

LA EVALUACIÓN EDUCACIONAL BASADA EN NORMAS COMO PREDICTOR DEL NIVEL DE LOGRO DE APRENDIZAJES ESPERADOS DEL SECTOR DE MATEMÁTICA

Eduardo Olivera Rivera

eolivera@ucm.cl esorolivera@gmail.com

Evelyn Bravo Torres

nifra.eve@gmail.com

Universidad Católica del Maule, Chile

Recibido: 27 / 01 / 2011 **Aprobado:** 09 / 05 / 2011

Resumen

El presente trabajo tiene como propósito conocer el valor que tiene la calidad métrica y predictiva de una prueba basada en normas, para medir aprendizajes esperados en el sector de matemática, en el módulo de ecuaciones de primer grado. La unidad de análisis fue de 39 estudiantes entre 13 y 15 años. Es un estudio longitudinal, cuasi experimental, aplicativo, con muestra relacionada. La calidad de una prueba de evaluación de aprendizaje, resulta relevante para mejorar el proceso de planeación y gestión curricular del docente. Desde los hallazgos, se puede aseverar que la construcción de pruebas tiene una estructura de complejidad y resultan ser una tarea complicada para los profesores que están iniciando su vida laboral. Se evidencia una formación del profesorado, deficiente en planeación curricular y en el diseño, construcción y validación de pruebas. Se constató que una planeación curricular del aprendizaje basada en estrategias, técnicas y actividades didácticas con soporte teórico impactan favorablemente los aprendizajes de los estudiantes. Procedimientos paramétricos y no paramétricos basados en la Teoría Clásica de Evaluación han resultado una estrategia metodológica válida para apoyar la construcción de pruebas. Del total del grupo, cambian su estado inicial el 67,6% de quienes vivieron la intervención pedagógica.

Palabras Claves: Criterio de evaluación, enfoque psicométrico, mapa de progreso, nivel de logro, aprendizaje esperado.

STANDARDS-BASED EDUCATION EVALUATION AS A PREDICTOR OF THE LEVEL OF ACHIEVEMENT OF EXPECTED LEARNING MATHEMATICS SECTOR.

Abstract

This research aims to know the value of the predictive quality metrics and standards-based test to measure learning expected in the field of mathematics, the modulus of linear equations. The unit of analysis was 39 students between 13 and 15 years. It is a longitudinal, quasi-experimental application, with sample related. The quality of a learning assessment test, it is important to improve the management planning process and curriculum of the teacher. From the findings, it can be stated that the construction of tests has a complex structure and prove a difficult task for teachers who are starting their working lives. Were found in the teacher training, curriculum planning and deficient in design, construction and validation of tests. It was found that a learning curriculum planning based on strategies, techniques and theoretical support learning activities with a positive impact on student learning. Parametric and nonparametric procedures based on the Classical Theory of Evaluation methodology have been a valid strategy to support the construction of evidence. Of the total group, change its initial 67.6% of those who lived pedagogical intervention.

Keywords: Evaluation criteria, psychometric approach, map of progress, achievement level, expected learning.

Introducción

Los resultados de la evaluación Docente en Chile, muestran que los profesores cuando deben justificar y argumentar en su portafolio sus mecanismos y procedimientos de evaluación, construcción de instrumentos y deben evidenciar las características métricas, especialmente confiabilidad y validez de las pruebas, carecen de esta competencia pedagógica. En Marzo del 2011 se dieron a conocer los resultados nacionales del proceso de evaluación 2010, en el cual participaron más de 11.000 docentes de 340 comunas de Chile. De los 11.061 docentes evaluados el año 2010, un grupo de 289 corresponden a docentes de Educación Parvularia, 3.269 a docentes generalistas de Primer Ciclo, 5.194 son docentes de Segundo Ciclo, 1.697 se desempeñan en Educación Media y 612 corresponden a docentes evaluados por la modalidad de Educación Especial. Los resultados nacionales del proceso se distribuyeron de la siguiente forma:

Resulta preocupante que un 35,9% de los docentes evaluados obtengan niveles de desempeño que no son adecuados. Indica un desempeño que cumple con cierta irregularidad (ocasionalmente) con lo esperado en el indicador evaluado. Se aprecian debilidades, pero su efecto no es severo ni permanente o un desempeño que presenta claras debilidades en el indicador evaluado y éstas afecta significativamente el quehacer docente. El deber ser se entiende como un desempeño profesional que clara y consistentemente sobresale con respecto a lo que se espera en el indicador evaluado. Suele manifestarse por un amplio repertorio de conductas respecto a lo que se está evaluando, o bien, por la riqueza pedagógica que se agrega al cumplimiento del indicador. Esto lo logra el 6% de los docentes evaluados.

Una de las dimensiones evaluadas es la referida a la calidad de la evaluación de aprendizajes, donde el docente debe mostrar la capacidad para diseñar una evaluación que permita conocer con exactitud el nivel de aprendizaje de los alumnos. Como indicadores destacan: **Calidad del instrumento de evaluación.** Evalúa la capacidad del docente para formular evaluaciones con ítems e instrucciones claras y que permiten determinar adecuadamente el nivel de aprendizaje de sus alumnos (as). **Calidad de la pauta de corrección de la evaluación.** Evalúa la capacidad del docente para diseñar pautas de corrección que identifican con precisión las respuestas o desempeños esperados. **Adecuación de la evaluación a los objetivos de aprendizaje centrales de la unidad** Evalúa la capacidad del docente para diseñar evaluaciones que permitan determinar el nivel de logro de los aprendizajes centrales trabajados en la unidad.

Una competencia pedagógica clave ausente en las prácticas pedagógicas es el dominio de la evaluación educacional basada en normas como predictor del nivel de logro de aprendizajes esperados del sector de matemática, que permita al docente de aula integrar las mejoras necesarias para un nivel de logro de aprendizajes de nivel avanzado en las pruebas estandarizadas nacionales e internacionales.

El sistema educacional chileno entrega variadas herramientas curriculares que permiten diagnosticar y trabajar con los estudiantes con base en las competencias que estos debieran lograr en cierto momento y tramo de acuerdo a su nivel educacional y edad, desde la planificación, basando la investigación en diferentes herramientas de la teoría clásica de la evaluación educacional así como también en componentes curriculares entregados por el Ministerio de Educación, además de la teoría

de David Kolb, a través de estos componentes se intenta medir el impacto de la planeación curricular en los aprendizajes esperados de los estudiantes de Octavo año Básico, proyectando los resultados a la Prueba del Sistema de Medición de la Calidad de la Educación (SIMCE).

La intención pedagógica es, a partir de los resultados proyectar el capital escolar de los alumnos (as) en un sector específico, apoyándose en los mapas de progreso y niveles de logro establecidos por el Ministerio de Educación Pública de Chile (MINEDUC), que permiten a través de los resultados de la aplicación de la planificación y sus instrumentos evaluativos, conocer el impacto de ésta en los aprendizajes esperados y a través de ellos seguir la línea de logro de los estudiantes proyectando puntajes SIMCE.

El propósito es conocer el impacto de la planificación curricular del proceso de enseñanza aprendizaje, que realizan los educadores (as) basada en la teoría de David Kolb, en los aprendizajes esperados de los estudiantes de NB₆; sector de matemática, en ecuaciones de primer grado, de un establecimiento de administración particular subvencionada de la comuna de Curicó.

Problematización

Tema. Impacto de la planeación curricular en los aprendizajes esperados del sector de matemática. Análisis desde la teoría clásica de la Evaluación Educacional.

Planteamiento específico del problema. El objeto de estudio de la investigación surgió del interés por conocer información suficiente para mejorar las prácticas pedagógicas de los docentes en el aula y a su vez potenciar los aprendizajes esperados de los estudiantes que cursan NB₆ para incorporarse a la educación media con mejores posibilidades de ingreso a diferentes establecimientos de su interés. De este modo proyectar el trabajo con los alumnos (as), por ejemplo, comparando niveles iniciales y finales del aprendizaje, teniendo una mirada del nivel de logro en el que se encuentran los estudiantes, alineándolo con el tramo de los mapas de progreso en que están insertos, esto con la idea de mejorar y potenciar sectores descendidos y avanzar en aquellas competencias que se encuentran en nivel inicial o intermedio. La interrogante principal de este estudio fue la siguiente:

¿Cuál es el impacto de la planificación curricular del proceso de enseñanza aprendizaje, diseñada por los educadores (as) basada en la teoría de David Kolb, en los aprendizajes esperados de los estudiantes de NB₆; sector de matemática, en ecuaciones de primer grado?

Objetivo General. Conocer la calidad métrica de instrumentos de evaluación de aprendizajes esperados educacionales, basados en el enfoque psicométrico, del nivel de logros alcanzado por los estudiantes de NB₆; del sector de matemática en la unidad ecuaciones de primer grado.

Objetivos Específicos

1. Identificar las características métricas de instrumentos de evaluación basada en normas integradas en la planificación que realizan los educadores en el sector de matemática de los alumnos que cursan NB₆.
2. Analizar un instrumento de evaluación integrado en la planificación de clases de estudiantes; en el sector de matemática en la unidad ecuaciones de primer grado, desde la teoría clásica de evaluación.
3. Argumentar la capacidad predictora de un instrumento de evaluación, considerado en la planeación curricular, basada en la evaluación basada en normas en el sector de matemática, en el nivel seis de la Educación Básica.

Preguntas de Investigación

1. ¿Cuáles son las características métricas de un instrumento de evaluación como predictor del logro de aprendizajes esperados en el sector de matemáticas en NB₆?
2. ¿Qué impacto tiene la planeación curricular, en la construcción de instrumentos de evaluación que permitan constatar el nivel de logro de los aprendizajes esperados del sector de matemática de los estudiantes que cursan NB₆?

La importancia de este estudio es que permite conocer si la planificación curricular, tiene un impacto significativo en los aprendizajes esperados de los estudiantes, esta información puede contribuir al mejoramiento de la planificación y por ende los aprendizajes y resultados de los alumnos (as) serán mejores, permitiéndoles interiorizar de manera más óptima cada uno de los temas propuestos en las sus experiencias de aprendizaje.

Es importante mencionar que según el último resultado de la prueba internacional PISA, Chile, ha mejorado sus aprendizajes en lenguaje alcanzando el lugar número 44 de 65 países, sin embargo, en el sector de matemática nuestro país está en el lugar número 49, sin contar con grandes avances durante las últimas aplicaciones de dicha prueba, lo que demuestra que los aprendizajes de los estudiantes no alcanzan un nivel aceptable o las competencias mínimas para ingresar al mundo laboral, Hay un 22% de estudiantes que se ubica bajo el primer nivel, es decir, que no domina ni siquiera las competencias más elementales de acuerdo a su edad en este sector, Por ello se requiere mejorar la calidad de los aprendizajes de los niños, modificando el trabajo en el aula desde lo que se planifica hasta la ejecución de las experiencias.

Estas modificación pretenden que la matemática se aprenda haciendo matemática, reflexionando acerca de lo hecho y confrontando la actuación propia con el conocimiento acumulado y sistematizado, realizando experiencias de aprendizaje que permitan utilizar el razonamiento lógico matemático, esto implica la capacidad de resolver problemas, formular conjeturas, razonar bajo hipótesis entre otras. (MINEDUC, 2010)

Orientaciones Teóricas

La matemática ofrece un conjunto amplio de procedimientos de análisis, modelación, cálculo, medición y estimación del mundo natural y social, que permite establecer relaciones entre los más diversos aspectos de la realidad, no sólo cuantitativas y espaciales, sino también cualitativas y predicativas.

El conocimiento matemático forma parte del acervo cultural de nuestra sociedad; surge de la necesidad y el deseo de responder y resolver situaciones provenientes de diversos ámbitos, nos permite entender la realidad y nos entrega herramientas para organizar diversa información.

Consecuentemente, se considera que el aprendizaje de la matemática debe buscar consolidar, sistematizar y ampliar las nociones y prácticas matemáticas que los alumnos y alumnas poseen, como resultado de su interacción con el medio y lo realizado en los niveles que lo precedan. Se busca promover el desarrollo de formas de pensamiento y de acción que posibiliten a los y las estudiantes procesar información proveniente de la realidad y así profundizar su comprensión acerca de ella; el desarrollo de su confianza en las propias capacidades para aprender. (MINEDUC, 2007)

Algunas Consideraciones Conceptuales acerca de la Planificación.

De acuerdo con el Ministerio de Educación de Chile,

“Planificar significa trazar un plan de algo que se hará. Se trata de trazar un plan sobre qué y cómo enseñar. La planificación didáctica es un proceso mediante el cual el docente organiza un contenido de aprendizaje, de manera tal que pueda ser enseñado, según criterios del currículum y condiciones de aprendizaje de los estudiantes de la forma más eficaz posible.” (MINEDUC, 2004)

En la revista “Nuestros temas” en su edición N° 18, año 2004, se señala lo siguiente sobre la planificación en los niveles básicos: Concebir la enseñanza como una actividad intencionada, programada y organizada, sin duda aumenta la probabilidad de que el aprendizaje se pueda lograr. Saber qué se va a enseñar, activar los conocimientos previos que los niños y niñas ya poseen en relación a ese nuevo aprendizaje y definir las experiencias y actividades que permitirán avanzar hacia el aprendizaje esperado, son las consideraciones fundamentales para planificar con creatividad y sentido la enseñanza y el aprendizaje.

El logro secuencial de los Aprendizajes Esperados al término de cada ciclo de la Educación Parvularia conduce al logro de los Objetivos Generales planteados en los diferentes Núcleos de Aprendizaje y, en Educación Básica, conducen a la consecución de los Objetivos Fundamentales Verticales de cada subsector y Objetivos Transversales. Por tanto, el logro de estos Aprendizajes Esperados debe ser el centro del esfuerzo del trabajo pedagógico.

La tarea de planificación requiere de continuidad, de revisión periódica de los logros alcanzados y de ajustes, dado que el propósito de la planificación es organizar la enseñanza para que todos los estudiantes aprendan. A modo de dar continuidad al trabajo de planificación de la enseñanza, el Ministerio de Educación ha dispuesto que la evaluación de los logros de aprendizaje sea una tarea permanente de las reuniones técnicas de los docentes. De este trabajo de continuidad,

se espera que: los profesores revisen los aprendizajes que se han ido logrando y enriquecer la planificación. Se espera que al término del año los estudiantes hayan logrado todos los Aprendizajes Esperados, lo que les dará la posibilidad de continuar sus estudios con éxito para abrirse un espacio digno en la sociedad. (MINEDUC, 2010)

Planificar puede entenderse además, como una labor fundamental en el quehacer docente, pues permite unir una teoría pedagógica determinada con la práctica. Es lo que posibilita pensar de manera coherente la secuencia de aprendizajes que se quiere lograr con los estudiantes. De lo contrario, si no se piensa previamente lo que se quiere hacer, es posible que los alumnos y alumnas perciban una serie de experiencias aisladas, destinadas a evaluar la acumulación de aprendizajes más que la consecución de un proceso. (MINEDUC, 2010)

La clave está en comprender la planificación como un modelo previo, en lugar de entenderla como una imposición. La planificación es lo que se quiere hacer en teoría, aunque el resultado en la práctica sea muchas veces diferente. Sin embargo, no obtener el resultado deseado no significa que la planificación sea poco adecuada, sino que hay que modificar aspectos en ella según el contexto en el cual se trabaja. La importancia de planificar radica en la necesidad de organizar de manera coherente lo que se quiere lograr con los estudiantes en la sala de clases. Ello implica tomar decisiones previas a la práctica sobre qué es lo que se aprenderá, para qué se hará y cómo se puede lograr de la mejor manera. (MINEDUC, 2010)

Desde este punto de vista, es relevante determinar los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales que se abordarán, en qué cantidad y con qué profundidad (el qué). También hay que pensar en la finalidad de lo que estamos haciendo, ya que para los alumnos (as) resulta fundamental reconocer algún tipo de motivación o estímulo frente al nuevo aprendizaje (el para qué). De lo contrario, no perciben en las clases un sentido que vaya más allá de la obtención de una nota. Finalmente, se debe considerar también la forma más adecuada para trabajar con los estudiantes, pensando en actividades que podrían convertir el conocimiento en algo cercano e interesante para un grupo, dentro de un determinado contexto (el cómo). Por eso se recomienda modificar las planificaciones cada año, de acuerdo a los grupos con que se trabajará. (MINEDUC, 2007).

Considerando que la planificación es considerada como un proyecto de lo que se debe realizar para alcanzar ciertas metas propuestas, es que surge la necesidad de organizar los objetivos a través de: Una planificación anual o semestral y una planificación de aula. En el caso de las planificaciones de aula, los docentes, como primeros responsables de realizar la tarea educativa, en trabajo conjunto con los profesores de cursos paralelos si los hubiera, y también con los profesores del nivel y ciclo correspondiente, están llamados a organizar, consensuada e intencionadamente, el proceso de enseñanza – aprendizaje. Esta tarea será compartida, apoyada y supervisada por la Unidad Técnico Pedagógica.

Los programas de estudio del Ministerio de Educación constituyen una herramienta de apoyo al proceso de planificación. Para estos efectos han sido elaborados como un material flexible que los profesores pueden adaptar a su realidad en los distintos contextos educativos del país. El principal referente que entrega el programa de estudio para planificar son los **aprendizajes esperados**. De

manera adicional, el programa apoya de planificación a través de la propuesta de **unidades**, de la **estimación del tiempo** cronológico requerido en cada una, y de la **sugerencia de actividades** para desarrollar los aprendizajes. (MINEDUC, 2010)

Elementos a Considerar en el Proceso de Planificación

La planificación que realice un profesor determinado para su curso, deberá tener como marco de referencia el Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la escuela. Esta herramienta de trabajo es el sello particular de la escuela. También es indispensable considerar el calendario de actividades comunales al que la escuela está invitada a participar, el calendario escolar, las jornadas de perfeccionamiento, reuniones de trabajo, otros.

En el caso de las planificaciones de aula, entre los elementos necesarios para planificar, se debe considerar:

El **programa de estudio de cada uno de los cursos**, ya que desde allí se identifican los *Aprendizajes Esperados* a lograr durante el semestre, sus respectivos *Indicadores* (en el primer ciclo) y las *Actividades Genéricas* que se derivan de ellas.

El **Tiempo Real** destinado a la enseñanza. Esto significa descartar el tiempo dedicado a las actividades recreativas, de celebración institucional u otros donde no se realizará actividad lectiva. Es recomendable también que se incluyan en la planificación algunos eventos o efemérides.

Los **Recursos de Enseñanza** disponibles, principalmente el texto escolar seleccionado, materiales didácticos, elementos tecnológicos, el propio entorno, etc.

Las **características del grupo Curso** y el contexto sociocultural de la comunidad que está inserto.

Las **diferencias individuales entre los niños y niñas**. Aunque en principio todos aprenden los mismos contenidos, cada uno seguirá su propio camino de aprendizaje, dando sentido a lo que aprende a partir de sus experiencias personales, sus capacidades, conocimientos, sentimientos y actitudes.

Una **Matriz** o un formato adoptado por todos los docentes de la escuela, que les permitirá visualizar y distribuir en el tiempo disponible las actividades genéricas del semestre, cautelando el tratamiento de todas ellas durante el período, ya que, de lo contrario, se debilitarían algunos de los aprendizajes esperados del semestre. La responsabilidad de planificar con un formato determinado es de cada unidad educativa. (MINEDUC, 2010)

Sugerencias para el proceso de Planificación

Partir por una especificación de los aprendizajes esperados que no se limite a listarlos. Una vez identificados, es necesario desarrollar una idea lo más clara posible de las expresiones concretas que estos puedan tener. Esto implica reconocer qué desempeños de los estudiantes dan cuenta del logro de los aprendizajes. Se debe poder responder preguntas como ¿Qué deberían ser capaces de demostrar los estudiantes que han logrado un determinado aprendizaje esperado?, ¿qué habría que observar para saber que un aprendizaje ha sido logrado?

A partir de las respuestas a estas preguntas, decidir las evaluaciones a realizar y las estrategias de enseñanza. Específicamente, se requiere identificar qué tarea de evaluación es más pertinente para observar el desempeño esperado, así como las modalidades de enseñanza que facilitarán alcanzar este desempeño. En base a este proceso se deben definir las evaluaciones formativas y sumativas, las actividades de enseñanza, y las instancias de retroalimentación. (MINEDUC, 2010)

La Planificación de la Unidad.

Implica la toma de decisiones más precisas sobre qué enseñar y cómo enseñar, considerando la necesidad de ajustarlas a los tiempos asignados a la unidad. La planificación de la unidad debiera seguir los siguientes pasos:

- Especificar la meta de la unidad. Al igual que la planificación anual, esta visión debe sustentarse en los aprendizajes esperados de la unidad, y se recomienda complementarla con los mapas de progreso.
- Crear una evaluación sumativa para la unidad
- Crear una herramienta de diagnóstico de comienzos de la unidad
- Calendarizar los aprendizajes esperados por semana
- Establecer el tipo de actividades de enseñanza que se desarrollará
- Crear un sistema de seguimiento de los aprendizajes esperados, especificando los tiempos y las herramientas para realizar evaluaciones formativas y realizar retroalimentación.
- Ajustar el plan continuamente ante los requerimientos de los estudiantes. (MINEDUC, 2010)

La planificación de clase.

Es imprescindible que cada clase sea diseñada considerando que todas sus partes estén alineadas con los aprendizajes esperados que se busca promover y con la evaluación que se utilizará. Adicionalmente, se recomienda que cada clase sea diseñada distinguiendo su inicio, desarrollo y cierre, especificando claramente qué elementos se considerarán en cada una de estas partes. Para cada uno de estos momentos de la clase resulta necesario considerar aspectos como los siguientes:

Inicio: En esta fase se debe procurar que los estudiantes conozcan el propósito de la clase, es decir, qué se espera que aprendan. A la vez se debe buscar captar el interés de los estudiantes, y que visualicen cómo lo que aprenderán se relaciona con lo que ya saben y con las clases anteriores.

Desarrollo: En esta etapa el docente lleva a cabo la actividad contemplada para la clase.

Cierre: Esta etapa puede ser breve (5 a 10 minutos), pero es central. En ella se debe procurar que los estudiantes logren formar una visión sobre qué aprendieron, así como sobre la utilidad de las estrategias y experiencias desarrolladas para efectos de promover su aprendizaje. (MINEDUC, 2010)

Método

Esta investigación es de carácter cuantitativa, aplicada, microsociológica, de campo, longitudinal prospectiva, cuasiexperimental, observacional individual. Si nivel de objeto de estudio es aplicativa; se trabajó con datos primarios. (Sierra, 2001). Se aplicó en un curso NB₆ de Educación General Básica, con muestra relacionada, en que el mismo grupo fue evaluado en dos instancias, al inicio y final, estando de por medio la intervención pedagógica de una unidad didáctica sobre resolución de problemas de ecuaciones de primer grado. La unidad de análisis estaba conformada por 39 estudiantes, no fueron asignados al azar. Se les aplicó una prueba inicial para conocer sus niveles de logro iniciales, luego se dio paso a la etapa de intervención y finalmente se aplicó la prueba final, la misma aplicada en el inicio, para ver las diferencias que existen entre ambas mediciones. (Hernández y otros, 1998).

Hipótesis

Hi: “Hay diferencia significativa ($\alpha=0,05$) entre la medición de la evaluación inicial respecto de la medición final, después de la intervención pedagógica basada en una planeación curricular que tiene como base una teoría cognitiva conductual”

Ho: “No hay diferencia significativa ($\alpha=0,05$) entre la medición de la evaluación inicial respecto de la medición final, después de la intervención pedagógica basada en una planeación curricular que tiene como base una teoría cognitiva conductual”

Variables

Planificación

Planificar implica trazar un plan sobre qué se enseñará y cómo se enseñará a partir de los objetivos propuestos. De este modo, la planificación es un proceso mediante el cual el docente, guiado por los aprendizajes que se propone alcanzar con sus estudiantes, organiza contenidos de aprendizaje de manera tal que puedan ser enseñados, según criterios del currículum vigente y condiciones de aprendizaje de los alumnos y alumnas de la forma más eficaz posible. (MINEDUC, 2004)

Para efectos de esta investigación la planificación, se revisó continuamente a modo de realizar ajustes en las actividades basados en la teoría cognitiva conductual de David Kolb. Los elementos constitutivos de la planeación curricular son los siguientes: Curso, Sector de Aprendizaje, Semestre, Unidad, Objetivo Fundamental Vertical, Objetivos Fundamentales Transversales, Aprendizaje Esperado, tiempo estimado, Aprendizaje Esperado Específico, Contenidos Mínimos obligatorios, Estrategia, Técnica, Actividades (Experiencias previas, observación reflexiva, conceptualización abstracta, experimentación activa, evaluación de la clase), Criterios de Evaluación, Indicadores Nivel de Logro, Tipo e instrumento de evaluación.

Planeación Curricular

PLAN DE CLASES	Marzo – Abril 2011	Actividades (inicio, desarrollo, cierre) EP-OR-CA-EA-E Experiencias previas: los alumnos en grupo comentan tabla que contiene expresiones algebraicas para conocer el perímetro de algunas figuras geométricas Comentan variables de cada ecuación y observan ejemplos. Observación reflexiva: en grupo los alumnos comentan exposición del profesor, en donde presenta datos organizados en tablas y luego traspasa la información a gráficos que construye interactuando con sus alumnos. Comentan dudas sobre la presentación de la información Conceptualización abstracta: en grupo leen y completan guía de trabajo sobre ecuaciones que dan respuesta a problemas cotidianos y grafican. Comparten con el curso dificultades presentadas en la ejecución de dicho trabajo Concluyen describiendo fenómenos cotidianos a través de gráficos observados Experimentación activa: resuelven guía de ecuaciones y traspasan los resultados a gráficos y tablas. Comparan resultados con el curso Evaluación: en una hoja interpretan el resultado de ecuaciones para dar respuesta al problemas cotidianos. (A modo de ejemplo aquí se expone el circuito para un aprendizaje esperado específico de clase)
CURSO	NB ₃	
SUBSECTOR	Educación Matemática	
SEMESTRE	1 ^o	
UNIDAD	Unidad 3: Números y ecuaciones.	
OBJETIVO FUNDAMENTAL VERTICAL (OFV)	Reconocer que una amplia gama de problemas se pueden expresar, plantear y resolver utilizando expresiones algebraicas simples.	
Contenidos Mínimos Obligatorios (CMO)	Ecuaciones de primer grado • Noción de igualdad de expresiones algebraicas. • Traducción de situaciones y problemas a ecuaciones con una incógnita. • Uso de propiedades de los números y de las operaciones para encontrar soluciones. • Creación de diversos problemas con sentido a partir de ecuaciones con una incógnita.	
APRENDIZAJE ESPERADO (A.E)	Los alumnos (as) Traducen situaciones que requieren de una solución matemática a expresiones algebraicas adecuadas que permitan encontrar una solución. A partir de una expresión algebraica simple, describen un conjunto de situaciones diferentes que pueden ser representadas por ella.	
N°/HRS. Fecha	25 horas	
Aprendizajes Esperados Específico (AEE)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Expresar en palabras propias situaciones cotidianas que requieren de solución matemática estableciendo la relación entre dos o más variables. 2. Describir soluciones matemáticas como expresiones algebraicas que permiten encontrar una solución del comportamiento de dicho fenómeno. 3. Explicar la importancia de las expresiones algebraicas en la solución de problemas de la vida cotidiana. 4. Aplicar las expresiones algebraicas para la solución de un problema matemático a tablas y gráficos. 5. Interpretar soluciones algebraicas de fenómenos de la vida cotidiana a través de gráficos. 6. Diferenciar situaciones de la vida cotidiana que puedan ser representadas en una expresión algebraica simple. 7. Transformar problemas matemáticos en ecuaciones de primer grado. 8. Resolver ecuaciones de primer grado que den respuesta a problemas del diario vivir. 	
Contenidos Temáticos	Plantamiento de ecuaciones, Expresiones algebraicas, Problemas matemáticos, Ecuaciones, Resolución de problemas matemáticos, Ecuaciones y gráficos, Ecuaciones de primer grado.	
Estrategia	Aprendizaje colaborativo, Aprendizaje interactivo, Autoaprendizaje	
Técnica	Aprendizaje basado en problemas, Exposición del profesor, Análisis y discusión en grupo, Tareas individuales	
Criterios de Evaluación	Identificar soluciones a problemas matemáticos a través de ecuaciones Determinar importancia ecuaciones en la resolución de problemas cotidianos Plantear ecuaciones y explicar fenómenos a través de tablas y gráficos Explicar gráficos contruidos a través se soluciones algebraicas Establecer diferencias entre situaciones que pueden ser expresadas través de ecuaciones de las que no pueden resolverse por medio de las mismas. Determinar pasos a seguir para transformar problemas matemáticos en ecuaciones Resolver Ecuaciones de primer grado	
Indicadores Nivel de Desempeño	El máximo posible a determinar son 10 ecuaciones y gráficos, el nivel de desempeño mínimo aceptado son 7 El máximo posible a determinar son 10 problemas matemático, el nivel de desempeño mínimo aceptado son 7 (se exponen algunos indicadores a modo de ejemplo)	
Tipo de Evaluación	Prueba final calibrada, de acuerdo a la teoría clásica de evaluación, de la unidad de aprendizaje de selección múltiple.	

Mapas de Progreso

Son criterios o estándares nacionales, que se espera sean usados como referentes compartidos -entre alumnos y profesores, entre profesores, entre la escuela y la familia, entre establecimientos- para observar el logro del aprendizaje. Han sido denominados como Mapas de Progreso, porque señalan el recorrido típico de aprendizaje que efectúa un estudiante a lo largo de su trayectoria escolar dentro de una misma competencia o dominio en cada disciplina. Con ellos, los profesores y profesoras podrán observar y analizar el aprendizaje de sus estudiantes de mejor manera, desde Primero Básico a Cuarto Medio. (MINEDUC, 2007)

Aprendizajes Esperados

Los aprendizajes esperados apuntan a un desarrollo integral de los estudiantes. Para estos efectos, estos aprendizajes involucran tanto al desarrollo de conocimientos propios de la disciplina, como habilidades y actitudes. Se trata de una noción de aprendizaje en la que estas habilidades, conocimientos y actitudes se desarrollan de manera integrada, enriqueciéndose y potenciándose de manera recíproca. Las habilidades, conocimientos y actitudes no se adquieren espontáneamente a través del estudio de las disciplinas. Requieren ser promovidas de manera metódica y estar explícitas en los propósitos que articulan el trabajo de los docentes. (MINEDUC, 2010)

Evaluación

La evaluación es un proceso que forma parte constitutiva del proceso de enseñanza. No sólo debe ser utilizada como un medio para controlar qué saben los estudiantes, sino que cumple un rol central en la promoción y desarrollo del aprendizaje. Para que la evaluación efectivamente cumpla con esta función debe tener como objetivos: Ser un medio con el cual medimos progreso en el logro de los aprendizajes, proporcionar información que permita conocer fortalezas y debilidades de los estudiantes, y sobre esta base retroalimentar la enseñanza y potenciar los logros esperados dentro del sector, ser una herramienta útil para la planificación (MINEDUC, 2010)

Especificaciones de Aprendizajes Esperados

1. Traducen situaciones que requieren de una solución matemática a expresiones algebraicas adecuadas que permitan encontrar una solución.
2. A partir de una expresión algebraica simple, describen un conjunto de situaciones diferentes que pueden ser representadas por ella.

La unidad didáctica de enseñanza aprendizaje contempló ocho aprendizajes esperados, que fueron sometidos al juicio de valor de cuatro jueces expertos, profesores especialistas en matemática y con más de diez años de experiencia en el segundo ciclo de Educación Básica. Emitieron una valoración en una escala de 1 a 5, donde mientras más próximo al 5 significaba mayor grado de concordancia con el aprendizaje esperado para cada clase. Se obtuvo el promedio de los juicios emitidos por los jueces que fluctuó entre 3,25 y 5. Luego se procedió a calcular el peso de cada aprendizaje esperado (entre 10 y 20%), el cual se obtuvo multiplicando el promedio de los jueces por cien dividido por la suma de los promedios de los jueces. Para determinar con rigor el número de preguntas por aprendizaje de clase, se determinaron multiplicando el peso del objetivo por el número total de preguntas dividido por cien. Finalmente interpretando la taxonomía de Bloom (1956) se clasificó cada habilidad cognitiva de los aprendizajes esperados dentro de las capacidades, ubicándose entre la capacidad de conocer y analizar.

Siguiendo a Bloom (1956), en su teoría de los objetivos educacionales **la capacidad de Conocer** se define como el recuerdo de información aprendida previamente, en formas similares a aquellas en que fueron recibidas. Los contenidos memorizados involucran una gama muy amplia de

informaciones; desde hechos o términos específicos hasta métodos de trabajo, principios y teorías. El conocimiento constituye la materia prima del dominio cognitivo, expresa el nivel más bajo del dominio intelectual.

La capacidad de Comprender es la primera categoría de objeto que va más allá de la simple memorización mecánica o verbalización, **implica habilidades** elementales para entender el significado de contenidos y acontecimientos. Puede demostrarse por la capacidad de trasladar, interpretar, traducir material, establecer relaciones entre lo esencial y lo secundario y extrapolar o realizar estimaciones futuras, resumir o parafrasear un material o idea determinada sin relacionarlos necesariamente con otros materiales o ideas, o ver su utilización más compleja y profunda.

En **la capacidad de aplicar** la persona debe demostrar la habilidad para usar los aprendizajes logrados, en situaciones nuevas, concretas y particulares a fin de dar la solución a un problema planteado. Estos propósitos suponen la adquisición de habilidades intelectuales para utilizar principios y generalizaciones en problemas y situaciones nuevas.

La capacidad de análisis es la habilidad para dividir un elemento en sus partes constitutivas de modo tal, que quede en evidencia la jerarquía de ideas y se hagan explícitas las relaciones entre ellas. El análisis tiende a aclarar la comunicación e indicar cómo se organiza el todo para lograr sus efectos. El análisis puede ser de: elementos, interrelaciones, principios organizativos. Estos análisis pretenden aclarar la comunicación, indican la forma en que se organiza y puede transmitir sus efectos, sus base y organización.

Resultados

Características métricas del instrumento de evaluación.

Validación del Instrumento

El nivel de congruencia de los jueces respecto de los aprendizajes esperados específicos de clase, tiene una apariencia de 0,57 según el coeficiente de Serafine, que de acuerdo a la tabla de apreciación de este estadígrafo corresponde a una congruencia moderada en que hay decisiones positivas pero condicionadas a mejoras sustantivas.

Validez de Contenido. Se seleccionó un grupo de ocho jueces expertos en el sector de aprendizaje de matemática, a quienes se les entregó una ficha con los ítems originales solicitándoles la aprobación o desaprobación de estos, para aplicar el Coeficiente V. De Aiken, alcanzando coeficiente V iguales o superiores a 0,88, a un nivel de significación estadística de $p < 0,05$. Los jueces emitieron su juicio respecto de la pertinencia de los ítems (22) y el cien por cien valida con acuerdo total. En lo referido a la relevancia un 27,27% de las preguntas alcanza la validación con una V de 0,88 con $p < 0,05$. El resto de los ítems fue validado con factor 1, es decir, el máximo posible. Finalmente en la corrección gramatical sólo un ítem no alcanza la validación perfecta, sin embargo, tiene un alto acuerdo de los jueces valor V 0,88 con $p < 0,05$.

Validez de Constructo. Se empleó el análisis factorial para examinar la validez de constructo. Se observó que 11,16 fue el puntaje promedio, oscilando entre 1,0 y 20, evidenciando

una estructura de respuesta de puntaje alto. La correlación promedio entre-elementos (0,39) demuestra que existe una relación positiva, pero de acuerdo al rango (0,50) de esta relación hace dudar en primera instancia de la homogeneidad entre los elementos.

Esta duda tiende a confirmar al analizar la matriz de correlaciones, donde se aprecia que sólo existen tres elementos con valores extremos (0,00-0,50), en cambio, las coeficientes de los otros pares de elementos oscilan en valores cercanos entre sí (0,01-0,50). Los elementos que más se correlacionan son el 16 con el cinco y el diez y, el 19 con el cinco, seis y nueve, el 21 con el 18. Los elementos que menos se correlacionan son el 12 con el uno y cuatro; el trece con el cuatro y el cinco; el 19 con el 18 y el 22 con el 21.

Se procedió a aplicar el método de extracción con rotación Varimax, no obstante, como paso previo a la aplicación, fue necesario analizar la idoneidad estadística utilizando para ello la prueba de esfericidad de Bartlett y la medida de Kaiser - Meyer - Olkin. Se obtuvo un índice KMO de 0.55. Por otra parte, la prueba de esfericidad de Bartlett ($p < .000$) indicó que se estaba ante una matriz de puntuaciones que cumplía el supuesto de identidad. El valor de esfericidad Bartlett: 336.015 para 231 grados de libertad y 0.000 de significancia, lo cual indica la pertinencia para análisis factorial. Se obtuvieron ocho factores con auto-valor mayor a 1, los cuales explican el 79.14% de la varianza total.

Determinación de las comunilidades. Se puede afirmar que los veintidós ítems son explicados por los componentes, puesto que no hay valores bajos, próximos a cero, siendo el ítem más bajo el 14. La comunilidad del ítem 1 es 0,830, la del 2 es 0.902, la del 3 es 0,694, la del 4 es 0.674, la del 5 es 0.839, la del 6 es 0.713..... La mayor comunilidad corresponde al ítem 18, pues un 94% de su varianza es varianza común (y un 6% es unicidad). El ítem con menos comunilidad y más unicidad es el ítem 14, el 61% de su varianza es común y el 39% es unicidad, por tanto, sería el menos relacionado con los demás ítems.

La varianza explicada por los ocho factores rotados. El primero explica el 13,33% de la varianza. El segundo, el 12,92%, y el tercero, el 10,08%. El cuarto el 9,92%. El quinto 9,55%. El sexto 8,19%. El séptimo 7,69% y el octavo 7,46%. Todos los factores rotados explican porcentajes de varianza similares, a diferencia de lo que ocurre con los factores no rotados.

Matriz de Componentes Rotados. En este caso, se usará el valor 0,2 para determinar si una carga factorial indica una asociación del ítem con la componente; sin embargo, este criterio está asociado al tamaño muestral y mientras menor es el tamaño de la muestra, mayor es la dificultad de que un ítem se asocie a una componente o factor. Para interpretar los factores se acudió a la matriz de factores rotados. Del análisis factorial resultante, el orden de los factores se alteró con relación al diseño original. Sin embargo, el contenido fundamental se conserva, así el factor I con varianza (13,334) tiene la expresión en palabras propias de situaciones cotidianas que requieren de solución matemáticas estableciendo la relación entre dos o más variables, quedando constituido por las preguntas 1, 3, 4, 5, 11, 12, 13, 16, 19. Los demás factores o aprendizajes esperados conservan su expresión original, sólo se muestra que ciertos ítems pueden dar respuesta a uno o más aprendizajes esperados. El factor II con varianza (12,992) quedó con los ítems 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 17. El factor III con varianza (10,075) se ajusta a los ítems 3, 6, 8, 11, 16 y 21. El factor IV con varianza

(9,921) se configuró con las preguntas 6, 7, 11, 12, 16, 17, 19, 20, 21 y 22. El factor V de varianza (9,554) quedó compuesto por los ítems 8, 12, 15, 17, 18, 19. El factor VI de varianza (8,186) se constituyó por las preguntas 3, 8, 10, 14, 19, 20, 22. Factor VII de varianza (7,686) se alineó a las preguntas 3, 5, 6, 7, 14, 19, y 21. Finalmente el factor VIII de varianza (7,459) se formó con los ítems 2, 5, 8, 10, 12, 13, 15. La suma de las saturaciones da la varianza total es de 79, 138

Prueba de Normalidad. Aplicada la prueba de Shapiro – Wilk, se obtiene un estadístico (0,967) con 30 grados de libertad y una significancia asintótica bilateral de 0,458 donde $p \geq 0,05$ por tanto, se ratifica la distribución normal de los casos bajo la curva.

Descriptivos. Los descriptivos permiten observar que el puntaje *media* es de aproximadamente 11,1667 puntos, con una desviación estándar (desviación típica) de 4,94859 en el total de la unidad de análisis.

El *intervalo de confianza* del 95% para la media poblacional de los puntos viene dado por [9,3188 a 13,0145 puntos].

El *coeficiente de asimetría* (0,144) dice que existe una leve asimetría a la derecha, es decir, las frecuencias más altas para la variable puntaje total de la Escala se encuentran por debajo el promedio al lado izquierdo de la media.

El *coeficiente de curtosis* (-0,477) muestra que la distribución de los puntajes presenta una bajo grado de concentración alrededor de las medidas de tendencia central, denominándose a esta distribución como platicúrtica.

La *media recortada* indica que eliminando el 5% de los datos extremos (más altos y más bajos), la media del 95% de los casos restantes es de 11,1852 puntos.

La *mediana* indica que el 50% de los estudiantes tienen un puntaje de la escala superior a los 11,00 puntos o el 50% tiene puntajes inferiores a 11,00. La dispersión determinada a través de la *amplitud intercuartil* (diferencia entre el tercer y primer cuartil, esto es, el 50% central de los casos) es de 6,25 puntos. El rango es 19 puntos, es decir, la diferencia entre el puntaje máximo (20) y el mínimo (1) obtenido por este grupo curso.

Confiabilidad.

El estudio psicométrico del instrumento de evaluación, para aprendizajes esperados, en el sector de Matemática según decreto N° 256/2010 del MINEDUC – Chile. Se estimó **la confiabilidad de la Prueba en 0,83**, mediante el Alfa de Cronbach. Es decir, el instrumento tiene consistencia interna, es confiable. El coeficiente de discriminación, esto es, el grado en que un ítem sirve para distinguir entre los individuos que obtienen puntuaciones altas y los que las obtienen bajas, varía entre 0,051 y 0,632. Lo anterior ratifica la idea de la consistencia del instrumento.

Índice de Precisión. La raíz cuadrada de un coeficiente de confiabilidad equivale al coeficiente de correlación entre las puntuaciones obtenidas y las puntuaciones verdaderas, a estos se le llama **índice de precisión**. Una confiabilidad de 0,83 indicaría una correlación de 0,91. Este índice expresa el valor máximo que puede alcanzar el coeficiente de confiabilidad.

Grado de Dificultad de la Prueba. El grado de dificultad de la prueba es 50,77%, indicando que este es el porcentaje de ítem contestados correctamente por la unidad de análisis. Se clasifica como un instrumento adecuado y, el porcentaje sobre la nota mínima de aprobación es un 60%, equivalente a 13 puntos de un total de 22.

Grado de Discriminación de la Prueba en General. El porcentaje de discriminación de la prueba es 86,36%, a lo cual corresponde una apreciación de BUENA DISCRIMINACIÓN.

Grado de Dificultad de las Preguntas. Indica que porcentaje de alumnos contestó correctamente cada pregunta. Del total de ítems ninguno alcanzó un índice de dificultad muy fácil, es decir, que los estudiantes no alcanzaron entre el 85% y 100% de respuestas correctas. En el índice de dificultad relativamente fácil se ubicaron 12 ítems indicando que los alumnos (as) alcanzaron porcentajes de respuestas correctas entre 50% y 84%, el detalle de los ítems es 1 (80%) – 3 (77%) – 4 (70%) – 5 (70%) – 6 (60%) - 7 (63%) – 9 (60%) – 11 (57%) – 12 (73%) – 13 (73%) – 16 (67%) – 17 (53%). En el índice de dificultad relativamente difícil indica que los estudiantes alcanzaron entre el 15% y 49% de respuestas correctas, se identificó ocho preguntas; 2 (47%) – 8 (23%) – 10 (40%) – 14 (47%) – 15 (27%) - 18 (40%) – 19 (33%) – 21 (17%). Finalmente en el índice de dificultad muy difícil indica que los estudiantes alcanzaron entre el 0% y 14% de respuestas correctas, se identificó dos preguntas; 20 (13%) – 22 (10%).

Grado de Discriminación de los ítems. Se encontró discriminación positiva en el cien por cien de los ítems. Cada ítem diferenció entre el grupo superior y el inferior, señalando que respondieron bien un número mayor de estudiantes del grupo más avanzado.

Ajustes al Instrumento de Evaluación

Estadísticos de fiabilidad Alfa de Cronbach 0,86 con 18 ítems, se eliminaron los 4 ítems sugeridos por el análisis factorial.

Descriptivos Prueba Final.

Se evidencia en los hallazgos que la *media* de la prueba final es de aproximadamente 18,405 puntos, con 37 casos válidos. Una desviación estándar (desviación típica) de 2,4547. El **coeficiente de asimetría** nos dice que existe una leve asimetría a la derecha 0,388, es decir, las frecuencias más altas para la variable puntaje total de la Escala se encuentran por debajo el promedio al lado izquierdo de la media. El **coeficiente de curtosis** nos muestra que la distribución de los puntajes (0,759) presenta un grado de concentración alrededor de las medidas de tendencia central, denominándose a esta distribución como leptocúrtica, es decir, más achatada que una distribución normal. El rango de 9 puntos muestra el grado de heterogeneidad de la unidad de análisis, donde se obtuvo un puntaje mínimo de 13 puntos brutos y un máximo de 22 puntos. La **mediana** indica que el 50% de los estudiantes tienen un puntaje de la escala superior a los 19,00 puntos o el 50% tiene puntajes inferiores a 19,00. El puntaje con mayor frecuencia es 19 puntos.

Pruebas de Normalidad. En la **prueba final** aplicada la prueba de Shapiro – Wilk, el hallazgo muestra que se obtiene un estadístico de 0,95068 con 37 grados de libertad y una

significancia asintótica bilateral de 0,10149963 donde $p \geq 0,05$ por tanto, se ratifica la distribución normal de los casos bajo la curva.

Grado de Dificultad de la Prueba Final. El grado de dificultad de la prueba final es 83%, se clasifica como un instrumento fácil y, el porcentaje sobre la nota mínima de aprobación es un 70%, equivalente a 15,4 puntos de un total de 22.

Grado de Discriminación de la Prueba en General. El porcentaje de discriminación de la prueba final es 41%, a lo cual corresponde una apreciación de BUENA DISCRIMINACIÓN.

Índice de Dificultad de los Ítems. Segunda Medición. Del total de ítems trece alcanzaron un índice de dificultad muy fácil, es decir, que los estudiantes alcanzaron entre el 85% y 100% de respuestas correctas, el detalle de las preguntas es 1 (89%) – 2 (89%) – 3(100%) – 4(92%) – 5 (100%) – 6 (95%) – 7 (97%) – 9(92%) – 10 (86%) – 11 (89%) – 13 (95%) – 14 (89%) – 19 (96%).

En el índice de dificultad relativamente fácil se ubicaron nueve ítems indicando que los alumnos (as) alcanzaron porcentajes de respuestas correctas entre 50% y 84%, el detalle de los ítems es 8 (57%) – 12 (84%) – 15 (78%) – 16 (84%) – 17 (84%) - 18 (73%) – 20 (68%) – 21 (51%) – 22 (62%).

En el índice de dificultad relativamente difícil indica que los estudiantes alcanzaron entre el 15% y 49% de respuestas correctas, no se identificaron preguntas.

Finalmente en el índice de dificultad muy difícil indica que los estudiantes alcanzaron entre el 0% y 14% de respuestas correctas, no se identificó ninguna pregunta.

Clasificación de los Ítems Según Índice de Discriminación de los Ítems. Medición Final. Se encontró discriminación positiva en 17 ítems. Cada ítem diferenció entre el grupo superior y el inferior, señalando que respondieron bien un número mayor de estudiantes del grupo más avanzado. El detalle es de las preguntas es 01 – 02- 07 – 08 – 09 - 10 – 11 – 12 – 13 – 15 - 16 – 17 – 18 – 19 – 20 - 21 – 22. Cinco preguntas se clasificaron en una apreciación de discriminación nula, aquí están las preguntas 03 – 04 – 05 – 06 – 14, es decir, no diferenciaron entre el grupo de estudiantes del grupo superior respecto del inferior. No hubo ítems con discriminación negativa.

Puntajes Estandarizados de la Prueba Final. En la Tabla 1, se puede apreciar que, del total de las unidades de análisis, un 20,51% de los estudiantes alcanzan en la evaluación final un nivel de logro o desempeño avanzado, tomando como estándar los niveles de logro para matemática para el octavo año básico, dado por el MINEDUC de Chile. Esta predicción se centra en que este subgrupo de estudiantes llegará a estos logros y niveles de desempeño si se mantienen o mejoran las condiciones educativas del hogar y las del sistema educativo formal con el cual interactúe cada uno de estos alumnos (as). Se interpreta que un estudiante alcanza este nivel de logro en matemática quien obtenga 321 puntos o más. No olvidar que Los Niveles de Logro son descripciones de las habilidades y conocimientos que deben demostrar alumnos y alumnas al responder las pruebas de evaluación de la calidad de la educación. Estos estudiantes se caracterizan cognitivamente porque

son capaces, entre otras cosas, de: transformar fracciones a decimales, resolver problemas rutinarios en los que se requiere realizar adiciones y sustracciones con números enteros, resolver problemas rutinarios de proporcionalidad que involucran el uso de porcentajes, identificar lo que representa la incógnita dentro de una ecuación que modela una situación sencilla, **resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita, en las cuales los coeficientes y las soluciones son números naturales**, resolver problemas rutinarios en los que se requiere calcular medidas de ángulos en cuadriláteros, usando propiedades geométricas, resolver problemas no rutinarios que involucran usar el área y el perímetro de un rectángulo, fundamentar una afirmación utilizando los datos presentados en un gráfico de barras múltiples, resolver problemas no rutinarios en los que se aplica el concepto de media aritmética.

El 10,26% de los sujetos en estudio alcanzan un nivel de logro o desempeño intermedio quienes logran entre 276 a 320 puntos. Los estudiantes que alcanzan este nivel son capaces de: interpretar el significado de un número entero de acuerdo al contexto en el que se encuentra, comparar y ordenar números decimales que tienen la misma cantidad de cifras decimales, resolver problemas rutinarios en los que se requiere sumar y multiplicar números decimales, resolver problemas rutinarios de proporcionalidad directa en los que se requiere realizar cálculos con números naturales, calcular la medida de un ángulo de un triángulo aplicando el teorema de la suma de ángulos interiores, calcular áreas de rectángulos, dadas las medidas de sus lados, leer y comparar información presentada en gráficos de barras múltiples, calcular la media aritmética de un conjunto de datos.

El 69,23% de los estudiantes en análisis se ubican en un nivel de logro o desempeño en que obtienen 275 puntos o menos. Estos alumnos (as) aún no han consolidado los aprendizajes del Nivel Intermedio, ya que en ocasiones demuestran logros en algunos de los aprendizajes descritos en ese nivel, pero con una menor frecuencia y de manera poco consistente.

Estadísticos de muestras relacionadas. Prueba t. En la evaluación inicial, respecto de un n-39 el grupo tiende agruparse alrededor de una media de 9,71 puntos brutos, con una desviación típica de 2,92 dando la apariencia de un grupo heterogéneo. En la evaluación final la media fue de 18,41 puntos para 37 casos válidos y la desviación típica 2,455. Se observa una mayor homogeneidad en la prueba final.

Al aplicar la prueba t de muestras relacionadas la media entre la prueba inicial y la final es -8,649 con una desviación estándar de 3,514 y un error típico muy bajo 0,578. Si se volviera aplicar la investigación la media de diferencias relacionadas tiene un intervalo de confianza para la diferencia entre -9,82 como límite superior siendo -7,477 el límite inferior. El t observado -14,973 con 36 grados de libertad muestran una $p = 4,89596427787e-017$, por tanto, el nivel de logro de aprendizajes esperados promedio de los estudiantes de NB6 antes de la intervención pedagógica es distinto al promedio del nivel de logro en aprendizajes, en el sector de matemáticas después de 20 días de la aplicación de la planeación curricular basada en actividades, técnicas y estrategias didácticas desde un enfoque cognitivo conductual.

Se puede señalar que existen diferencias estadísticamente significativas entre la evaluación inicial y la final, rechazando la hipótesis nula para aceptar la de investigación.

Al construir una tabla de contingencia entre la evaluación inicial y la final se observa que hay 24 (64,9%) estudiantes que en la prueba inicial reprobaron, pero que en la instancia final aprobaron. De igual forma hay que resaltar un estudiante (2,7%), que en el inicio aprobó, pero que en la evaluación final reprobó. Es decir cambian su estado inicial el 67,6% de los estudiantes que vivieron la intervención.

Al aplicar la prueba de chi cuadrado de Mc Nemar se observa una $p = 1,54972076416e-006$ que es $< 0,05$, por tanto, se acepta la hipótesis de investigación con un 99% de certeza indicando que existen diferencias entre las dos medidas. Los estudiantes han mejorado el nivel de logro de aprendizajes esperados de manera significativa.

Se volvió aplicar la prueba de normalidad de Shapiro – Wilk para la prueba inicial, final y la diferencia obtenida entre las dos mediciones. La apariencia de las variables prueba inicial, prueba final y la diferencia entre el nivel de logro de aprendizaje esperados inicial y final tienen distribución normal.

Tabla 1. Puntajes Estandarizados de la Prueba Final

Notas	PB	ZPB	TPB	PPB	PC	ZPC	TPC	PPC	PS	PSSIMCE	NLOGRO
3,5	13	-2,204	28	3	11	-2,47	25	3	19	129	Inicial
3,7	14	-1,796	32	8	12	-2,08	29	8	24	149	Inicial
3,7	14	-1,796	32	8	12	-2,08	29	8	24	149	Inicial
3,9	15	-1,388	36	11	13	-1,68	33	11	29	169	Inicial
4,3	16	-0,980	40	27	14	-1,28	37	27	34	189	Inicial
4,3	16	-0,980	40	27	14	-1,28	37	27	34	189	Inicial
4,3	16	-0,980	40	27	14	-1,28	37	27	34	189	Inicial
4,3	16	-0,980	40	27	14	-1,28	37	27	34	189	Inicial
4,3	16	-0,980	40	27	14	-1,28	37	27	34	189	Inicial
4,3	16	-0,980	40	27	14	-1,28	37	27	34	189	Inicial
4,7	17	-0,571	44	32	16	-0,49	45	32	44	228	Inicial
4,7	17	-0,571	44	32	16	-0,49	45	32	44	228	Inicial
5,2	18	-0,163	48	46	17	-0,10	49	46	49	248	Inicial
5,2	18	-0,163	48	46	17	-0,10	49	46	49	248	Inicial
5,2	18	-0,163	48	46	17	-0,10	49	46	49	248	Inicial
5,2	18	-0,163	48	46	17	-0,10	49	46	49	248	Inicial
5,2	18	-0,163	48	46	17	-0,10	49	46	49	248	Inicial
5,6	19	0,245	52	68	18	0,30	53	68	54	268	Inicial
5,6	19	0,245	52	68	18	0,30	53	68	54	268	Inicial
5,6	19	0,245	52	68	18	0,30	53	68	54	268	Inicial
5,6	19	0,245	52	68	18	0,30	53	68	54	268	Inicial
5,6	19	0,245	52	68	18	0,30	53	68	54	268	Inicial
5,6	19	0,245	52	68	18	0,30	53	68	54	268	Inicial
5,6	19	0,245	52	68	18	0,30	53	68	54	268	Inicial
5,6	19	0,245	52	68	18	0,30	53	68	54	268	Inicial
5,6	19	0,245	52	68	18	0,30	53	68	54	268	Inicial
5,6	19	0,245	52	68	18	0,30	53	68	54	268	Inicial
6,1	20	0,653	57	78	19	0,69	57	78	59	288	Intermedio
6,1	20	0,653	57	78	19	0,69	57	78	59	288	Intermedio
6,1	20	0,653	57	78	19	0,69	57	78	59	288	Intermedio
6,1	20	0,653	57	78	19	0,69	57	78	59	288	Intermedio
6,5	21	1,061	61	86	21	1,48	65	86	68	327	Avanzado
6,5	21	1,061	61	86	21	1,48	65	86	68	327	Avanzado
6,5	21	1,061	61	86	21	1,48	65	86	68	327	Avanzado
7,0	22	1,469	65	100	22	1,88	69	100	73	347	Avanzado
7,0	22	1,469	65	100	22	1,88	69	100	73	347	Avanzado
7,0	22	1,469	65	100	22	1,88	69	100	73	347	Avanzado
7,0	22	1,469	65	100	22	1,88	69	100	73	347	Avanzado
7,0	22	1,469	65	100	22	1,88	69	100	73	347	Avanzado

Conclusiones

1. Las pruebas analizadas, instrumento inicial y el ajustado se pueden considerar de calidad métrica de acuerdo a la teoría clásica de evaluación de aprendizajes.
2. La Construcción de pruebas tiene una estructura de complejidad y resultan ser una tarea compleja para los profesores que se están iniciando en su vida laboral. Este hallazgo se

- reafirma en la evidencia y el debate nacional vigente de que en Chile hay una formación inicial del profesorado deficiente en la planeación curricular.
3. Las instituciones de educación superior (Universidades), que intervienen en la formación profesional inicial de los docentes, no alcanzan niveles de logro avanzado en el diseño, construcción y validación de pruebas para la evaluación de aprendizajes. Al analizar las matrices curriculares y el plan de estudios de las instituciones de educación superior (n- 40 universidades), que forman profesores, poseen un porcentaje no significativos de módulos o asignaturas destinadas a la validación de instrumentos de evaluación.
 4. Desde una perspectiva longitudinal, las características métricas de instrumentos de evaluación basada en normas aplicada en ambas mediciones se mantienen.
 5. Una planeación de la enseñanza y aprendizaje técnica, basada en el currículum nacional, en teorías de aprendizaje, en un modelo pedagógico y didáctico que se refrende con estrategias – técnicas y actividades didácticas coherentes, realizada por los educadores (as) en matemática de los alumnos que cursan NB₆ ayuda a la construcción de un instrumento de evaluación con calidad métrica.
 6. La triangulación realizada mediante el análisis factorial de información completa y los procedimientos paramétricos y no paramétricos basados en la Teoría Clásica de Evaluación ha resultado una estrategia metodológica válida que ha permitido acumular evidencia empírica que consideramos suficiente para apoyar la construcción de pruebas con calidad métrica y capacidad predictiva.
 7. Los resultados confirman que el aumento de la complejidad de los contenidos implica un aumento en la complejidad de la estructura dimensional de las pruebas. Los modelos de medida utilizados son ciertamente bastante robustos estadísticamente.
 8. La capacidad predictora de un instrumento de evaluación basada en la planeación curricular, depende de la confiabilidad y validez del instrumento de evaluación basada en normas en matemática, en la Educación Básica.
 9. El nivel de logro de aprendizajes esperados promedio de los estudiantes de NB₆ antes de la intervención pedagógica es distinto al promedio del nivel de logro en aprendizajes, en el sector de matemáticas después de 20 días de la aplicación de la planeación curricular basada en actividades, técnicas y estrategias didácticas desde un enfoque cognitivo conductual.
 10. Se puede señalar que existen diferencias estadísticamente significativas entre la evaluación inicial y la final, aceptando la hipótesis de investigación.
 11. Hay un 64,9% de estudiantes que en la prueba inicial reprobaron, pero que en la instancia final aprobaron. De igual forma hay que resaltar un estudiante (2,7%), que en el inicio aprobó, pero que en la evaluación final reprobó. Es decir, cambian su estado inicial el 67,6% de los estudiantes que vivieron la intervención.
 12. Según el instrumento de evaluación aplicado los estudiantes han mejorado el nivel de logro de aprendizajes esperados de manera significativa, en la unidad de ecuaciones de primer grado y en el nivel de logro de aprendizajes.
 13. Los puntajes alcanzados por los estudiantes en el logro de aprendizaje esperados, mostraron una apariencia en la prueba inicial, prueba final y la diferencia entre el nivel de logro de aprendizaje esperados inicial y final se ajustan a una distribución normal.

Implicaciones Prácticas

Los hallazgos y datos de la presente investigación muestran que en las prácticas docentes cotidianas, hay ausencia de esta competencia pedagógica. Los resultados de la evaluación docente, junto a los resultados de los niveles de logro o desempeño alcanzado por los estudiantes chilenos en evaluaciones nacionales e internacionales muestran como una necesidad generar espacios formativos profesionales en planeación curricular con énfasis en el componente referido al diseño, construcción y validación de instrumentos de evaluación de aprendizajes, que permitan al sistema educativo acceder a datos limpios, para una gestión curricular de calidad, generar sus propios bancos de pruebas que den fe pública de la calidad y equidad de los niveles de desempeño de los estudiantes de Chile en escrutinios estandarizados nacionales e internacionales.

De igual forma las Universidades Chilenas, dedicadas a la formación de profesores en todos los niveles escolares, deben asumir la responsabilidad social y ética en este desafío, que denuncia el mundo laboral, la evaluación de docente en servicio y la prueba INICIA aplicada a los estudiantes del último año de las titulaciones de las diferentes pedagogías, donde hasta el año 2010, aún muestran niveles de desempeño deficiente como se muestra en esta investigación en los antecedentes.

La calidad de las pruebas deben ser un insumo informacional estratégico para la toma de decisiones en la gestión curricular, mejoras de prácticas profesionales y niveles de desempeño en el logro de aprendizajes esperados de calidad, que sean testigos de un tránsito del sistema educacional chileno hacia el aseguramiento de una cultura evaluativa de calidad.

Otra implicancia práctica es superar el paradigma de investigaciones no experimentales de nivel comparativo e instalar en la cultura escolar la investigación de diseños experimentales o cuasi experimentales que cambien el centro de gravedad en la forma de generar conocimiento en las ciencias de la educación.

Referencias

- Hernández, et al. (1998). *Metodología de la Investigación*. 2ª Edición. Mc Graw Hill. España.
- Chile, Ministerio de Educación (MINEDUC). “Revista Mejorando el aprendizaje de nuestros alumnos: Estilos y Estrategias de Aprendizaje” Santiago de Chile, 1996.
- Chile, MINEDUC. (1998). *Objetivos fundamentales y contenidos mínimos obligatorios para el Sector de Lengua Indígena* (Decreto 220).
- Chile, MINEDUC. (2002). *Marco Curricular Educación Básica Actualización 2002* (Decreto 232)
- Chile, MINEDUC. (2004). *Orientaciones para la planificación docente. Nivel de Educación Básica*.
- Chile, MINEDUC. (2005). *Actualización Marco Curricular Educación Media* (Decreto 220/1998)
- Chile, MINEDUC. (2009). *Actualización Marco Curricular Educación Básica y Media* (Decreto 256/2009 y 254/2009) (Decreto 220/1998)

Chile, MINEDUC.(2010). *Programas de Estudio Octavo año Básico*. Unidad de Currículum y Evaluación.

Chile, MINEDUC. (2010). *Mapas de Progreso del Aprendizaje Álgebra*. Material elaborado por la Unidad de Currículum, UCE. www.curriculum-mineduc.cl ISBN: 978-956-292-224-1 Registro de Propiedad Intelectual N° 179.841 Alameda 1371, Santiago.

Chile, MINEDUC. (2010). *Niveles de Logro 8° Básico para Educación Matemática*. SIMCE. Unidad de Currículum y Evaluación, Santiago de Chile.

Real Academia Española. (1992). *Diccionario de la Lengua Española*, Editorial 14.5 España Calpes S.A, Tomo II, Vigésima Primera Edición.

Sierra Bravo, R. (2001). *Técnicas de Investigación Social*. Madrid: Paraninfo, Thomson Learning.

Los Autores

Eduardo Segundo Olivera Rivera.

Licenciado en Educación mención Orientación Educacional, Magíster en Administración Educacional mención Gestión de Sistemas Educativos. Doctor en educación con énfasis en Currículum y Evaluación. Académico de la Universidad Católica del Maule. Su área del conocimiento es la Educación e investiga en la línea de Currículum y Evaluación Educacional; Estrategias y técnicas de aprendizaje; Consejería Vocacional y Educacional.

e-mail: eolivera@ucm.cl; esorolivera@gmail.com

Evelyn Patricia Bravo Torres.

Licenciada en Educación., Magíster en Educación mención Currículum y Evaluación. Académica Escuela de Administración, ciudad de Curicó. Su área del conocimiento es la Educación e investiga en la línea de Currículum y Evaluación Educacional; Prácticas pedagógicas en la Educación inicial.

Dirección Postal: Isla de Marchant s/n Curicó, región del Maule, Chile.

e-mail: nifra.eve@gmail.com