se busca contrastar componentes teóricos con el marco curricular vigente en Chile y las disposiciones respecto al tema estudiado. Se busca realizar un análisis crítico al relacionar disposiciones legales, lo que se realiza en aula por los docentes y las acciones tomadas por los entes estatales relacionados al tema de investigación.

El enfoque será cualitativo, ya que se buscará estudiar las relaciones que tiene el objeto estudiado, el instrumento evaluativo, con el contexto social, las disposiciones de la autoridad, las necesidades del alumnado, y los objetivos de la educación. El objeto de estudio en esta investigación no es el resultado de la aplicación del instrumento, sino que, lo adecuado del instrumento para ciertos procesos del alumnado, ejes temáticos y disposiciones de la autoridad, situaciones que no son medibles numéricamente, por tanto, se considera que un enfoque cualitativo es el indicado para obtener la información buscada en esta investigación.

Como base para lo anterior, consideraremos las características de toda investigación cualitativa: contextual, emergente e interpretativa (Marshall & Gretchen, 2011).

En lo contextual, analizaremos las bases curriculares de nuestro país, comparándolos con las sugerencias de evaluación, y los instrumentos de evaluación efectivamente utilizados en nuestros colegios según los estudios citados en el primer capítulo.

En su característica de emergente, la investigación cualitativa permite que los datos interactúen con las necesidades y decisiones surgidas a lo largo de la investigación y análisis cualitativo, esto permite que esas decisiones pueden facilitar que la investigación se focalice en ciertos puntos de mayor interés para el investigador.

Como última característica, la investigación cualitativa es interpretativa (Correa, 2018), por lo que, utilizando la información disponible se intentará dar un significado a la interacción entre el currículo vigente impuesto por las autoridades pertinentes, el modelo evaluativo utilizado por los colegios para el curso de primero medio, y las decisiones que frecuentemente toman los profesores al momento de evaluar.

Un enfoque cualitativo, nos permitirá investigar el tema otorgándole variadas aristas, con lo que podremos integrar variadas situaciones que favorezcan o perjudiquen al objeto de estudio. Debido al rol social de la educación, podemos asumir que la evaluación también posee un rol social, no necesariamente cuantificable, que se ve afectado tanto dentro del colegio como por el entorno del estudiante. Al ser un estudio cualitativo, favorece la perspectiva holística del estudio, con esto es posible visualizar la evaluación como el objeto integrado a la educación y a todo su entorno, integrando cada elemento dentro de un todo.

Finalmente, en este estudio se identificará y profundizará el conocimiento acumulado respecto a la evaluación educativa matemáticas, intentando afinar y profundizar conceptos y argumentos existentes, a fin de ampliar y desarrollar los conocimientos que se tienen en esta materia, haciendo un estudio analítico e interpretativo de la documentación existente.

## VIII. ANÁLISIS

### 1. Reflexiones del autor basado en el Decreto 67/2018.

A modo de reflexión con relación a los ejes temáticos, y la variedad de contenidos disponibles en primer año de educación media. El autor realiza las siguientes reflexiones por eje temático, considerando las indicaciones del decreto 67/2018, relacionado con la evaluación, calificación y promoción.

#### Números:

En el contenido de números de primero medio, se consideran contenidos de números racionales en todas sus operaciones, incluyendo la operatoria con potencias. Usualmente este contenido se evalúa con preguntas con un enunciado del tipo “resuelva”, “calcule”, lo que hace que el contenido se vuelva una situación repetitiva y memorística. Considerando la edad y etapa en la que se encuentran los alumnos, es posible asignar algún enunciado desafiante, que les permita mostrar sus conocimientos, forzándolos a crear y a formar conocimiento nuevo por su propia cuenta, pero utilizando como base el contenido visto en clases. Entregar al alumno un enunciado que lo obligue a realizar conjeturas y crear nuevo aprendizaje desde los conocimientos que posee, que los obligue a ir más allá de lo que se les entrega, solicitar demostraciones de propiedades, solicitar resolución usando tres métodos distintos (si es posible) guiándolos a relacionar distintos contenidos ya aprendidos con el nuevo conocimiento que se está evaluando.

#### Álgebra y Funciones:

En el eje de álgebra y funciones en primero medio los contenidos generalmente se evalúan por memorización y repetición del método, ya sea en productos notables y factorización, como en sistemas de ecuaciones.

Nuevamente para fomentar la creatividad y la imaginación del alumno, solicitar factorizaciones de una misma expresión utilizando más de una forma, con la finalidad de que el alumno pueda por sí mismo verificar que es posible factorizar expresiones de infinitas maneras, pero que siempre existen algunas que son más convenientes dependiendo del contexto del problema y resultado buscado.

Para el segundo contenido, plantear problemas de planteo, idealmente que el alumno pueda dibujar, para apoyar con la comprensión de situaciones matemáticas y la transformación al lenguaje requerido para su resolución. Permitir que el alumno resuelva sistemas utilizando el método que le convenga, o pedir que resuelva los sistemas con los 3 o 4 métodos revisados, para que por cuenta propia puedan verificar cuando conviene usar cada uno de los métodos, y considerar las formas de solución que sean generados durante la clase por los alumnos.

### Geometría:

En geometría aparecen contenidos que usualmente generan complicaciones, no en primero medio, sino que, en cursos superiores, ya que se utiliza la memoria para aprender el teorema de Thales y con el pasar del tiempo se pierden esos recuerdos, por lo que en cursos superiores deben aprender desde cero el contenido. Sería muy útil para el alumno, a modo de evaluación formativa y sumativa, que por sí solo puedan encontrar una mayor cantidad de razones en el teorema, utilizando la semejanza de triángulos, formando triángulos de manera conveniente para lograrlo.

### Datos y Azar:

En este eje de datos y azar, debido al trabajo con diagrama de árbol, es una buena opción realizar trabajos grupales, en los cuales puedan resolver problemas mediante diagrama de árbol y al mismo tiempo usar probabilidad clásica, debido a que son los primeros acercamientos al concepto de probabilidad, por lo que la experimentación y verificación toman un valor preponderante, para que los alumnos puedan formar una base sólida, sin depender de la memoria como herramienta exclusiva.

Claramente el trabajo en aula requiere una dedicación especial, y el tiempo siempre es escaso, pero no debemos descuidar las necesidades de aprendizaje de nuestro alumnos, es necesario que la evaluación sea útil principalmente para ellos, su futuro, y no solamente para conseguir calificaciones rápidamente, el alumno debe participar en el proceso de evaluación y no solamente quedarse con una nota, el alumno debe llevarse las sugerencias de mejora mediante una retroalimentación, con la finalidad de que el proceso de evaluación esté al servicio de su aprendizaje.

### Sugerencias de evaluación

En el eje de números en primero medio, tenemos dos objetivos de aprendizaje con sus respectivos indicadores. Cabe señalar que utilizaremos la taxonomía de Bloom actualizada para ubicar cada indicador en su nivel cognitivo correspondiente,

utilizando como base el verbo para cada indicador. De ser necesario, y para clarificar la intencionalidad de la palabra clave, podría utilizarse más elementos del indicador para contextualizar la palabra clave.

OA1. Calcular operaciones con números racionales en forma simbólica.

Palabras claves de sus indicadores: Identifican, realizan, reducen, transforman.

En el caso de las dos primeras palabras clave, haremos el ajuste con la palabra “realizan”, contextualizándola a la totalidad del indicador: Realizan operaciones mixtas con números racionales, respetando la jerarquía de las operaciones y los paréntesis. Según lo que podemos entender del indicador, se asume que se refiere a “realizar” más como una reproducción o aplicación del conocimiento, y no a una creación utilizando el conocimiento ya adquirido.

Por lo que el objetivo de aprendizaje 1 y sus indicadores, se relacionan con niveles medios del desarrollo cognitivo, relacionados con el nivel de aplicación.

Debido a esto, podríamos pensar en la elección de un tipo de pregunta de selección o de producción, ya que en ambos instrumentos se logra medir a cabalidad este nivel de desarrollo cognitivo.

OA2. Mostrar que comprenden las potencias de base racional y exponente entero: - Transfiriendo propiedades de la multiplicación y división de potencias a los ámbitos numéricos correspondientes. -Relacionándolas con el crecimiento y decrecimiento de cantidades. -Resolviendo problemas de la vida diaria y otras asignaturas.

Los indicadores de aprendizaje para este objetivo de aprendizaje tienen como palabras clave: Reducen, transforman, reconocen, aplican, modelan, resuelven.

En este caso, tenemos variados niveles cognitivos que requieren verificación. El caso de reducir y transformar, son indicadores de niveles superiores, relacionados con la creación, por lo que sería necesario, para verificar el cumplimiento del objetivo, realizar preguntas de producción, que permitan al alumno demostrar el amplio rango de niveles cognitivos evaluados en este indicador, ya que se requieren niveles básicos, en el caso de reconocer, y niveles superiores en el caso de reducir y transformar.

OA3. Desarrollar los productos notables de manera concreta, pictórica y simbólica: - Transformando productos en sumas y viceversa. -Aplicándolos a situaciones concretas. -Completando el cuadrado del binomio. -Utilizándolas en la reducción y desarrollo de expresiones algebraicas.

Palabras clave: Aplican, representan, reconocen.

En el caso de representan, se consideró el significado de interpretan como sinónimo para enmarcarlo dentro de los verbos asociados a cada nivel. Los tres conceptos o palabras clave corresponden a niveles de desarrollo primarios, por lo que su evaluación puede ir relacionada con instrumentos de selección o de producción. Incluso, pudiendo utilizar instrumentos que se utilizan con poca frecuencia en la evaluación matemática, como términos pareados, o verdadero y falso.

OA4. Resolver sistemas de ecuaciones lineales (2x2) relacionados con problemas de la vida diaria y de otras asignaturas, mediante representaciones gráficas y simbólicas, de manera manual y/o con software educativo.

Palabras clave: Verifican, transforman, elaboran, modelan.

En este objetivo, nos encontramos con indicadores muy variados. Por ejemplo, verificar, corresponde al segundo nivel de aprendizaje, por lo que para su comprobación podemos utilizar variados instrumentos, ya que la información que requerimos recoger es bastante breve y sin demasiada profundidad. En otra vereda se encuentran indicadores relacionados con las palabras transforman, elaboran y modelan, que están relacionado a la creación, en los niveles superiores de los procesos cognitivos, por lo que la recogida de información requiere de mayor profundidad y variedad.

Se sugiere, para poder comprobar el objetivo en su totalidad, un instrumento que evalúe tanto procesos de orden inferior como superior, en principio hablamos de preguntar de producción de respuesta larga. Puede ser un problema de planteo, en el cual el alumno debe identificar variables, construir el sistema con base en la situación planteada, en algún caso, es posible que alumnos resuelvan el problema de manera intuitiva y sin la estructura enseñada en clases, situación que entrega información muy rica en términos de la creatividad del alumno.

OA5. Desarrollar la fórmula de los valores del área y del perímetro de sectores y segmentos circulares, respectivamente, a partir de ángulos centrales de 60°, 90°, 120° y 180°, por medio de representaciones concretas.

Palabras clave: Dividen, reconocen, desarrollan, utilizan, calculan.

En este caso, los indicadores de aprendizaje miden procesos de nivel medio, relacionados con la aplicación, pudiendo el evaluador determinar el cumplimiento del objetivo de aprendizaje mediante instrumentos escritos, de producción o selección, e

inclusive una exposición de un problema o del contenido en donde se pueda verificar el aprendizaje de los conceptos asociados.

Además de lo anterior, y antes de aplicar una evaluación sumativa, se recomienda aplicar instrumentos de evaluación formativa, en donde los alumnos experimenten con el método para calcular áreas y perímetros de sectores circulares. Para lo anterior, es recomendable recordar el contenido de razones, para que los alumnos puedan asociar parte de la fórmula con contenidos ya vistos, para apoyar la integración de este contenido a su aprendizaje.

OA6. Desarrollar las fórmulas para encontrar el área de la superficie y el volumen del cono: -Desplegando la red del cono para la fórmula del área de superficie. - Experimentando de manera concreta para encontrar la relación entre el volumen del cilindro y el cono. -Aplicando las fórmulas a la resolución de problemas geométricos y de la vida diaria.

Palabras clave: Estiman, experimentan, desarrollan, calculan.

En el caso del indicador “experimentan”, debido a que se relaciona con el nivel de creación en los procesos superiores, se sugiere una evaluación práctica, un problema de planteo contextualizado a una situación entendible y aplicable por el alumno, en donde el enunciado sea claro, idealmente no restrictivo en los resultados que podría obtener el alumno, para facilitar la experimentación y la heterogeneidad de resultados del proceso.

Con relación a los demás indicadores, se pueden identificar en los procesos medios del desarrollo cognitivo, por lo que pueden ser evaluados mediante preguntas de selección, o de producción. En un caso óptimo, incluir todos los indicadores en el experimento antes mencionado.

OA7. Mostrar que comprenden el concepto de homotecia: -Relacionándola con la perspectiva, el funcionamiento de instrumentos ópticos y el ojo humano. -Midiendo segmentos adecuados para determinar las propiedades de la homotecia. -Aplicando propiedades de la homotecia en la construcción de objetos, de manera manual y/o con software educativo. -Resolviendo problemas de la vida cotidiana y de otras asignaturas.

Palabras clave: Representan, aplican, conjeturan, realizan, reconocen.

La palabra “conjeturan” se ubica en los procesos cognitivos superiores, por lo que la información requerida por este indicador requiere de mayores libertades para el alumno. Por lo anterior, se sugiere para la evaluación, ya sea sumativa o formativa, un trabajo práctico, abarcando todos los niveles de procesos cognitivos, con la finalidad de evaluar el indicador en una sola aplicación del instrumento.

OA8. Desarrollar el teorema de Thales mediante las propiedades de la homotecia, para aplicarlo en la resolución de problemas.

Palabras clave: Representan, conjeturan, reconocen, verifican, explican, resuelven.

En este objetivo, nuevamente los indicadores se relacionan con una amplia variedad en los niveles de procesos cognitivos, por tanto, se sugiere aplicar trabajo práctico. Con la finalidad de evaluar ampliamente los procesos, desde recordar hasta crear.

Se recomienda incentivar al alumno con una evaluación formativa a deducir los componentes del teorema de Thales. Para lo anterior, es necesario recordar los contenidos de semejanza de triángulos, así el alumno puede conseguir intuitivamente los componentes del teorema e integrarlos de mejor manera a sus conocimientos.

OA9. Aplicar propiedades de semejanza y de proporcionalidad a modelos a escala y otras situaciones de la vida diaria y otras asignaturas.

Palabras clave: Comparan, calculan, determinan, modelan, verifican, comprueban, aplican.

Al igual que en los dos objetivos anteriores, se verifican indicadores pertenecientes a niveles muy distantes, desde verificar (segundo nivel) y modelan (sexto nivel), lo que podría complicar o no entregar toda la información requerida en el proceso de evaluación, por lo que se sugiere evaluación mediante un trabajo práctico.

El caso de los OA08 y OA09, pueden ser evaluados en un único instrumento, utilizando semejanza para que los alumnos descubran las partes del teorema de Thales. Se recomienda una evaluación formativa inicialmente, en donde los alumnos verifiquen las razones que forman parte del teorema de Thales, y que puedan identificar qué razones no son parte del teorema mencionado, y así poder evitar confusiones al momento de su aplicación.

OA10. Representar el concepto de homotecia de forma vectorial, relacionándolo con el producto de un vector por un escalar, de manera manual y/o con software educativo.

Palabras clave: Reconocen, representan, realizan, determinan.

Los conceptos mencionados corresponden a procesos cognitivos medios, por lo que un instrumento de producción o selección pueden ser adecuados. En relación con el instrumento de producción, se sugieren preguntas de respuesta corta.

Nuevamente se recomienda integrar el OA07 y OA10 en una única evaluación, debido a los indicadores de habilidades cognitivas que aparecen en el OA07 se recomienda realizar preguntas de producción, esperando que el alumno pueda construir una homotecia con figuras y razones dadas, o inclusive a elección del alumno.

OA11. Registrar distribuciones de dos características distintas, de una misma población, en una tabla de doble entrada y en una nube de puntos.

Palabras clave: Elaboran, reconocen, realizan, describen, conjeturan.



El eje temático de datos y azar ha tenido ciertas variaciones en los últimos años, sobre todo relacionados con las pruebas estandarizadas (PSU), que implican que los contenidos vistos en clases sean cada vez más variados y profundos. Por lo que no es de extrañar que en este objetivo de aprendizaje participe una importante cantidad de conceptos relacionados con procesos cognitivos medio-alto.

Se sugiere evaluar este objetivo con un instrumento basado en preguntas de producción, de respuesta larga y corta, idealmente en parejas o grupos no mayor a 4 integrantes, facilitando la conversación y el intercambio de ideas, con el fin de producir reflexiones en torno a la situación expuesta en el instrumento.

OA12. Comparar poblaciones mediante la confección de gráficos "xy" para dos atributos de muestras, de manera concreta y pictórica: -Utilizando nubes de puntos en dos colores. -Separando la nube por medio de una recta trazada de manera intuitiva.

Palabras clave: Registran, describen, argumentan, trazan.

Al evaluar indicadores de procesos cognitivos medios, tenemos amplia variedad para poder verificar con cierta seguridad los aprendizajes, como en este caso. Como recomendación, puede utilizar trabajo práctico, o tablas con preguntas de completación, en los cuales se miden habilidades como la aplicación y el análisis.

Ambos objetivos anteriores, OA11 y OA12, pueden ser evaluados de manera conjunta, utilizando preguntas de completación de tablas estadísticas para evaluar la reproducción de contenido, para luego basándose en lo anterior, agregar preguntas de análisis para obtener la información requerida y confirmar la adquisición de las habilidades esperadas.

OA13. Desarrollar las reglas de las probabilidades, la regla aditiva, la regla multiplicativa y la combinación de ambas, de manera concreta, pictórica y simbólica, de manera manual y/o con software educativo, en el contexto de la resolución de problemas.

Palabras clave: Elaboran o completan, reconocen, aplican, calculan, resuelven.

Considerando los indicadores de nivel medio-bajo, utilizaremos "completan" en lugar de "elaboran". El tipo de pregunta o instrumento puede variar de gran manera dependiendo de cuál de los dos conceptos utilizemos como base. Al utilizar "elaboran", sería necesario un trabajo práctico, o una pregunta de producción con respuesta corta o larga. En caso de utilizar como concepto "completan", podríamos utilizar desde preguntas de selección, producción o preguntas de completación.

OA14. Mostrar que comprenden el concepto de azar: -Experimentando con la tabla de Galton y con paseos aleatorios sencillos de manera manual y/o con software educativo. -Realizando análisis estadísticos, empezando por frecuencias relativas. - Utilizando probabilidades para describir el comportamiento azaroso. -Resolviendo problemas de la vida diaria y de otras asignaturas.

Palabras clave: Elaboran, verifican, reconocen, analizan, resuelven.

En el objetivo de aprendizaje, se menciona la palabra “experimentan”, junto a los indicadores elaboran, y analizan, que son de niveles medio-alto, por lo que se sugiere realización de trabajos prácticos (grupales o individuales) o exposiciones.

A modo de sugerencia para una evaluación netamente formativa, y que podría utilizarse eventualmente como evaluación sumativa, es el diario de clase; en la asignatura de matemáticas se denomina “diario matemático”. El anterior, es un instrumento en el cual los alumnos van registrando sus avances, aprendizajes y logros clase a clase. Este instrumento permite al alumno sintetizar, analizar y comparar sus acciones con situaciones posteriores, logrando que el alumno pueda visualizar. Entre una de las ventajas que ofrece este instrumento, es que permite variadas formas de utilización, puede ser grupal, individual, en elaboración de proyectos, procesos de solución de problemas, etc.

Además, permite que el alumno y profesor puedan compartir experiencias y situaciones al momento de la retroalimentación, este instrumento, además permite al profesor entender la forma en la que aprende el alumno, y conocer de primera fuente el camino que recorre en todo el proceso.

En definitiva, este instrumento permite visualizar la mayoría de los elementos que quedan fuera del alcance de los instrumentos más “tradicionales”.

## IX. CONCLUSIONES.

La evaluación es una parte fundamental del sistema educativo, así como también un problema muy complejo y difícil de resolver, debido a la gran cantidad de situaciones que deben ser analizadas y previstas antes de llevarla a cabo. Sin duda es un aspecto del quehacer educativo que, en una importante cantidad, no se realiza de la mejor manera posible, ya que a lo menos en una parte del año la importancia se la lleva la calificación, que dista bastante de la evaluación. Hemos dejado en claro que estas dos situaciones tienen una naturaleza muy dispar, la evaluación forma, educa; mientras que la calificación valoriza, juzga de manera objetiva.

Según los estudios revisados en esta investigación, podemos asumir que, en su gran mayoría, la evaluación se relaciona con la búsqueda de una calificación o un juicio de valor al aprendizaje del alumno, y en una preocupante minoría se enfoca en la evaluación formativa, considerando la retroalimentación y la reflexión elementos secundarios, podemos considerar varios factores que producirían tal situación. Es por lo anterior, que la autoridad pertinente se ha visto en la necesidad de realizar indicaciones mediante el decreto mencionado dentro de la investigación, para de esta manera “incentivar” a utilizar la evaluación en su rol primordial: la motivación del aprendizaje y la búsqueda continua de este.

Con relación a la influencia de las pruebas estandarizadas, se puede notar una gran influencia en el tipo de prueba utilizado en colegios al momento de evaluar de manera sumativa o calificar un aprendizaje, por lo que gran parte de los colegios insisten en que de manera obligatoria se tomen pruebas de selección múltiple, con la intención de que los alumnos conozcan el tipo de prueba al que se enfrentan. No obstante, si se fija el tipo de pregunta PSU en las pruebas de colegio se está cayendo en errores de base al momento de construir las pruebas, por lo que se está trabajando con un instrumento mal construido en comparación a lo que la teoría indica que debe ser. Las alternativas no deben tener frases ni respuestas como: Ninguna de las anteriores, todas las anteriores, a y b son las correctas, etc. Además de I y II son verdaderas, todas son verdaderas, etc. Una situación que aparece al menos en 4 o 5 preguntas de cada PSU es la pregunta negativa, del tipo: ¿Cuál de los siguientes números **no** corresponde a un irracional? Esto va generalmente mezclado con alternativas de: I y II, I y III, etc.

Claramente hay una intención de apoyar al alumno a conocer el tipo de prueba al que se enfrentará, y junto con eso subir en algo los puntajes del colegio gracias a ello. Lo anterior genera que el alumno se acostumbre a los mismos tipos de problema, lo que provoca un alumno estructurado, que realiza la mayoría de los problemas por repetición más que por creatividad.

Queda de manifiesto en los estudios y los datos bibliográficos que un instrumento evaluativo no puede medir todas las habilidades cognitivas, por lo que remitirse a

evaluar siempre con el mismo método, no solamente hace que el profesor reciba información que no es la que precisa, sino que impide al alumno demostrar las habilidades que realmente debe y puede evidenciar. Esto hace que la evaluación sea un proceso repetitivo y vacío, perdiendo su finalidad pedagógica y quedándose solamente en la medición beneficio para ninguno de los actores del proceso.

Para cerrar, hay que mencionar que los instrumentos de evaluación son muy variados tanto en su construcción y aplicación, como en el tipo de información que le entregan al docente. No olvidar la retroalimentación y la evaluación formativa, que finalmente eso es lo que entregará un real aporte a la vida del estudiante, permitiéndole adquirir nuevos conocimientos y reflexionar sobre tu aprendizaje y actitudes frente a este.

Sin duda que, cuando a la evaluación se le permita retomar su propósito original, sirviendo al proceso de enseñanza y aprendizaje, y no al revés, los estudiantes aprenderán de mejor manera, y la preocupación de los establecimientos y autoridades sobre las pruebas estandarizadas será parte del pasado.

## X. BIBLIOGRAFÍA

- Alvira, F. (1991). *Metodología de la evaluación de programas*.
- Anderson, L., & Krathwohl, D. (2001). *A taxonomy of learning, teaching, and assessing. A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York.
- Barbera, E. (1994). *La evaluación escrita en el área matemática: Contenido y tendencias*.
- Carreño, X. (2015). *¿Qué habilidades cognitivas evalúan los docentes en el área de matemática? Orientaciones para la evaluación de aprendizajes en el área*.
- Casanova, M. (1995). *Manual de evaluación educativa*.
- Correa, M. (2018). *Manual de la investigación documental bibliográfica*.
- Gajardo, F. (2016). *Efecto de la competencia en el SIMCE y en otros indicadores de calidad educativa*.
- González, O. (2005). La dirección del proceso educativo y la evaluación del aprendizaje. *Revista Iberoamericana de educación*.
- Lafourcade, P. (1972). *Evaluación de los aprendizajes*.
- Manzi, J. (Abril de 2014). *Análisis sobre valoraciones, comprensión y uso del SIMCE por parte de directores escolares de establecimientos subvencionados*.
- OREALC/UNESCO. (2007). *Una educación de calidad para todos: Un asunto de derechos humanos*.
- Parra, E., Labra, J., & Brito, J. (2003). *Evaluación del aprendizaje y la enseñanza*. Santiago: UCSH.
- Pérez, Á. (1983). *La enseñanza, su teoría y su práctica*.
- Scriven, M. (1967). *Modelo de evaluación sin referencia a los objetivos*.
- Stufflebeam, D., & Shinkfield, A. (1987). *Evaluación sistemática. Guía teórica y práctica*.
- Unidad de Currículum y Evaluación. (2018). *Orientaciones para la implementación del decreto 67/2018 de evaluación, calificación y promoción escolar*.
- Zúñiga, C., & Cárdenas, P. (2014). *Instrumentos de evaluación: ¿Qué piensan los estudiantes al terminar la escolaridad obligatoria?*

