



*Fondo de Investigación y Desarrollo en Educación - FONIDE
Departamento de Estudios y Desarrollo.
División de Planificación y Presupuesto.
Ministerio de Educación.*

***Determinando factores que inciden en la preparación para enseñar
Matemática de los docentes de enseñanza básica en formación en
distintos contextos universitarios***

PIERINA ZANOCCO SOTO:
MARÍA LEONOR VARAS SCHEUCH
RENATO LEWIN RIQUELME DE LA BARRERA
ALEJANDRO PEDREROS MATTA
NANCY LACOURLY VENTRE
CLAUDIO MARTÍNEZ ROBLES
ANDRÉS ORTÍZ JIMENEZ
PATRICIA BARRIENTOS DÍAZ
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
FACULTAD DE EDUCACIÓN
Proyecto FONIDE F420933-2009

Diciembre 2010

Información: Secretaría Técnica FONIDE. Departamento de Estudios y Desarrollo –
DIPLAP. Alameda 1371, Piso 8, MINEDUC. Fono: 3904005. E-mail: fonide@mineduc.cl

ABSTRACT

Esta investigación se desarrolló en una muestra de siete universidades con 380 estudiantes de Pedagogía General Básica (PGB). Su propósito principal era determinar los factores que inciden en el desarrollo del conocimiento pedagógico de la matemática del futuro profesorado. Se plantearon tres estudios: uno **longitudinal**, uno **comparativo**, y uno **global**. Las variables consideradas son puntaje PSU Matemática, características del académico responsable de su formación disciplinar y de didáctica, resultados en un test de Números Naturales, resultados en un test de Fracciones y respuestas a una encuesta de opiniones.

Las siguientes conclusiones permiten dar respuesta a los objetivos de este estudio:

Frente a los cambios esperados en aspectos disciplinares y didácticos en los estudiantes de PGB.

Los resultados analizados de los test mencionados (Naturales y Fracciones) dejan a los futuros profesores en una posición en desventaja, aunque algunas diferencias de medias son significativas a favor de los estudiantes que ya han realizado la Didáctica, sus niveles de logros son bajísimos, ellos no se apoderan ni de un manejo disciplinar adecuado ni tampoco didáctico, los años universitarios no logran los cambios necesarios que lo preparen para formar a sus futuros alumnos, con un enfoque actualizado de enseñanza de la Matemática.

En relación al impacto que diversos factores influyen en la adquisición y desarrollo del conocimiento pedagógico de la matemática

Los hallazgos nos permiten concluir que dos son los factores principales que influyen en los cambios disciplinares y didácticos que deben mostrar los estudiantes de PGB, el Puntaje en la PSU Matemática y la variable profesor que realiza clases en las carreras de PGB, una puntuación mayor en cada indicador nos muestra un incremento en los puntajes del Test de Números Naturales.

En relación a las opiniones que emiten los/las futuros/as profesores/as acerca de su carrera.

Es preocupante que un porcentaje de futuros profesores opinen que si tuviesen la oportunidad de iniciar una nueva carrera no optarían por Pedagogía. También explicitan que no les gusta Matemática y la encuentran difícil. Por otro lado es altamente positivo que reconozcan la relevancia de una formación especializada para enseñar Matemática, en la cual se profundice tanto en el conocimiento disciplinar como en el pedagógico.

En relación a las opiniones de los académicos que realizan docencia en las carreras de PGB.

Los profesores entrevistados declaran que sus estudiantes no tienen un conocimiento profundo de la Matemática Escolar. Aproximadamente 10 de los académicos encuestados reconocen que la mayoría de sus pares están bien preparados, son competentes y están motivados. Otros 4 explicitan que los profesores están motivados para enseñar, pero no todos son competentes en la disciplina y su didáctica. Otros 4 consideran que la mayoría son competentes en su área pero no estarían suficientemente motivados.

Los resultados permiten apoyar algunas Políticas Públicas que se encuentran en desarrollo, como las becas de arancel y beneficios complementarios para estudiantes que opten por carreras de Pedagogía, con más de 600 puntos en la PSU y sugerir otras como por ejemplo en la Prueba Inicia, donde el área de Conocimiento Pedagógico, que es generalista se sitúe en el Subsector Matemática. En otro ámbito a las Universidades se les sugiere que los académicos que participan en la formación inicial de profesores de PGB tengan una preparación específica y consideren la necesidad de realizar una revisión de sus mallas curriculares.

Palabras claves: Formación de profesores de EGB, Enseñanza de la matemática

I CONTEXTUALIZACIÓN / ANTECEDENTES

Los resultados de aprendizaje escolar en Matemática en nuestro país muestran un estancamiento resistente a los múltiples esfuerzos que se realizan por mejorarlos, lo que resulta particularmente preocupante debido a que esta materia tiene importantes consecuencias en la preparación para la vida moderna, a nivel de las personas y del país. Es constantemente evaluada por pruebas internacionales e incluso constituye un factor que incide en los índices de competitividad y de preparación del país. En el informe de competitividad mundial 2009-2010 del Foro Económico Mundial, Chile aparece destacado como el país en Latinoamérica con mayor índice de competitividad global (GCI), destacándose en el lugar 30 de 133 países considerados, sin embargo esta buena posición global contrasta dramáticamente con los indicadores educacionales: Chile está en los lugares 118 en calidad de la educación primaria, 107 en cuanto a calidad del sistema educativo y 116 en calidad de educación en ciencias y Matemáticas, entre los 133 países considerados¹.

En la última prueba PISA (2006), los logros en este sector son claramente inferiores a los de lectura y ciencias (10 lugares más abajo en la tabla de 57 países que la rindieron). El 55% de los jóvenes de 15 años chilenos, no superan el nivel 1 de entre 6 niveles de logro, y más de la mitad de ellos (28,2%) ni siquiera alcanza a quedar en este nivel mínimo, caracterizado por la capacidad de resolver problemas de respuesta directa, con toda la información disponible, que requieren acciones obvias que se desprenden directamente de los estímulos presentados. Es decir, un 28,2% de los jóvenes chilenos tiene un desempeño en Matemática que no puede ser caracterizado a ningún nivel de logro estandarizado.

El discurso público ha hecho recaer gran parte de la responsabilidad de la calidad de la educación en la formación de los profesores.

En Chile, un estudio desarrollado por “Docente Más” y publicado en su página web (www.docentemas.cl) muestra que, en los establecimientos municipales, los alumnos que tienen profesores bien evaluados obtienen mejores resultados en el SIMCE y que este efecto es aún mayor si en lugar de considerar la calificación del profesor en la Evaluación Docente (portafolio y video con filmación de una clase) se considera la evaluación para Asignación de Excelencia Pedagógica, la que incluye pruebas de contenido.

En el informe Economical Survey Chile 2010 realizado por la OECD se hace un llamado a mejorar la calidad de la formación de profesores en todos los niveles. En dicho informe se realizan las siguientes recomendaciones²:

- 1) Mejorar los controles de calidad de los programas de formación de profesores.
- 2) Dada la debilidad de nuestro sistema de educación primaria y secundaria, los programas deben ofrecer clases remediales que ayuden a superar las falencias de los estudiantes.

¹ Global Competitiveness Report 2009-2010, World Economic Forum. (www.weforum.org)

² Economic Survey of Chile 2010. Capítulo 4: Climbing on giants' shoulders: better schools for all Chilean children. OECD, 2010.

Señala también que la formación generalista de los profesores de EB no provee suficientes oportunidades para adquirir conocimientos disciplinarios. Se recomienda expandir programas de postítulo de mención para mejorar la formación disciplinaria de profesores en ejercicio, y fortalecer la formación disciplinaria en programas de formación inicial.

La enseñanza efectiva de la Matemática, se ha visto cuestionada internacionalmente a un nivel desconocido para otros sectores de aprendizaje. Una muestra de ello es el estudio Foundation for Success³ (reporte final del National Mathematics Advisory Panel, USA, 2008), realizado por un panel de expertos que trabajó durante tres años, convocado por la presidencia de Estados Unidos para que hicieran recomendaciones en esta materia, basadas en evidencia científica, de la mejor investigación disponible. Otra muestra en este mismo sentido es el estudio comparativo internacional TEDS-M⁴ (Teacher Education and Development Study in Mathematics), cuyo primer informe de resultados Breaking the Cycle, An International Comparison of U.S. Mathematics Teacher Preparation (2010) ha causado gran conmoción en Chile, al mostrar el desempeño de futuros profesores de enseñanza básica chilenos entre los peores del mundo e inferior al logrado por países con niveles de desarrollo comparables e inferiores al chileno.

La matrícula en carreras de pedagogía básica en Chile el año 2009 era de 22.700 alumnos matriculados en 55 carreras, según la base de datos SIES de la División de Educación Superior del Ministerio de Educación

Desde hace algún tiempo se han desarrollado importantes iniciativas desde el Estado tendientes a evaluar la calidad de dicha formación y a elevarla (e.g.: Evaluaciones de egreso voluntarias y fijación de estándares de egreso, Acreditación obligatoria de carreras de pedagogía). Actualmente se ha anunciado un programa (INICIA) que convertirá (o convertiría) las evaluaciones de egreso en habilitaciones profesionales obligatorias para el ejercicio de la docencia en el sector que recibe recursos públicos, que vincula sus resultados con bonificaciones salariales y que pondrá recursos a disposición de las instituciones formadoras de profesores de Enseñanza Básica que suscriban un convenio de desempeño para el mejoramiento de sus carreras. Tales medidas sin duda tendrán un efecto positivo y aportarán a disminuir el problema descrito. Sin embargo, es poco lo que se sabe acerca de cuál es la preparación adecuada de un profesor de Enseñanza Básica para enseñar Matemática con éxito y cómo se logra tal preparación. Si bien no es posible esperar que haya suficiente y sólida base de investigación antes de impulsar una política pública que enfrente problemas urgentes, como en este caso, la prudencia aconsejaría acompañar tal iniciativa de los estudios, seguimientos y monitoreo que permitan obtener los mejores logros y ajustarla durante su implementación. Lo que está en juego no son sólo los recursos financieros que se invertirán, sino la esperanza de cambiar una situación de gran descrédito, estigmatización y frustración, que aleja y dificulta las posibilidades de mejorar la calidad de la preparación para enseñar. En el escenario descrito, el proyecto realizado que aquí se presenta y su antecesor directo realizado por parte del mismo equipo de investigación con fondos del Consejo Superior de Educación, contribuyen a una mejor comprensión del problema abordado y a precisar sus componentes. El trabajo desarrollado se funda en conocimiento científico relevante, como se muestra en la sección siguiente.

³ <http://www2.ed.gov/about/bdscomm/list/mathpanel/report/final-report.pdf>

⁴ IEA Teacher Education Study. <http://teds.educ.msu.edu/documents/tedsSummary.pdf>

II PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

La pregunta que orienta el desarrollo de este estudio corresponde a:

- ¿Qué factores inciden en el desarrollo del conocimiento pedagógico de la Matemática del futuro profesorado de básica formado en una muestra representativa de carreras de Pedagogía Básica?

III OBJETIVOS

La investigación se centra en el logro del siguiente objetivo general:

3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinación de factores que inciden en el desarrollo del conocimiento pedagógico de la Matemática de los estudiantes que se forman en una muestra representativa de las carreras de Pedagogía Básica chilenas.

El cual se traduce en el logro de los siguientes objetivos específicos:

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Evaluar y tipificar los cambios en los enfoques de enseñanza de la Matemática, que experimenta una cohorte de estudiantes de Pedagogía en Enseñanza Básica, en cuatro Universidades, a lo largo de dos años de estudio en los que cursa asignaturas de Matemática y Didáctica de la Matemática.
2. Evaluar el impacto de diversos factores individuales y grupales en la adquisición y desarrollo del conocimiento pedagógico de la Matemática en ocho carreras de pedagogía básica representativas de distintos contextos (ubicación geográfica, dependencia administrativa, población que atiende, currículum de formación, entre otros)
3. Difundir los resultados del estudio tanto entre la comunidad científica como entre los tomadores de decisiones en políticas sectoriales y formadores de profesores.

IV MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

4.1 Un enfoque para la enseñanza de la Matemática: la resolución de problemas

Actualmente se identifican variados enfoques para la enseñanza de la Matemática, pero todos ellos coinciden en algunos aspectos comunes, uno en particular la resolución de problemas, que se considera un aporte a la temática que nos preocupa, la Matemática escolar que debe manejar un profesor de Educación Básica y la cual se contextualiza y justifica más adelante.

El documento “Fundamentos del Ajuste curricular en el sector Matemática “ publicado en marzo del 2009 por el MINEDUC, en su página web, nos entrega información complementaria relacionada con un enfoque para la enseñanza de la Matemática “ esta se concibe como un proceso de diseño e implementación de un conjunto de actividades que mediatizan la relación entre el estudiante y los contenidos del currículum de Matemática, el proceso de mediatización incluye espacios guiados de construcción de los conceptos, procedimientos y estrategias de razonamiento y resolución de problemas. Dado que la Matemática se concibe como parte de la cultura y como una de las formas de conocer y comprender el entorno social y natural, la enseñanza de la misma se debe dar en situaciones que permitan una contextualización, de parte del estudiantes, que le de sentido y significado al aprendizaje de la Matemática”.

Si se revisa además lo que nos dice este documento acerca del aprendizaje de la Matemática, “el currículum del sector propone que la Matemática se aprende haciendo Matemática, reflexionando acerca de lo hecho y confrontando la actuación propia con el conocimiento acumulado y sistematizado. Las implicancias que tiene esta concepción con la enseñanza de la Matemática es evidente, su enseñanza debe dar muchas oportunidades a los estudiantes de “hacer Matemática”, esto es razonar Matemáticamente, entendiendo que razonamiento matemático la capacidad para resolver problemas, formular conjeturas, verificar la validez de procedimientos y relaciones, razonar bajo hipótesis. Estas actividades deberían estar en el núcleo de las experiencias de aprendizaje deseables.”

Se pueden identificar en ambas recomendaciones que la resolución de problemas, la contextualización y el razonamiento matemático son aspectos que se deben considerar en la formación de futuros profesores de Enseñanza Básica (EB)

El enfoque de enseñanza que se propicia es aquel basado en la resolución de problemas, debe ser considerado el núcleo de un currículum que fomenta el desarrollo de la capacidad Matemática. La resolución de problemas es parte integral de toda actividad Matemática. En lugar de considerarse cómo un tópico separado, la solución de problemas debería ser un proceso que permea el currículum y proporciona contextos en los que se aprenden conceptos y habilidades. La solución de problemas requiere que los futuros profesores vivencien la posibilidad de resolver variados problemas, investiguen preguntas, tareas y situaciones que luego podrían sugerir a sus estudiantes para que generen conocimiento matemático a través de ellos y apliquen diversas estrategias para trabajarlos y resolverlos.(NCTM, 2000)

Este enfoque favorece la transmisión de los procesos de pensamiento propios de la Matemática más bien que en la mera transferencia de contenidos. La Matemática es, sobre todo, saber hacer.

En esta dirección se encauzan los intensos esfuerzos por transmitir estrategias heurísticas adecuadas para la resolución de problemas en general, por estimular la resolución autónoma de verdaderos problemas, más bien que la mera transmisión de recetas adecuadas en cada materia.

La enseñanza a través de la resolución de problemas es actualmente el método más invocado para poner en práctica el principio general de aprendizaje activo, además pone el énfasis en los procesos de pensamiento, en los procesos de aprendizaje y toma los contenidos matemáticos, cuyo valor no se debe en absoluto dejar a un lado, como campo de operaciones privilegiado para la tarea de hacerse con formas de pensamiento eficaces.

“Se trata de considerar como lo más importante:

- que el estudiante manipule los objetos matemáticos
- que active su propia capacidad mental
- que ejercite su creatividad
- que reflexione sobre su propio proceso de pensamiento a fin de mejorarlo conscientemente
- que, a ser posible, haga transferencias de estas actividades a otros aspectos de su trabajo mental
- que adquiera confianza en sí mismo
- que se divierta con su propia actividad mental
- que se prepare así para otros problemas de la ciencia y, posiblemente, de su vida cotidiana
- que se prepare para los nuevos retos de la tecnología y de la ciencia.”(Miguel Ángel de Guzmán, 2005)

Para trabajar con este enfoque el/la futuro/a profesor/a deberá prepararse para esta tarea, esto significa que los académicos de las Universidades que los forman, y que habitualmente manifiestan su concordancia con éste, a lo menos en el discurso, deben ofrecer las oportunidades para que sus futuros profesores en formación comprendan e internalicen este enfoque, generando en ellos perseverancia frente a la resolución de problemas, actitudes positivas frente a la Matemática y promoviendo la generación de diversas estrategias para trabajar el enfoque con sus futuros estudiantes.

Lo que viene más adelante, la Modelización y aplicaciones en la educación Matemática, esta puede ser vista como una práctica de enseñanza que coloca la relación entre el mundo real y la Matemática en el centro de la enseñanza y el aprendizaje, y esto es relevante para cualquier nivel de enseñanza. Las actividades de modelización pueden motivar el proceso de aprendizaje y ayudar al aprendiz a establecer raíces cognitivas sobre las cuáles construir importantes conceptos matemáticos. Además, las competencias para establecer, analizar y criticar procesos de modelización y el posible uso de los modelos es una meta educativa, por derecho propio, de la enseñanza de la Matemática en la educación general.(Morten Blomhøj,2005).

La Modelización deberá constituirse en un desafío para más adelante, una vez que al menos los futuros profesores estén preparados para aplicar el enfoque de la resolución de problemas, generando situaciones de aprendizaje que desafíen a sus estudiantes, pongan en juego sus habilidades de razonamiento matemático y puedan generar nuevos conocimientos a partir de los mismos.

4.2 La Matemática escolar

La importancia que tiene el conocimiento que los futuros profesores adquieren en su formación inicial para su posterior desempeño parece evidente. Un profesor no puede enseñar lo que no sabe. Sin embargo no es evidente cuáles son los conocimientos que impactan en la mayor capacidad de un profesor para lograr que sus alumnos aprendan, ni como evaluar el dominio de esos conocimientos por parte del profesor, ni como lograr ese dominio deseado en los 8 o 9 semestres que típicamente dura una carrera de pedagogía en enseñanza básica (EB). Existe abundante bibliografía respecto de este tema y crece el acuerdo respecto de la especificidad del conocimiento disciplinar que se pone en juego en la tarea de enseñar, así como el que enseñar la Matemática elemental es una tarea Matemática demandante.

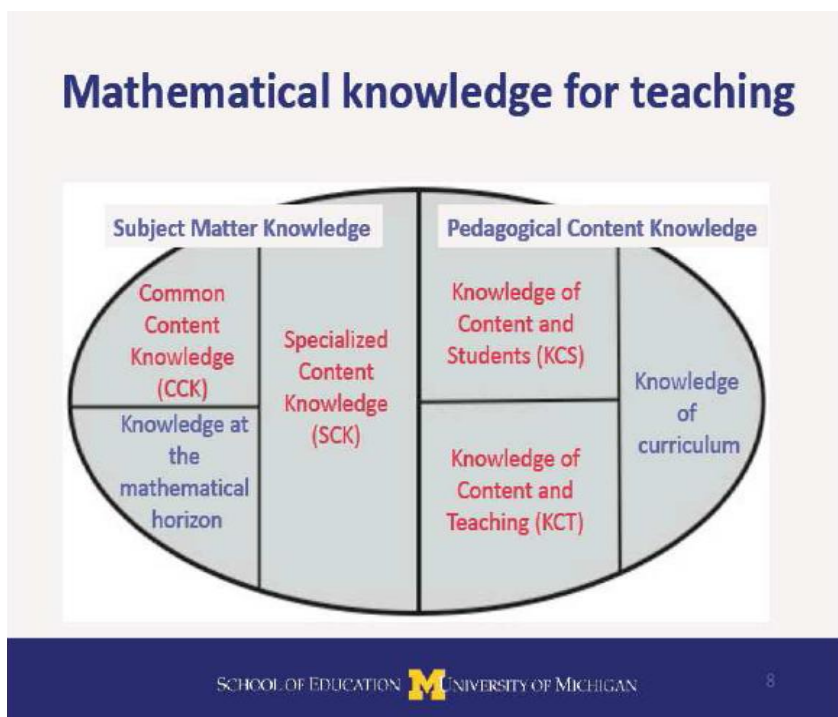
El importante informe Foundation for Success (2008) antes mencionado, establece la importancia del conocimiento matemático de los profesores como un factor en los logros de aprendizaje de sus alumnos y recomienda que los profesores conozcan en detalle la Matemática que deben enseñar y sus conexiones con niveles superiores e inferiores del currículum. Sin embargo critica la falta de evidencia científica que vincule directamente la presencia de ciertos conocimientos matemáticos comunes y específicos de la tarea de enseñar con los logros de aprendizaje de los alumnos de aquellos profesores que lo posean en mayor grado, pues la mayoría de las investigaciones miden otras variables (número de cursos, grados académicos, calificaciones en otros exámenes) o son cualitativos:

Finalmente, con la excepción de un estudio que midió directamente el conocimiento matemático utilizado al enseñar, ningún estudio identificado por el Panel probó la dinámica que examinaría cómo el conocimiento matemático de profesores de escuela elemental y media afecta la calidad de la instrucción, las oportunidades de los alumnos de aprender y la ganancia de aprendizaje a lo largo del tiempo. (p. 37)

El único estudio al que se refiere el Panel es el trabajo de Hill, Rowan, Ball (2005) donde se describen los hallazgos del proyecto Learning Mathematics for Teaching (LMT), en donde se establecieron pruebas para medir el conocimiento matemático para enseñar de 334 profesores de 1er grado y 365 profesores de 3er grado con 1190 y 1773 alumnos, respectivamente por dos años con dos evaluaciones por año de ganancia de aprendizajes de ambas cohortes (prueba Terra Nova).

Con posterioridad al informe del Panel se publicó el trabajo de Baumert y otros (2010), acerca de los resultados del proyecto COACTIV en Alemania que evaluó la ganancia de aprendizaje 4.353 estudiantes a lo largo de un año (final de 9° a final de 10°) medidos con dos pruebas PISA, y tres tipos de conocimientos de sus 181 profesores en 194 cursos: conocimiento matemático común, conocimiento pedagógico del contenido matemático y conocimiento pedagógico general.

Ambos trabajos muestran que el mayor impacto sobre los logros de aprendizaje de los estudiantes corresponde a un tipo de conocimiento matemático específico de la tarea de enseñar que posean sus profesores. Esta distinción entre un conocimiento disciplinar propio o exclusivo de los profesores, que Lee Shulman bautizó como conocimiento pedagógico del contenido en un célebre discurso inaugural de la presidencia de la Asociación Americana de Investigación en Educación en 1985, recibió una contribución notable con el trabajo de Liping Ma (1999), quien caracterizó lo que llamó “comprensión profunda de la Matemática elemental”. Actualmente se distinguen muchas componentes de este conocimiento matemático para enseñar y el modelo del grupo de Michigan (proyecto LMT) lo resume bien:



Las tres componentes de la izquierda, consideradas como conocimiento del contenido disciplinar, corresponden a:

- Conocimiento común de los contenidos a enseñar, operar correctamente con ellos como un usuario eficiente.
- Conocimiento del horizonte matemático, lo que incluye conocimientos matemáticos adicionales a los que se enseñan, que le den sentido y sostén a la Matemática escolar.
- Conocimiento disciplinar especializado, incluye su comprensión profunda, saber por qué funcionan los algoritmos comunes, disponer de definiciones exactas y correctas, variedad de representaciones.

Las tres componentes de la derecha, consideradas como conocimiento pedagógico del contenido, incluyen:

- Conocimiento de alumnos y Matemáticas, lo que corresponde a saber cómo los alumnos aprenden los contenidos específicos que se enseñan, cuáles son sus dificultades, los errores frecuentes, cuáles representaciones les resultan más difíciles y cuáles más fáciles.
- Conocimiento de los contenidos y enseñanza, incluye saber secuenciar y relacionar contenidos diversos, así como disponer de estrategias para enfrentar errores y elegir ejemplos y metáforas adecuadas.
- Conocimiento del currículum que se enseña y sus prolongaciones tanto anteriores como posteriores, dónde se ubica cada contenido a enseñar en una cierta estructura curricular y cuáles son las consecuencias de dicho orden.

De las seis componentes identificadas en el esquema solo algunas han podido ser medidas confiablemente y de un modo que las distinga o separe de las otras componentes. Los test desarrollados por este grupo han incluido reactivos clasificados según los casilleros identificados con títulos en rojo, pero la confiabilidad de las escalas o subpruebas correspondientes a “conocimiento de alumnos y Matemáticas” (CAM) que en el esquema se identifica con la sigla KCS, no ha resultado aceptable (alfa de Cronbach del orden de 0.5). Recientemente, en el marco del proyecto Fondecyt 1090292 se ha construido una prueba de CAM confiable (alfa de Cronbach 0.74) la que, aplicada junto con las pruebas del proyecto LMT, muestra una separación clara como un factor distinguible de aquellos medidos por estas últimas pruebas, en un análisis factorial (Varas 2010).

Los currículos escolares han variado considerablemente su foco y exigencia a nivel mundial. Se incorporan tempranamente contenidos de estadística y probabilidades, como una manera de mirar y de pensar, más que contenidos teóricos formales adicionales. Algo similar ocurre con las estimaciones, acotamiento de errores, estrategias de aproximación y otros aspectos del cálculo numérico. Aparecen enfoques que enfatizan la resolución de problemas y el razonamiento matemático. La declaración de la prueba estandarizada internacional PISA acerca de la “alfabetización Matemática” deseable que haya adquirido toda la población de 15 años y que constituye su objetivo de evaluación, es representativa de estos cambios:

“la capacidad de un individuo de identificar y entender el rol que juega la Matemática en el mundo, de hacer juicios bien fundados y de usar la Matemática para las necesidades de la vida de ese individuo como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo.”

El conocimiento acerca de la Matemática escolar que un profesor de EB debe tener es más complejo que el que debe poseer un ingeniero y un licenciado en Matemáticas. Todos sabemos el algoritmo para sumar números de tres cifras, pero un profesor debe comprender por qué el algoritmo funciona, qué posibles errores pueden cometer sus alumnos, cuál es la secuencia de aprendizajes necesaria para que sus alumnos lo adquieran. La importancia de la Matemática en la sociedad actual hace que las unidades formadoras de profesores se enfrenten a un desafío mayor. Los futuros profesores deben recibir una preparación acorde con estos nuevos paradigmas y que les permita a futuro entregar a sus alumnos la posibilidad de lograr las metas de aprendizaje que la sociedad espera y que se expresan con claridad en declaraciones que corresponden a consensos internacionales, como por ejemplo la prueba PISA.

Las pruebas desarrolladas y utilizadas en la investigación que aquí se presenta recogen gran parte del desarrollo descrito antes acerca del conocimiento matemático para enseñar, además de las exigencias del currículo escolar chileno.

V METODOLOGÍA

Se considera pertinente mencionar que la metodología de trabajo incluye el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, para su presentación se incluyen datos acerca de la muestra, de los estudios de investigación planteados y los instrumentos elaborados para recoger la información

5.1 La Muestra del estudio

Para averiguar como los estudiantes de pedagogía básica adquieren una comprensión profunda de la Matemática elemental y del conocimiento necesario para enseñar Matemáticas se tomará el **Universo** conformado por dos cohortes de estudiantes de pedagogía de enseñanza básica (EB): una cohorte constituida por los alumnos que ya han cursado los cursos que atienden las competencias en estudio y una cohorte que no los ha cursado.

La muestra intencionada, estaba conformada por 380 estudiantes de Pedagogía, considerando la factibilidad de aplicación de los instrumentos del estudio. Esta muestra está constituida por alumnos de las carreras de pedagogía de enseñanza básica de siete Universidades del país: dos del norte, tres de la RM, y dos del sur. Este diseño muestral toma en cuenta la variedad de diferentes aspectos que pueden incidir sobre los resultados del estudio: zona geográfica, dependencia administrativa, población que atiende, currículum de formación, años de creaciones (tradicionales y no tradicionales), número de alumnos que atiende.

La siguiente Tabla nos muestra un panorama de las Universidades participantes, las cuales se denominarán 01-02-03-04-05-06 y 07 de aquí en adelante.

TABLA N°1 “CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA”

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	01	02	03	04	05	06	07
ZONA GEOGRÁFICA: NORTE (ZN); CENTRO (ZC); SUR (ZS)	ZS	ZS	ZN	ZC	ZC	ZC	ZN
TRADICIONAL (T) NO TRADICIONAL (NT)	T	T	NT	T	T	NT	NT
PTJE PSU MAT PROMEDIOSOBRE 550 (S) PROMEDIO ENTRE 500 Y 550 (M) PROMEDIOBAJO 500 (B)	M	M	B	S	S	S	B
CURRÍCULUM DE FORMACIÓN CON MENCIÓN EN MAT (CM) SIN MENCIÓN EN MAT (SM)	CM	SM	CM	CM	CM	SM	SM

En cada carrera se tomaron en cuenta dos cohortes: una cohorte, que no cursó las actividades curriculares relacionadas con el conocimiento pedagógico de la Matemática y una cohorte, que ya participó en estas actividades. En esta última cohorte los estudiantes pueden haber seguido una cantidad variable de cursos de Matemática y Didáctica de la Matemática, dependiendo de la Universidad pero también de posibles cursos de especialización y de diversas trayectorias académicas individuales.

Para desarrollar el estudio se cuenta con una medición inicial del nivel de adquisición del conocimiento pedagógico de la Matemática de un proyecto previo del Consejo Superior de Educación (CSE). Se obtuvieron datos en tres de las Universidades del estudio mencionado durante el primer semestre del 2008.(04-05 y 06) Los alumnos que en esa oportunidad formaban parte de la cohorte SIN cursos de Matemática y Didáctica de la Matemática, serán ahora de la cohorte CON esos cursos. Para estas tres Universidades, se obtuvo información de los mismos alumnos SIN y CON los cursos mencionados. En el caso de las cuatro otras Universidades los alumnos de las cohortes CON y SIN los cursos son diferentes.(01-02-03 y 07)

5.2 Los estudios de investigación desarrollados

El trabajo se divide en tres estudios:

- (a) **Un estudio longitudinal** con la cohorte de tres de las cuatro Universidades del estudio financiado por el CSE, ya que una de las cohortes había egresado. Para este estudio se utilizó la información recopilada en el año 2008, a través de dos instrumentos, el Test de los Números Naturales y una Encuesta de Opiniones administrada a los estudiantes de Pedagogía Básica, la cual se contrasta con la obtenida a través de esta investigación.
- (b) **Un estudio comparativo** de las cohortes de estudiantes de las carreras de Pedagogía Básica **SIN** Matemática y Didáctica de la Matemática contra aquellos **CON** Matemática y Didáctica de la Matemática de las cuatro nuevas carreras a través de tres instrumentos, el Test de los Números Naturales, Test de Fracciones y una Encuesta de Opiniones.
- (c) **Un estudio global de las siete carreras** en el cual se buscará establecer la incidencia de los factores relacionados con el conocimiento para enseñar Matemática (medido por el Test de Números Naturales).

Se distinguen dos tipos de variables:

Variables a nivel del alumno, para las cuales se distinguen:

- (a) La variable a explicar, que es el resultado de los estudiantes en los test de Números Naturales y Fracciones.
- (b) Las variables explicativas (o factores) relativas a cada alumno son: la cantidad de horas de Matemática y Didáctica de la Matemática que ha cursado, su puntaje de PSU en Matemática y el académico que lo forma en relación al conocimiento pedagógico y disciplinar de la Matemática.

5.3 Los instrumentos elaborados para recoger la información

Se aplicaron 5 instrumentos, dos elaborados en el marco del Proyecto del CSE y tres en el marco de este proyecto:

Los dos instrumentos que se elaboraron en el marco del proyecto del CSE corresponden a:

- Una encuesta de opiniones que abarcaba los siguientes aspectos
 - acerca del aprendizaje y la enseñanza de la Matemática;(10 reactivos con una escala Likert de cinco niveles)
 - acerca de la Matemática y tú mismo; ;(10 reactivos con una escala Likert de cinco niveles)
 - acerca de su carrera. ; (4 reactivos de completación y 9 reactivos con una escala Likert de cinco niveles). De acuerdo con los evaluadores de este Proyecto, se consideró que este instrumento debía ser modificado.

- Un test de Números Naturales compuesto por reactivos que evidencian tanto el manejo disciplinar como el conocimiento pedagógico de la temática. Contempla Concepto de Número (2 reactivos,9 puntos), Operaciones con Números Naturales (7 reactivos, 35 puntos) y problemas en el mismo conjunto (9 reactivos,34 puntos). En total contemplaba 17 reactivos con un puntaje máximo de 78 puntos (Validez de contenido por jueces expertos y confiabilidad alfa de Cronbach 0,86)

En el marco de este proyecto se elaboraron tres instrumentos:

- Una nueva encuesta de opiniones para estudiantes de Pedagogía General Básica, donde se incluía recopilación de información del primer punto y se cambiaba el estilo de preguntar, en una forma menos directa, las dimensiones que incluía eran:
 - acerca del aprendizaje y la enseñanza en cuatro sectores del aprendizaje; (4 reactivos con una escala Likert de cuatro niveles, en cada reactivo se consideraban los sectores Lenguaje, Matemática, Ciencias Sociales y Ciencias Naturales. Dimensión y reactivos no incorporados en el instrumento del CSE).
 - acerca del aprendizaje y la enseñanza de la Matemática; (11 reactivos con una escala Likert de cuatro niveles, en cada reactivo se consideraban los ejes curriculares Números, Geometría Álgebra y Datos y Azar. Dimensión y reactivos no incorporados en el instrumento del CSE).
 - acerca de su carrera. (4 reactivos de completación y 9 reactivos con una escala Likert de cinco niveles, dimensión y reactivos comunes con el instrumento generado en el marco del proyecto del CSE)

- Un test de Fracciones compuesto por cuatro situaciones Didácticas que evidencian tanto el manejo disciplinar como el conocimiento pedagógico de la temática. Contempla el concepto de fracciones (Situaciones 1y 2) y operaciones con fracciones (Situaciones 3 y 4), la temática resolución de problemas es transversal a los cuatro reactivos. El puntaje máximo era de 59 puntos. (Validez de contenido por jueces expertos y confiabilidad alfa de Cronbach 0,96)

- Una encuesta destinada a académicos que se desempeñaban tanto en el área disciplinar como del área de Didáctica, donde se recogieron datos de su Formación, Experiencia en el área, Especialización en carreras de Pedagogía, Percepción del área de Pedagogía, Recursos pedagógicos, Percepción fundamentada de sus estudiantes

La aplicación de estos instrumentos era realizada por académicos externos a la institución, pertenecientes al equipo de investigadores de este estudio, con presencia de académicos de la institución en algunos casos, no tenían tiempo máximo asignado. Se excluye de esta modalidad la encuesta destinada a académicos, la cual dependiendo de la realidad, fue contestada en el momento o en forma independiente y enviada por correo

5.4 Análisis estadístico

El **estudio longitudinal** se concentrará esencialmente en medir diferencias del alumno en el test que tuvo antes y después de tener actividades para adquirir el conocimiento para enseñar Matemática en EB (SIN y CON los cursos mencionados). Se usarán en particular un test de hipótesis de comparación de medias para una población.

El **estudio comparativo** de las cohortes SIN y CON cursos de Matemática y Didáctica de la Matemática requiere un análisis distinto del anterior. Por ejemplo, el test de hipótesis de comparación de dos medias tiene que ser para dos poblaciones.

Para detectar los factores que influyen sobre las competencias que poseen los alumnos para enseñar Matemática, se implementarán modelos de diversos tipos. Por ejemplo, se probarán modelos del tipo siguiente:

$$\begin{aligned} \uparrow & \text{test}_{ik} = b_o + b_1 x_{ik} + b_2 PSU_{ik} + u \\ \uparrow & \\ \uparrow & b_o = C_i + u_o \end{aligned}$$

donde test_{ik} es el resultado del alumno k de la carrera i , x_{ik} es el número de horas de Didáctica de la Matemática y de Matemática del alumno k de la carrera i , PSU_{ik} es la PSU en Matemática del alumno k de la carrera i , C_i es el efecto de la característica del cuerpo académico de la carrera i .

Estos modelos se usarán en cada uno de los tres estudios. Por ejemplo, en el estudio longitudinal se agregará como variable explicativa el resultado en el test de los alumnos antes de tener cursos de Didáctica.

VI RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Los resultados de la investigación se organizarán en torno a cada estudio mencionado con anterioridad.

6.1 ESTUDIO LONGITUDINAL

Participan tres Universidades, las cuales se identificarán como **UNIVERSIDAD 04**, **UNIVERSIDAD 05** y **UNIVERSIDAD 06**.

6.1.1 Resultados por Universidad en la medición 2010 TEST NATURALES.

TABLA N° 2
Universidad 04
Estadísticos descriptivos

GRUPO	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
Con Didáctica	21	7	51	37,19	12,172	148,162
N válido (según lista)	21					

La tabla nos muestra que la media de los estudiantes con Didáctica, expresada en porcentaje corresponde a un 47,67 % de logro.

TABLA N° 3
Estadísticos

Media		37,19
Mediana		41,00
Moda		41(a)
Percentiles	25	28,00
	50	41,00
	75	45,50

a Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Se observa que existe una gran variabilidad, pero la concentración de los puntajes es por sobre los 30 puntos (38,46%), lo que hace que se tenga una media alta.

TABLA N° 4
Universidad 05
Estadísticos descriptivos

GRUPO	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
Con Didáctica	46	19	64	43,00	9,371	87,822
N válido (según lista)	46					

La tabla nos muestra que la media de los estudiantes con Didáctica, expresada en porcentaje corresponde a un 55,12 %.

**TABLA N°5
Estadísticos**

Media		43,00
Mediana		43,50
Moda		47
Percentile	25	38,00
s	50	43,50
	75	48,25

Se observa que más del 50% de la población de la Universidad 05 tiene puntajes sobre 40 puntos (51,28%), el puntaje mínimo es de 19 puntos (24,35%) y el máximo es de 64 puntos (82,05%).

**TABLA N° 6
Universidad 06
Estadísticos descriptivos**

GRUPO	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
Con Didáctica	20	13	60	32,50	11,905	141,737
N válido (según lista)	20					

La tabla nos muestra que la media de los estudiantes expresada en porcentaje corresponde a un 41,6 % de logro.

**TABLA N° 7
Estadísticos**

		Puntajes
Media		32,50
Mediana		32,50
Moda		35
Percentile	25	21,00
s	50	32,50
	75	40,00

6.1.2 Diferencias de medias independientes, en relación al test de Números Naturales, entre la medición realizada en el 2008 y la medición realizada en el 2010.

La medición del año 2008 corresponde al Grupo 1 y la medición del año 2010 corresponde al Grupo 2.

TABLA N°8

Estadísticos de grupo

	GrupoCSE	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Puntaje	Grupo 2	99	38.6162	11.42652	1.14841
	Grupo 1	246	37.7439	8.71753	.55581

TABLA N° 9

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Puntaje	Se han asumido varianzas iguales	9.547	.002	.766	343	.444	.87226	1.13905	-1.36813	3.11265
	No se han asumido varianzas iguales			.684	146.082	.495	.87226	1.27584	-1.64923	3.39375

Podemos observar que la diferencia de medias no es significativa ($p > 0,05$), lo cual nos muestra que el aumento de los niveles de logros es bajo. Asimismo, tomando en cuenta las tres Universidades existe una que se destaca, para lo cual se realizó un análisis que contrastaba los resultados de la UNIVERSIDAD 05 con las UNIVERSIDADES 04 y 06.

TABLA N°10

Estadísticos de grupo

	GrupoCSE	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Puntaje	Univ 05	46	43.0000	9.37135	1.38173
	Grupo General	184	39.1304	9.90415	.73014

TABLA N° 11

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Puntaje	Se han asumido varianzas iguales	.989	.321	2.395	228	.017	3.86957	1.61569	.68596	7.05317
	No se han asumido varianzas iguales			2.476	72.255	.016	3.86957	1.56278	.75440	6.98473

Los datos anteriores muestran que la diferencia de Medias es significativa, lo que nos confirma que la UNIVERSIDAD 05, tiene mejores resultados que las otras dos Universidades que participaron en la medición 2010.

Los resultados nos permiten concluir que los estudiantes de las carreras de Pedagogía en EB, de las Universidades 04-05 y 06, se encuentran en condiciones semejantes a las de hace tres años, para enseñar Matemática a sus futuros alumnos, el enfoque de resolución de problemas en el conjunto de los Números Naturales no muestra índices de haber mejorado, en la medición del 2010 se obtuvo una Media de 15,56 lo que reflejaba en porcentaje promedio, un manejo de un 46 % %, a menos de un semestre de su titulación, obviamente insuficiente para considerar que están preparados para hacer clases y cumplir la misión de mejorar los aprendizajes matemáticos de sus alumnos.

Por ejemplo, en general, estos estudiantes no están en condiciones de responder a sus futuros alumnos preguntas tales como. ***¿Qué significa ser factor o divisor de ...? ¿Qué se hace para multiplicar por 10? ¿Por qué se dice que el conjunto de los Números naturales es infinito? ¿Qué propiedades tiene el Conjunto de los números naturales? ¿Cómo puedo restar 999 de 1000?, entre otras.***

6.1.3 RESULTADOS POR UNIVERSIDAD EN LA MEDICIÓN 2010 TEST FRACCIONES

Esta medición, por ser un instrumento generado en el marco de este proyecto sólo se cuenta con resultados obtenidos en el 2010.

Se presentarán primero los resultados en relación al concepto de fracción.

TABLA N° 12

“Diferencia de medias entre Universidad 05 y 06: Concepto de fracción”

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales	U 06	U 05
Media	3.55	22.93478261
Varianza	25.20789474	6.062318841
Observaciones	20	46
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	23	
Estadístico t	-16.42905459	
P(T<=t) una cola	1.67485E-14	
Valor crítico de t (una cola)	1.713871517	

Los datos muestran que hay diferencia significativa ($p < 0,05$) entre las dos Universidades respecto de los resultados obtenidos en los reactivos concepto-fracciones, siendo más alta la media en la Universidad 05.

La media en expresada en porcentaje de la Universidad 06 es igual a un 10 % de logro y de la Universidad 05, a un 64 % de logro, sin ser óptimos la Universidad 05 obtiene mejores resultados.

Se considera oportuno destacar que la resolución de problemas es transversal a las dos dimensiones explicadas, concepto y operaciones.

TABLA N°13

“Diferencia de medias entre Universidad 05 y 04: Concepto de fracción”

<i>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales</i>	<i>U 05</i>	<i>U 04</i>
Media	22.93478261	4.3
Varianza	6.062318841	34.01016949
Observaciones	46	60
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	84	
Estadístico t	22.29472154	
P(T<=t) una cola	2.4726E-37	
Valor crítico de t (una cola)	1.66319668	

Los datos muestran que hay diferencia significativa ($p < 0,00$) entre las dos Universidades respecto de los resultados obtenidos en los reactivos concepto-fracciones, siendo más alta la media en la Universidad 05.

La media expresada en porcentaje de la Universidad 04 corresponde a un 11,9 %, lo cual es claramente deficitario.

TABLA N°14

“Diferencia de medias entre Universidad 04 y 06: Concepto de fracción”

<i>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales</i>	<i>U 06</i>	<i>U 04</i>
Media	3.55	4.3
Varianza	25.20789474	34.01016949
Observaciones	20	60
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	37	
Estadístico t	-	
P(T<=t) una cola	0.554835893	
Valor crítico de t (una cola)	1.687093597	

Los datos muestran que no hay diferencia significativa ($p > 0,05$) entre las dos Universidades respecto de los resultados obtenidos en los reactivos Concepto de Fracción.

A continuación se presentan los resultados referidos a Operaciones con Fracciones.

TABLA N° 15

Diferencia de medias entre Universidades 06 y 05: Operaciones con fracciones

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales	U 06	U 05
Media	1.45	16.04347826
Varianza	11.94473684	4.886956522
Observaciones	20	46
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	26	
Estadístico t	-17.39940804	
P(T<=t) una cola	3.81415E-16	
Valor crítico de t (una cola)	1.705617901	

Los datos muestran que hay diferencia significativa ($p < 0,00$) entre las dos Universidades respecto de los resultados obtenidos en los reactivos de operaciones-fracciones, siendo más alta la media en la Universidad 05. La medias expresadas en porcentaje corresponden : Universidad 06 , un 6,3 % y la Universidad 05 a un 69,7 % de logro, también los resultados se consideran deficitarios.

TABLA N°16

Diferencia de medias entre Universidades 04 y 05: Operaciones con fracciones

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales	U 04	U 05
Media	1.266666667	16.04347826
Varianza	10.09717514	4.886956522
Observaciones	60	46
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	103	
Estadístico t	-28.20267033	
P(T<=t) una cola	1.50316E-50	
Valor crítico de t (una cola)	1.659782274	

Los datos muestran que hay diferencia significativa ($p < 0,00$) entre las dos Universidades respecto de los resultados obtenidos en los reactivos operaciones-fracciones, siendo más alta la media en la Universidad 05. En porcentaje la media de la Universidad 04 corresponde a un 5,5 %.

TABLA N°17**Diferencia de medias entre Universidades 04 y 06: Operaciones con fracciones**

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales	U4	U6
Media	1.266666667	1.45
Varianza	10.09717514	11.94473684
Observaciones	60	20
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	30	
Estadístico t	-0.209537755	
P(T<=t) una cola	0.417722462	
Valor crítico de t (una cola)	1.697260851	

Los datos muestran que no hay diferencia significativa ($p > 0,05$) entre las dos Universidades 04 y 06 respecto de los resultados obtenidos en los reactivos operaciones-fracciones.

Los datos anteriores muestran finalmente que la Universidad 05 presenta diferencias significativas ($p < 0,05$) respecto de los resultados obtenidos en el test -reactivos concepto/fracciones y operación/fracciones- al compararse con la Universidad 04 y 06. Asimismo, la Universidad 04 y 06 no presentan diferencias significativas ($p > 0,05$) en los resultados obtenidos en el test de fracciones. En síntesis los resultados de la Universidad 05 se destacan positivamente en relación a las otras dos Universidades, aunque no se consideren óptimos.

Si analizamos por los resultados del total de test de fracciones los resultados son semejantes.

TABLA N°18**Datos para calcular las diferencias de medias entre Universidades 04, 05 y 06:****Total Test de Fracciones**

Estadísticos	U 04	U 05	U 06
Media	5.483333333	38.9782609	5
Varianza	58.830226	13.5772947	42
Observaciones	60	46	20

Los resultados totales del Test Fracciones entre personas de las Universidades 04 y 06 no presentan diferencias significativas ($p > 0,05$).

Los resultados totales del Test Fracciones entre personas de las Universidades 05 y 06 presentan diferencias significativas ($p < 0,05$). Cabe destacar que la media es mayor en la muestra de estudiantes de la Universidad 05. Lo mismo ocurre con la Universidad 04.

A modo de síntesis, la Universidad 05 presenta diferencias significativas ($p < 0,05$) respecto de las Universidades 04 y 06 al comparar los resultados obtenidos en el total del Test de Fracciones.

El panorama frente a este conjunto numérico tampoco es positivo, podemos observar que las Medias en expresada en porcentajes, tanto de concepto de fracción, como operaciones en el mismo conjunto no son satisfactorias, ya que éstas van entre un 10 % y un 63 %, más aún si en cada reactivo el estímulo frente al cual se debía reaccionar era una situación problema.

Recordemos que esta medición no tenía datos del 2008, pero los resultados nos muestran un perfil de futuros profesores muy deficitario frente a esta temática, la cual es muy difícil a su vez para sus futuros alumnos y alumnas.

De acuerdo con los resultados no están preparados para explicar la necesidad de referentes iguales cuando se desea compara fracciones, por ejemplo en el reactivo uno del Test de Fracciones, este concepto era fundamental para establecer que estábamos hablando de dos tareas diferentes y que por lo tanto no se podían comparar. Los futuros profesores en general respondían comparando las fracciones, olvidando los referentes.

Las tareas de Rosa y Felipe

A Rosa le dieron una tarea de Lenguaje, ya ha hecho $\frac{2}{4}$ de ésta, a Felipe le dieron una tarea de Matemática y le queda por hacer $\frac{2}{3}$ de esa tarea. ¿Cuál de los dos niños terminó primero?

Escriba desarrollo y respuesta al problema

Fundamente su respuesta.

¿Es este un buen problema? ¿Por qué?

¿Para qué aplicar este problema a un grupo de alumnos de básica?

6.1.4 ENCUESTA DE OPINIONES

Recordemos que en estas tres Universidades se administró la Encuesta de Opiniones diseñada en el proyecto del CSE. La Escala que se usó es

MA: Muy de acuerdo (5)
A: De acuerdo (4)
I: Indiferente (3)
D: En desacuerdo (2)
MD: Muy en desacuerdo (1)

El análisis se presenta por total de Universidades.

- 1. Acerca del aprendizaje y la enseñanza de la Matemática**
- 2. Acerca de la Matemática y tu mismo.**
- 3. Acerca de su carrera**

Cuando la aseveración así lo requería el polo de la escala se invertía.

El tipo de análisis corresponde a un estudio porcentual por cada Indicador en la medición 2008.y2010.

TABLA N°19

1. Acerca del aprendizaje y la enseñanza de la Matemática

	INDICADOR	MA	A	I	D	MD	% PROM EDIO 2008	% PROM EDIO 2010
1.1	Cualquier persona egresada de enseñanza media tiene los conocimientos matemáticos necesarios para enseñar Matemáticas a niños de 1° a 6° básico.	1,92 %	3,85 %	0,00 %	34,62 %	59,62 %	78	84
1.2	Cualquier persona egresada de enseñanza media está capacitada para enseñar Matemáticas a niños de 1° a 6° básico sin requerir de una formación pedagógica específica.	0,00 %	0,00 %	0,00 %	13,46 %	86,54 %	69	92
1.3	Para enseñar Matemáticas a niños 1° a 6° básico es necesario ampliar los conocimientos matemáticos adquiridos en la educación media, estudiando nuevos contenidos.	46,15 %	25,00 %	5,77 %	15,38 %	7,69 %	51	73
1.4	Para enseñar Matemáticas a niños de 1° a 6° básico es necesario profundizar los conocimientos matemáticos propios de la educación básica, para conocer su fundamentación, en vez de estudiar otros contenidos matemáticos.	55,77 %	25,00 %	0,00 %	9,62 %	9,62 %	66	77
1.5	Los profesores que enseñan Matemática en 1° a 6° básico deberían especializarse en ello.	55,77 %	36,54 %	3,85 %	3,85 %	0,00 %	67	84
1.6	Para saber cómo enseñar Matemáticas a niños de 6 a 11 años hay que saber cómo aprenden, qué dificultades enfrentan, qué errores suelen cometer, cómo se sienten en las clases de Matemáticas.	94,23 %	5,77 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	75	93

	INDICADOR	MA	A	I	D	MD	% PROM EDIO 2008	% PROM EDIO 2010
1.7	Hay niños que nunca van a ser buenos en Matemática, por mucho que trabajen y que se esfuerce el profesor.	1,92 %	7,69 %	1,92 %	26,92 %	59,62 %	70	81
1.8	Una persona que sabe mucha Matemática porque le gusta y porque le es fácil aprenderla, necesariamente será mejor profesor que alguien a quien le ha costado aprender esta disciplina.	3,85 %	21,15 %	1,92 %	44,23 %	28,85 %	36	71
1.9	El trabajo escolar bien llevado puede producir grandes logros de aprendizaje, pero en Matemática siempre influye más el talento natural del alumno(a).	3,85 %	9,62 %	5,77 %	44,23 %	36,54 %	58	76

Comentarios aplicación 2010

El 100 % de los futuros profesores señala estar en desacuerdo o muy en desacuerdo con la postura “cualquier persona egresada de enseñanza media tiene los conocimientos matemáticos y está capacitada para enseñar Matemática a niños/as de 1º a 6º básica sin requerir de una formación pedagógica específica”.

El 80 % de los futuros profesores señala estar de acuerdo o muy de acuerdo con la postura “para enseñar Matemáticas a niños de 1º a 6º básico es importante profundizar en los conocimientos propios a enseñar en EGB y además el 71 % dice que “es necesario ampliar los conocimientos matemáticos adquiridos en enseñanza media”.

El 92% de los futuros profesores señala estar de acuerdo o muy de acuerdo con la postura “los profesores que enseñan Matemáticas de 1º a 6º básico deben especializarse respecto de cómo aprenden, qué dificultades enfrentan, qué errores suelen cometer y cómo se sienten los alumnos al aprender Matemáticas”.

El 72 % de los futuros profesores señala estar en desacuerdo o muy en desacuerdo con la postura “si una persona sabe Matemáticas, encontrará una manera de enseñarlas y necesariamente será mejor profesor que alguien a quien le ha costado aprender esta disciplina”.

El 80% de los futuros profesores señala estar en desacuerdo o muy en desacuerdo con la postura “el trabajo escolar bien llevado puede producir grandes logros de aprendizaje, pero en Matemática influye más el talento natural del alumnos/a”.

Por ende, los futuros profesores señalan estar de acuerdo o muy de acuerdo con las posturas: para enseñar Matemáticas a niños de 1º a 6º básico es importante profundizar en los conocimientos propios a enseñar en EGB y además es necesario ampliar los conocimientos matemáticos adquiridos en enseñanza media -71%-; los profesores que enseñan Matemáticas de 1º a 6º básico deben especializarse respecto de cómo aprenden, qué dificultades enfrentan, qué errores suelen cometer y cómo se sienten los alumnos al aprender Matemáticas -94%-.

Asimismo, los futuros profesores señalan estar en desacuerdo o muy en desacuerdo con las posturas: cualquier persona egresada de enseñanza media tiene los conocimientos matemáticos y está capacitada para enseñar Matemática a niños/as de 1º a 6º básica sin requerir de una formación pedagógica específica -99%-; si una persona sabe Matemáticas, encontrará una manera de enseñarlas y necesariamente será mejor profesor que alguien a quien le ha costado aprender esta disciplina -72%-; el trabajo escolar bien llevado puede producir grandes logros de aprendizaje, pero en Matemática influye más el talento natural del alumnos/a -80%-.

Conclusión

Los futuros profesores señalan la importancia de una formación pedagógica específica para enseñar Matemática, en la cual se profundice en el conocimiento disciplinar a enseñar y el desarrollo del conocimiento pedagógico de la Matemática esté caracterizado por una profundización respecto de cómo aprenden, qué dificultades enfrentan, qué errores suelen cometer y cómo se sienten los alumnos al aprender Matemáticas. Por otra parte, los futuros profesores señalan que cualquier persona no está capacitada para enseñar Matemática, que una persona con facilidades para aprender Matemática y sin formación pedagógica no implica que será un mejor profesor, y por último, que los logros de aprendizaje de la Matemática no se deben solamente al talento natural de los alumnos para aprender esta disciplina.

TABLA N°20

2. Acerca de la Matemática y tú mismo.

	INDICADORES	MA	A	I	D	MD	% PRO MEDI O 2008	% PRO MEDI O 2010
2.1	Me gusta la Matemática	17,31 %	23,08 %	5,77%	34,62 %	17,31 %	53	57,8
2.2	Aprender Matemática me resulta fácil	11,54 %	42,31 %	3,85%	30,77 %	11,54 %	40,6	54,6

	INDICADORES	MA	A	I	D	MD	% PROME DIO 2008	% PROME DIO 2010
2.3	Me siento seguro(a) de mis conocimientos de metodología o Didáctica de la Matemática para 1° a 6° Básico.	3,85%	23,08 %	9,62%	48,08 %	11,54 %	44,8	62,2
2.4	Aún no estoy preparado(a) para enseñar Matemática a niños de 1° a 6° Básico pero estoy seguro(a) que lo estaré al egresar.	17,31 %	38,46 %	11,54 %	25,00 %	7,69%	40,8	51,4
2.5	Aún no estoy preparado(a) para enseñar Matemática a niños de 1° a 6° Básico pero estoy seguro(a) que lo lograré con un poco de práctica.	11,54 %	17,31 %	13,46 %	50,00 %	7,69%	51,8	61,4
2.6	Si los profesores que enseñan Matemática en 1° a 6° básico también se especializaran, yo preferiría otra especialidad, distinta a Matemática.	32,69 %	21,15 %	15,38 %	9,62%	15,38 %	40,2	44,8
2.7	Me gusta enseñar Matemática.	23,08 %	36,54 %	13,46 %	23,08 %	1,92%	54,2	66,2
2.8	Prefiero enseñar a niños con facilidad para la Matemática antes que a niños a los que les cuesta la Matemática.	5,77%	7,69%	19,23 %	44,23 %	23,08 %	26,2	70,2
2.9	En el futuro trataré de sacar un postgrado o un postítulo relacionado con la Matemática y su enseñanza.	19,23 %	11,54 %	21,15 %	26,92 %	21,15 %	40,6	53

Comentarios 2010

Los futuros profesores de EB señalan estar en desacuerdo o muy en desacuerdo con las siguientes posturas; me gusta la Matemática -52%-; me resulta fácil aprender Matemática -42%-; me siento seguro de mis conocimientos de metodología o Didáctica y de mis conocimientos disciplinares -60%-; aún no estoy preparado para enseñar Matemática, pero lo lograré con un poco de práctica -57%-; prefiero enseñar a niños con facilidad para la Matemática antes que a niños a los que les cuesta Matemática -67%-.

Los futuros profesores de Matemática señalan estar de acuerdo o muy de acuerdo con las siguientes posturas: aun no estoy preparado para enseñar Matemáticas pero estoy seguro que lo estaré al egresar -56%-; me gusta enseñar Matemática -59%-; en el futuro trataré de sacar un postgrado o un postítulo relacionado con la Matemática y su enseñanza -30%-.

Conclusiones:

Un porcentaje importante de futuros profesores de EB -51%- señala que no le gusta la Matemática y que le resulta difícil aprender esta disciplina-41 %-, no obstante, el 59% declara que le gusta enseñar esta disciplina a pesar de su gran dificultad por aprenderla. Asimismo, el 60 % de los futuros docentes señala no poseer los conocimientos disciplinares y pedagógicos para enseñar Matemática, pero a su vez declaran -30%- la necesidad de realizar un postítulo o un postgrado relacionado con Matemática y su enseñanza. Por último, el 67% de los futuros profesores señala querer enseñar Matemática independiente del tipo de alumnado en términos cognitivos y de facilidad para aprender Matemática, y que está seguro que al egresar se encontrará más preparado para enseñar Matemáticas -58%-.

TABLA N°21

3. Acerca de tu carrera

	INDICADORES	MA	A	I	D	MD	% PROME DIO 2008	% PROME DIO 2010
3.e-1	En mi carrera se le da gran importancia a la práctica en situaciones reales.	40,3 8%	34,62%	7,69%	15,38 %	1,92%	52,2	75
3.e-2	Los profesores de Matemática que he tenido, mayoritariamente, usaban una metodología que yo jamás utilizaría con mis futuros alumnos.	1,92 %	13,46%	11,54 %	46,15 %	26,92 %	23,4	73,8

	INDICADORES	MA	A	I	D	MD	% PROME DIO 2008	% PROME DIO 2010
3.e-3	En mi preparación para enseñar se le da gran importancia al Marco Curricular, los Programas y otros documentos curriculares del Mineduc.	32,6 9%	42,31%	11,54 %	11,54 %	1,92%	58	74,2
3.e-4	Tuve un profesor de Matemática que usaba una metodología que me servirá de ejemplo o inspiración para mi tarea futura con mis propios alumnos.	65,3 8%	26,92%	0,00%	7,69%	0,00%	62,6	85
3e-5	En mi carrera lo más importante para prepararse en metodología o Didáctica de la Matemática es una sólida formación teórica.	17,3 1%	34,62%	11,54 %	32,69 %	3,85%	41,2	62,2
3e-6	Los cursos de Matemática de mi carrera están bien enfocados, claramente orientados a nuestra futura tarea de enseñar Matemática en enseñanza básica y por lo tanto no les servirían a otras carreras.	17,3 1%	40,38%	7,69%	25,00 %	5,77%	44,6	61,8
3e-7	Me parece que los profesores que nos enseñan Matemática preferirían enseñar en otras carreras.	3,85 %	9,62%	17,31 %	30,77 %	36,54 %	18,4	72
3e-8	El concepto "conocimiento pedagógico de la Matemática" me resulta claro y familiar.	15,3 8%	42,31%	9,62%	30,77 %	0,00%	52,2	63,6

	INDICADORES	MA	A	I	D	MD	% PROME DIO 2008	% PROME DIO 2010
3e-9	Creo que la mayoría de mis profesores piensa que enseñar Matemática en enseñanza básica es algo muy fácil.	3,85 %	7,69%	13,46 %	44,23 %	30,77 %	25,4	73,8

Comentarios 2010

Los futuros profesores de Matemática señalan estar de acuerdo o muy de acuerdo con las siguientes posturas: en mi carrera se le da gran importancia a la práctica en situaciones reales -75%-; tuve un profesor de Matemática que usaba una metodología que me servirá de ejemplo o inspiración para mi tarea futura con mis propios alumnos -92%-; en mi preparación para enseñar se le da gran importancia al Marco Curricular, Programas y otros documentos curriculares del MINEDUC -75%-; en mi carrera lo más importante para prepararse en Didáctica de la Matemática es una sólida formación teórica -52%-; el concepto conocimiento pedagógico de la Matemática me resulta familiar y claro -58%-; los cursos de Matemática están bien enfocados y claramente orientados a nuestra futura tarea de enseñar -58%-

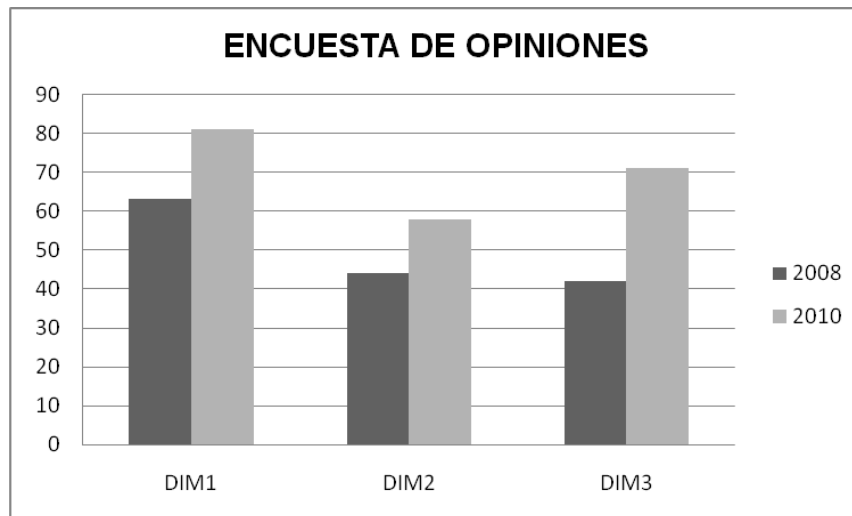
Por otra parte, los futuros profesores de Matemática señalan estar en desacuerdo o muy en desacuerdo con las siguientes posturas: los profesores de Matemática que he tenido, mayoritariamente usaban una metodología que yo jamás utilizaría con mis futuros alumnos -73%-; creo que la mayoría de mis profesores piensa que enseñar Matemática en EGB es algo muy fácil -75%-; me parece que los profesores que nos enseñan Matemática preferirían enseñar en otras carreras -67%-.

Conclusión:

Los futuros profesores de Matemática dan a conocer que el proceso de formación pedagógica está caracterizado por académicos que utilizan metodologías coherentes con los enfoques y teorías propuestas por la Didáctica de la Matemática, y a su vez, destacan la gran importancia a los procesos de práctica en situaciones reales y la articulación de los diferentes cursos para la futura tarea docente que significa enseñar Matemática. Asimismo, se destaca que los académicos se caracterizan por su actitud positiva por enseñar en la Facultad de Educación.

A continuación se presenta un gráfico con el promedio de porcentajes por dimensión y año de aplicación.

GRÁFICO N°1



Podemos observar que los resultados mejoran en cuanto a sus opiniones en el 2010, teniendo mejores resultados en la Dimensión 1 “**Acerca del aprendizaje y la enseñanza de la Matemática**”, seguida de la dimensión 3, “**Acerca de tu carrera** “ y por último la dimensión 3 “**Acerca de la Matemática y tu mismo**”.

6.1.4 ANÁLISIS FACTORIAL UNIVERSIDADES 04,05, 06

Para realizar el siguiente análisis, se reunió la información del instrumento “Encuesta de opinión” el puntaje PSU de los estudiantes encuestados, la categoría de los profesores, factores creados a partir de los test de Números Naturales y Fracciones.

TABLA N° 22
Variables

C1	Puntaje PSU
C3	Prueba IN: Números
C4	Prueba IN: Operaciones
C5	Prueba IN: Resolución de Problemas
C6	Prueba Fracciones: Conceptos
C7	Prueba Fracciones: Operaciones
C8	1.1
C9	1.2
C10	1.3
C11	1.4
C12	1.5

C13	1.6
C14	1.7
C15	1.8
C16	1.9
C17	1.10
C18	2.1
C19	2.2
C20	2.3
C21	2.4
C22	2.5
C23	2.6
C24	2.7
C25	2.8
C26	2.9
C27	2.10
C28	3.e.1
C29	3.e.2
C30	3.e.3
C31	3.e.4
C32	3.e.5
C33	3.e.6
C34	3.e.7
C35	3.e.8
C36	3.e.9

Metodología:

Análisis factorial.

A través de este análisis pretendemos explicar cómo algunas variables pueden ser agrupadas en factores (mediante combinaciones lineales de las mismas variables), logrando así reducir la dimensión de la matriz de datos.

Esto es factible debido a la alta correlación que tienen las variables entre sí, por lo que tiene sentido disminuir la cantidad de columnas de la base de datos.

Utilizaremos un puntaje de corte para los coeficientes de los factores de 0.7 en valor absoluto.

Para todos los análisis utilizaremos $\alpha = 0.05$

TABLA N° 23
Componentes:

Varianza total explicada						
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	5,61	19,36	19,36	5,61	19,36	19,36
2	3,16	10,89	30,25	3,16	10,89	30,25
3	2,27	7,84	38,09	2,27	7,84	38,09
4	1,60	5,53	43,62	1,60	5,53	43,62
5	1,53	5,28	48,89	1,53	5,28	48,89
6	1,42	4,88	53,78	1,42	4,88	53,78
7	1,20	4,14	57,92	1,20	4,14	57,92
8	1,08	3,73	61,65	1,08	3,73	61,65
9	1,07	3,68	65,33	1,07	3,68	65,33

Podemos ver que con 9 factores capturamos un 65,33% de la variabilidad.
Puntaje de cortes en valor absoluto de 0,7

Según este el puntaje de corte anterior tenemos el siguiente factor:

TABLA N° 24
FACTOR 1

	SIGNIFICADO	
C29	Los profesores de Matemática que he tenido, mayoritariamente, usaban una metodología que yo jamás utilizaría con mis futuros alumnos.	0,73397712
C34	Me parece que los profesores que nos enseñan Matemática preferirían enseñar en otras carreras.	0,72934159
C36	Creo que la mayoría de mis profesores piensa que enseñar Matemática en enseñanza básica es algo muy fácil.	0,72399074

TABLA N° 25
FACTOR 2

	SIGNIFICADO	
C22	Aún no estoy preparado(a) para enseñar Matemática a niños de 1° a 6° Básico pero estoy seguro(a) que lo estaré al egresar.	0,81859024
C23	Aún no estoy preparado(a) para enseñar Matemática a niños de 1° a 6° Básico pero estoy seguro(a) que lo lograré con un poco de práctica.	0,78194796

TABLA N° 26
FACTOR 3

	SIGNIFICADO	
C21	Me siento seguro(a) de mis conocimientos de metodología o Didáctica de la Matemática para 1° a 6° Básico.	0,7887497
C20	Me siento seguro(a) de mis conocimientos matemáticos del programa de 1° a 6° Básico.	0,75836682

TABLA N°27
FACTOR 4

	SIGNIFICADO	
C11	Para enseñar Matemáticas a niños de 1° a 6° básico es necesario profundizar los conocimientos matemáticos propios de la educación básica, para conocer su fundamentación, en vez de estudiar otros contenidos matemáticos	0,82986564

TABLA N°28
FACTOR 5

	SIGNIFICADO	
C26	Prefiero enseñar a niños con facilidad para la Matemática antes que a niños a los que les cuesta la Matemática	0,7499908

TABLA N°29
FACTOR 6

	SIGNIFICADO	
C32	En mi carrera lo más importante para prepararse en metodología o Didáctica de la Matemática es una sólida formación teórica.	0,76175435

TABLA N°30
FACTOR 7

	SIGNIFICADO	
C8	Cualquier persona egresada de enseñanza media tiene los conocimientos matemáticos necesarios para enseñar Matemáticas a niños de 1° a 6° básico	0,74997622

Regresión lineal: buscamos las correlaciones que den significativas, para crear los modelos de regresión lineal.

Modelo 1: Prueba de naturales operaciones~ FACTOR 6

TABLA N° 31
FACTOR 6

	SIGNIFICADO	
C32	En mi carrera lo más importante para prepararse en metodología o Didáctica de la Matemática es una sólida formación teórica.	0,76175435

TABLA N° 32
Coeficientes(a)

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	T	Sig.
		B	Error típ.	Beta	B	Error típ.
1	(Constante)	14.346	1.712		8.378	.000
	Factor7	1.359	.672	.182	2.023	.045

a Variable dependiente: C4

Modelo 1

Prueba de naturales operaciones= $14.346 + 1.359 * \text{FACTOR 6}$

Los puntajes obtenidos que dicen relación con reactivos de operaciones aritméticas en el Test de Números están relacionados con el énfasis que otorga la carrera a la sólida formación teórica en metodología o Didáctica de la Matemática.

Modelo 2:

Prueba naturales números~FACTOR 2

TABLA N° 33
FACTOR 2

	SIGNIFICADO	
C22	Aún no estoy preparado(a) para enseñar Matemática a niños de 1° a 6° Básico pero estoy seguro(a) que lo estaré al egresar.	0,81859024
C23	Aún no estoy preparado(a) para enseñar Matemática a niños de 1° a 6° Básico pero estoy seguro(a) que lo lograré con un poco de práctica.	0,78194796

TABLA N° 34
Coeficientes(a)

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	T	Sig.
	B	Error típ.	Beta	B	Error típ.
1 (Constante)	4.381	.601		7.289	.000
Factor3	.311	.108	.257	2.887	.005

a Variable dependiente: C3

Modelo 2

Prueba naturales, conceptos de números=4.381+311*FACTOR 2

Los puntajes obtenidos que dicen relación con reactivos de operaciones aritméticas en el Test de Números están relacionados con la seguridad que manifiestan los futuros profesores para enseñar Matemática a niños de 1º a 6º básico.

6.2 ESTUDIO COMPARATIVO

Participan cuatro Universidades, las cuales se identificarán como **UNIVERSIDAD 01**, **UNIVERSIDAD 02**, **UNIVERSIDAD 03** y **UNIVERSIDAD 07**, esta última por haber sido la primera en participar, no se le aplicó el test de fracciones, ni la encuesta diseñada en el marco de esta investigación.

6.2.1 TEST NÚMEROS NATURALES

I GRUPOS DE ESTUDIANTES CON DIDÁCTICA Y SIN DIDÁCTICA

Iniciaremos los análisis con la Universidad 01.

TABLA N° 35
UNIVERSIDAD 01
Estadísticos descriptivos

GRUPOS	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Típ.	Varianza
Con Didáctica	15	12	44	30,07	9,339	87,210
Sin Didáctica	30	3	38	15,27	9,055	81,995

La tabla nos muestra que la media de los estudiantes con Didáctica, expresada en porcentaje corresponde a un 38,55 % de logro y que el grupo de estudiantes sin Didáctica corresponde a un 19,57% de logro.

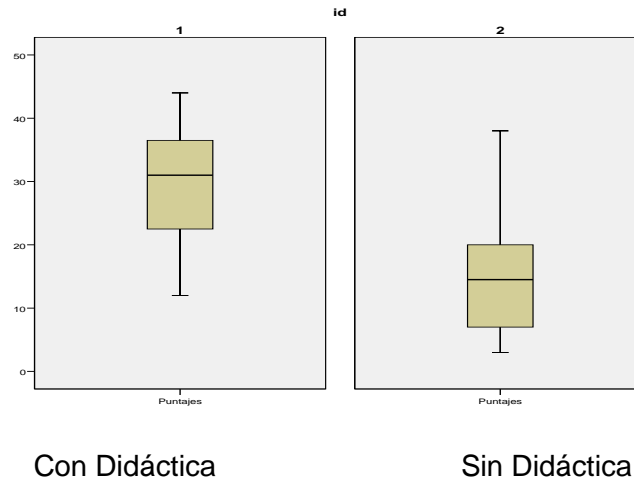
TABLA N° 36
Estadísticos

Estadísticos	Con Didáctica	Sin Didáctica
Media	30,07	15,27
Mediana	31,00	14,50
Moda	36(a)	18
Percentiles		
25	22,00	7,00
50	31,00	14,50
75	37,00	21,00

a) Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Podemos observar que la media y la mediana corresponden a valores bastantes próximos en ambos conjuntos de datos.

Box-Plot Universidad 01



Podemos observar que los puntajes obtenidos con Didáctica son mejores que los obtenidos sin Didáctica.

A continuación los análisis de la Universidad 02.

TABLA N° 37
Universidad 02
Estadísticos descriptivos

Grupos	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Típ.	Varianza
Con Didáctica	44	1	50	14,70	9,169	84,073
Sin Didáctica	26	0	39	11,65	9,269	85,915

La tabla nos muestra que la media de los estudiantes con Didáctica, expresada en porcentaje corresponde a un 18,84 % de logro y que el grupo de estudiantes sin Didáctica corresponde a un 14,93% de logro.

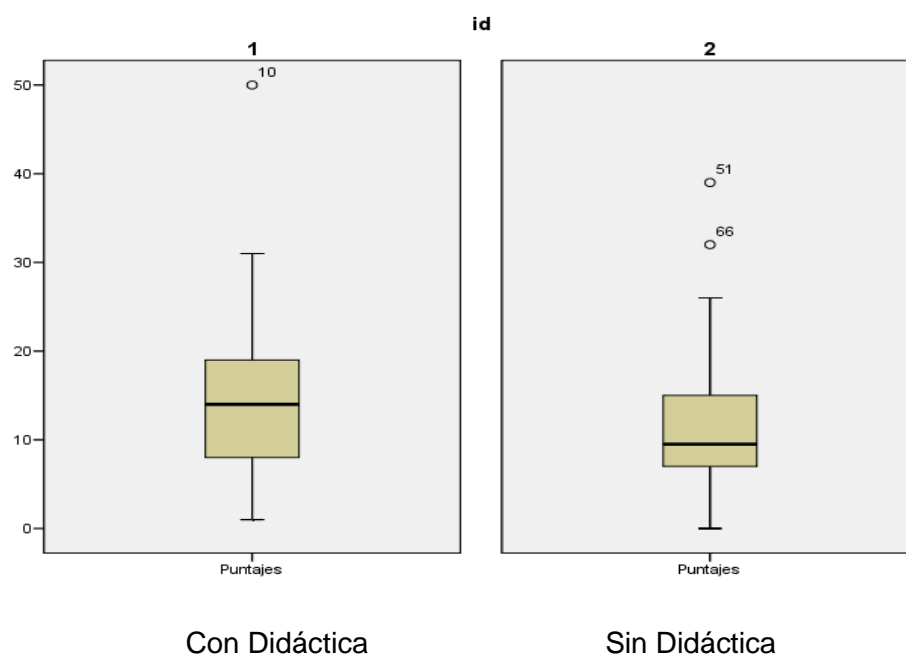
TABLA N° 38
Estadísticos

Estadísticos	Con Didáctica	Sin Didáctica
Media	14,70	11,65
Mediana	14,00	9,50
Moda	8(a)	9(a)
Suma	647	303
Percentile 25	8,00	6,75
s 50	14,00	9,50
75	19,00	15,00

a) Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Los valores de la media y la mediana son valores muy próximos en el grupo con Didáctica, no se presenta así en el grupo sin Didáctica.

Box-Plot Universidad 02



Podemos ver que no se aprecian grandes diferencias entre las medias de los puntajes obtenidos con y sin Didáctica.

Sigamos con los análisis de la Universidad 03.

TABLA N° 39
Universidad 03
Estadísticos descriptivos

GRUPOS	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Típ.	Varianza
Con Didáctica	29	13	59	27,28	9,122	83,207
Sin Didáctica	31	10	33	20,71	6,357	40,413

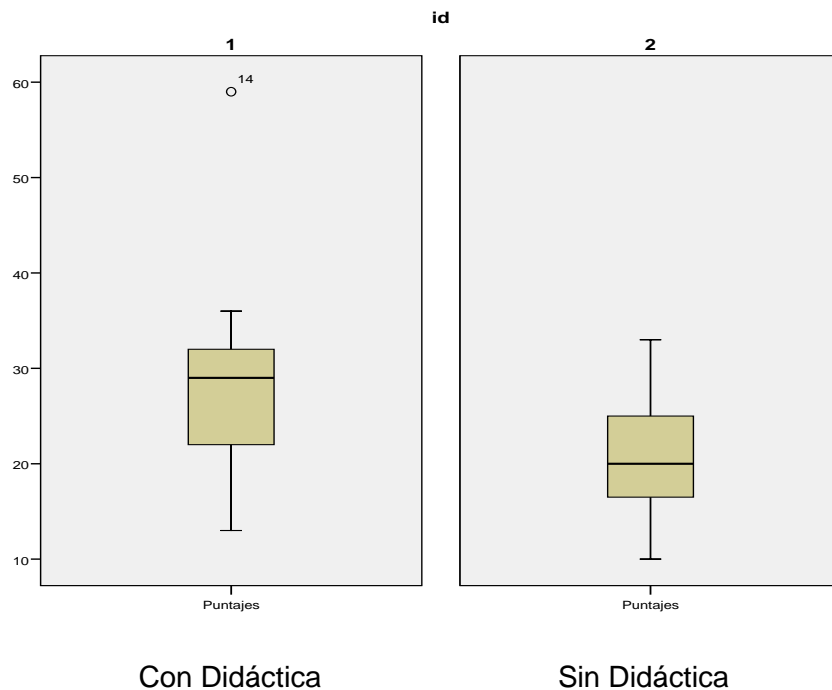
La tabla nos muestra que la media de los estudiantes con Didáctica, expresada en porcentaje corresponde a un 34,97 % de logro y que el grupo de estudiantes sin Didáctica corresponde a un 26,55% de logro.

TABLA N° 40
Estadísticos

		Con Didáctica	Sin Didáctica
Media		27,28	20,71
Mediana		29,00	20,00
Moda		29(a)	12(a)
Suma		791	642
Percentiles	25	21,00	16,00
	50	29,00	20,00
	75	32,00	25,00

a Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Box-Plot Universidad 3



Podemos ver que se aprecian puntajes más altos en la categoría con Didáctica. La variabilidad de los datos se presenta de manera parecida, pero todos los puntajes con Didáctica se encuentran por sobre los sin Didáctica.

A continuación se consideran los análisis de la Universidad 07.

TABLA N° 41
Universidad 07
Estadísticos descriptivos

GRUPOS	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
Con Didáctica	20	3	50	23,25	12,350	152,513
Sin Didáctica	23	5	40	14,57	8,826	77,893

La tabla nos muestra que la media de los estudiantes con Didáctica, expresada en porcentaje corresponde a un 29,8 % de logro y que el grupo de estudiantes sin Didáctica corresponde a un 18,67% de logro.

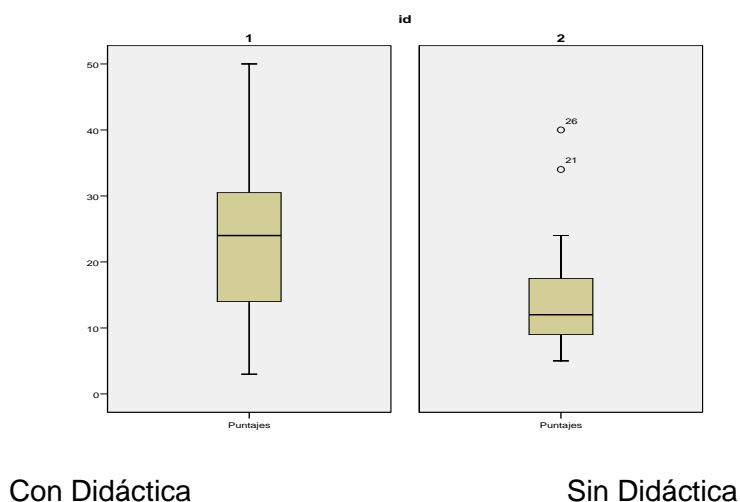
TABLA N° 42
Estadísticos

ESTADÍSTICOS	Con Didáctica	Sin Didáctica
Media	23,25	14,57
Mediana	24,00	12,00
Moda	13(a)	9
Percentile 25	14,00	9,00
s 50	24,00	12,00
75	31,25	19,00

a Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

También aquí se observa que la media y mediana del grupo con Didáctica son semejantes, siendo mayor la diferencia en el grupo de estudiantes sin Didáctica.

Box-Plot Universidad 7



Podemos observar que los resultados obtenidos con Didáctica son mucho mayores que los obtenidos sin Didáctica. Existe una mayor variabilidad en los puntajes obtenidos con Didáctica que en los sin Didáctica.

Universidad 01-02-03-07 Con Didáctica versus Sin Didáctica

TABLA N° 43
Universidad 01-02-03-07
Estadísticos descriptivos

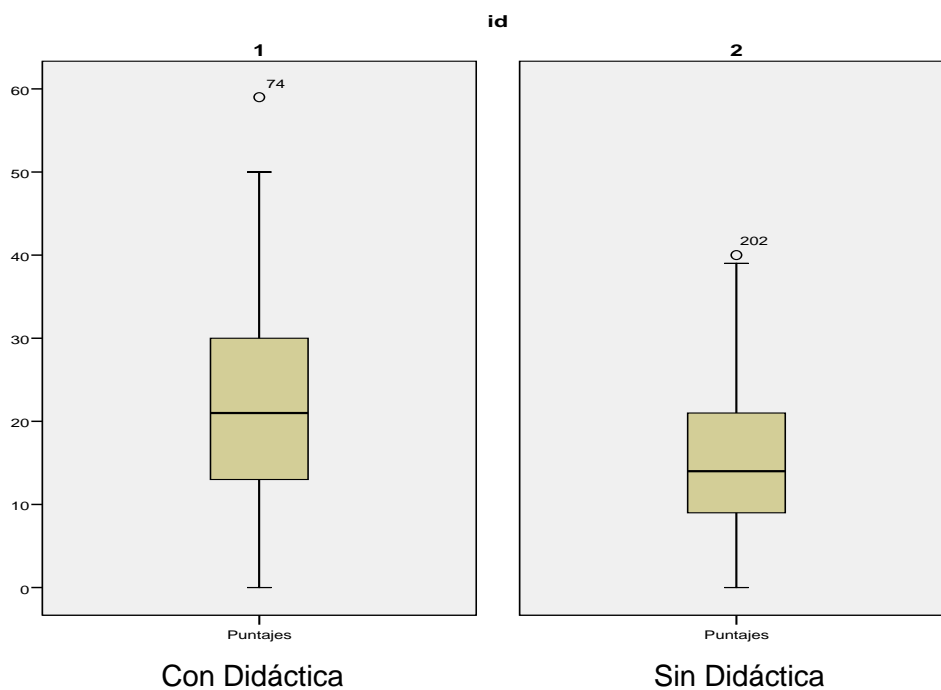
GRUPOS	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Típ.	Varianza
Con Didactica	109	0	59	21,60	11,661	135,984
Sin Didactica	110	0	40	15,80	8,929	79,721

La tabla nos muestra que la media de los estudiantes con Didáctica, expresada en porcentaje corresponde a un 27,69 % de logro y que el grupo de estudiantes sin Didáctica corresponde a un 20,25% de logro.

TABLA N° 44
Estadísticos

ESTADÍSTICOS	Con Didáctica	Sin Didáctica
Media	21,60	15,80
Mediana	21,00	14,00
Moda	17	9
Percentiles		
25	13,00	9,00
50	21,00	14,00
75	30,00	21,50

Box-plot:



Se observa claramente que los puntajes son más altos en presencia de Didáctica.

6.2.2 Análisis de diferencia de medias, muestras independientes

Alpha=0,05

A: media de puntajes de estudiantes que realizaron Didáctica

B: media de puntajes de estudiantes que no realizaron Didáctica

H0: A=B

6.2.2.1 Diferencias de medias entre poblaciones con y sin Didáctica en test de Naturales

Por Componente

1.- Diferencias de medias para el componente número. (Todas las poblaciones juntas 01-02-03-07)

Componente Concepto de número:

TABLA N° 45
PRUEBA t PARA DOS MUESTRAS SUPONIENDO VARIANZAS DESIGUALES:
COMPONENTE CONCEPTO DE NÚMERO

	Con Didáctica	Sin Didáctica
Media	4.088	3.1
Varianza	8.968	8.47614679
Observaciones	125	110
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	231	
Estadístico t	2.56127172	
P(T<=t) una cola	0.00553285	
Valor crítico de t (una cola)	1.65147673	

Los resultados del Test Números Naturales, entre personas de las Universidades 01, 02, 03 y 07 que han realizado Didáctica y los que no han realizado cursos de Didáctica, presentan diferencias significativas ($p < 0,05$) en los reactivos relacionados con el componente concepto de números. Cabe destacar que la media es mayor en la población de estudiantes que han realizado el curso de Didáctica.

Si analizamos la media obtenida expresada en porcentaje, del grupo Con Didáctica se obtiene un 45,4% de logro, recordemos que el puntaje máximo en este componente es de 9 puntos.

Para el grupo sin Didáctica la media expresada en porcentaje corresponde a un 34,4 %, lo que es preocupante, aunque la diferencia de medias sea significativa, de acuerdo con nuestro enfoque de enseñanza planteado significa que los futuros profesores, que ya han cursado la Didáctica, no están preparados para conceptualizar los temas que deben trabajar con sus alumnos, por ejemplo **no sabrían enseñar el Sistema de Numeración decimal, analizando sus principios y comprándolos con otros Sistemas de numeración, por ejemplo el romano.**

Componente Operaciones con Números Naturales:

TABLA N° 46
PRUEBA t PARA DOS MUESTRAS SUPONIENDO VARIANZAS DESIGUALES:
COMPONENTE OPERACIONES CON NÚMEROS NATURALES

	Con Didáctica	Sin Didáctica
Media	6.992	5.1
Varianza	35.1370323	22.4394495
Observaciones	125	110
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	231	
Estadístico t	2.71649813	
P(T<=t) una cola	0.00354845	
Valor crítico de t (una cola)	1.65147673	

Los resultados del Test Números Naturales entre personas de las Universidades 01, 02, 03 y 07 que han realizado Didáctica y los que no han realizado cursos de Didáctica, presentan diferencias significativas ($p < 0,05$) en los reactivos relacionados con operaciones de números naturales. Cabe destacar que la media es mayor en la población de estudiantes que han realizado el curso de Didáctica.

Si analizamos la media obtenida expresada en porcentaje, del grupo Con Didáctica se obtiene un 20% de logro, recordemos que el puntaje máximo en este componente es de 34 puntos.

Para el grupo sin Didáctica la media expresada en porcentaje corresponde a un 14,6 %, se nos da el mismo caso que en relación al componente Concepto de Número, la diferencia de medias es significativa, pero la Media expresada en porcentajes es bajísima, en ambos grupos.

Por ejemplo los futuros profesores, que ya han realizado Didáctica, no están en condiciones de **fundamentar por qué en una multiplicación en que el segundo factor tiene tres cifras, cada vez que multiplico por una de sus cifras debo “correrme una posición”, aspecto que pone en juego un aprendizaje más bien conceptual que mecánico, que es parte de nuestro enfoque de enseñanza.**

Componente resolución de problemas.

TABLA N° 47
PRUEBA t PARA DOS MUESTRAS SUPONIENDO VARIANZAS DESIGUALES:
COMPONENTE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON NÚMEROS NATURALES

	<i>Con Didáctica</i>	<i>Sin Didáctica</i>
Media	10.144	7.74545455
Varianza	38.608129	27.0355296
Observaciones	125	110
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	232	
Estadístico t	3.22063384	
P(T<=t) una cola	0.00073115	
Valor crítico de t (una cola)	1.65144806	

Los resultados del Test Números Naturales entre personas de las Universidades 01, 02, 03 y 07 que han realizado Didáctica y los que no han realizado cursos de Didáctica, presentan diferencias significativas ($p < 0,05$) en los reactivos relacionados con el componente resolución de problemas. Cabe destacar que la media es mayor en la población de estudiantes que han realizado el curso de Didáctica.

Veamos que acontece en este componente al expresar la Media en porcentajes, el puntaje total de este componente era de 34.

Para el grupo con Didáctica, la Media expresada en porcentaje corresponde a un 29,8 % y para el grupo sin Didáctica a un 22,8 %, nuevamente los niveles de logros, aunque el t

sea significativo a favor del grupo con Didáctica, esta nueva mirada nos muestra un panorama deficitario.

El enfoque de enseñanza basado en la resolución de Problemas se ve altamente vulnerable, y con muestras de no poder ser aplicado por los futuros profesores de EB, por ejemplo se obtiene un bajo nivel de respuesta correcta en el reactivo número 4 que dice así:

Dado un número, al sumarle 43 se obtiene un resultado. A ese resultado se le resta 29 y al resultado que se obtiene se le suma 7. Si el último resultado obtenido es 22, ¿cuál es el número dado inicialmente?

Explica cómo lo encontraste

Entrega un procedimiento distinto al que tu utilizaste, que sirva para encontrar ese mismo número.

Más difícil aún se observan aquellos reactivos en que se les solicita una forma de explicación para sus futuros alumnos.

En síntesis los resultados del Test Números Naturales entre personas de las Universidades 01, 02, 03 y 07 que han realizado Didáctica y los que no han realizado cursos de Didáctica, presentan diferencias significativas ($p < 0,005$) en los reactivos relacionados con concepto de número, operaciones y resolución de problemas de números. Aunque ambas poblaciones presentan resultados deficitarios. Cabe destacar que la media es mayor ($p < 0,005$) en la población de estudiantes que han realizado el curso de Didáctica.

6.2.2.2 Diferencias de medias test naturales por componente, por Universidad.

Iniciaremos la presentación de los análisis con la Universidad 01.

TABLA N° 48
PRUEBA t PARA DOS MUESTRAS SUPONIENDO VARIANZAS DESIGUALES:
COMPONENTE CONCEPTO DE NÚMERO: UNIVERSIDAD 01

	<i>Con Didáctica</i>	<i>Sin Didáctica</i>
Media	5.666666667	2.1
Varianza	12.23809524	7.817241379
Observaciones	15	30
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	23	
Estadístico t	3.43768477	
P(T<=t) una cola	0.001121861	
Valor crítico de t (una cola)	1.713871517	

Los resultados del Test Números Naturales entre personas de la Universidad 01 que han realizado cursos de Didáctica y los que no han realizado cursos de Didáctica, presentan diferencias significativas ($p < 0,05$) en los reactivos relacionados con concepto de números.

Cabe destacar que la media es mayor en la población de estudiantes que han realizado el curso de Didáctica.

TABLA N° 49
PRUEBA t PARA DOS MUESTRAS SUPONIENDO VARIANZAS DESIGUALES:
COMPONENTE OPERACIONES CON NÚMEROS NATURALES: UNIVERSIDAD 01

	<i>Con Didáctica</i>	<i>Sin Didáctica</i>
Media	11.13333333	5.5
Varianza	21.26666667	14.46551724
Observaciones	15	30
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	24	
Estadístico t	4.086890749	
P(T<=t) una cola	0.00021147	
Valor crítico de t (una cola)	1.710882067	

Los resultados del Test Números y Operaciones entre personas de la Universidad 01 que han realizado Didáctica y los que no han realizado cursos de Didáctica, presentan diferencias significativas ($p < 0,05$) en los reactivos relacionados con operaciones de números. Cabe destacar que la media es mayor en la población de estudiantes que han realizado el curso de Didáctica.

TABLA N° 50
PRUEBA t PARA DOS MUESTRAS SUPONIENDO VARIANZAS DESIGUALES:
COMPONENTE OPERACIONES CON NÚMEROS NATURALES: UNIVERSIDAD 01

	<i>Con Didáctica</i>	<i>Sin Didáctica</i>
Media	13.26666667	7.7
Varianza	36.4952381	31.25172414
Observaciones	15	30
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	26	
Estadístico t	2.986304295	
P(T<=t) una cola	0.003042138	
Valor crítico de t (una cola)	1.705617901	

Los resultados del Test Números Naturales entre personas de la Universidad 01 que han realizado Didáctica y los que no han realizado cursos de Didáctica, presentan diferencias significativas ($p < 0,05$) en los reactivos relacionados con resolución de problemas de números. Cabe destacar que la media es mayor en la población de estudiantes que han realizado el curso de Didáctica.

En síntesis los resultados del Test Números Naturales entre estudiantes de la Universidad 01 que han realizado Didáctica y los que no han realizado cursos de Didáctica, presentan diferencias significativas ($p < 0,003$) en los reactivos relacionados con concepto, operaciones y resolución de problemas con Números Naturales. Cabe destacar que la media es mayor ($p < 0,003$) en la población de estudiantes que han realizado el curso de Didáctica.

A continuación se presentan los datos de la Universidad 02

TABLA N° 51
PRUEBA t PARA DOS MUESTRAS SUPONIENDO VARIANZAS DESIGUALES:
COMPONENTE CONCEPTO DE NÚMERO: UNIVERSIDAD 02

	<i>Con Didáctica</i>	<i>Sin Didáctica</i>
Media	3.577777778	4.692307692
Varianza	9.794949495	11.82153846
Observaciones	45	26
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	48	
	-	
Estadístico t	1.359243367	
P(T<=t) una cola	0.090210813	
Valor crítico de t (una cola)	1.677224197	

Los resultados del Test Números y Operaciones entre personas de la Universidad 02 que han realizado cursos de Didáctica y los que no han realizado cursos de Didáctica, **no presentan diferencias significativas** ($p > 0,05$) en los reactivos relacionados con concepto de números. Cabe destacar que la media es mayor en la población de estudiantes **que no han realizado el curso de Didáctica.**

TABLA N° 52
PRUEBA t PARA DOS MUESTRAS SUPONIENDO VARIANZAS DESIGUALES:
COMPONENTE OPERACIONES CON NÚMEROS NATURALES: UNIVERSIDAD 02

	<i>Con Didáctica</i>	<i>Sin Didáctica</i>
Media	3.666666667	2.153846154
Varianza	17.59090909	9.015384615
Observaciones	45	26
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	66	
Estadístico t	1.761411638	
P(T<=t) una cola	0.041400097	
Valor crítico de t (una cola)	1.668270515	

Los resultados del componente Operaciones con N entre personas de la Universidad 01 que han realizado Didáctica y los que no han realizado cursos de Didáctica, presentan diferencias significativas ($p < 0,05$) en los reactivos relacionados con operaciones de números. Cabe destacar que la media es mayor en la población de estudiantes que han realizado el curso de Didáctica.

TABLA N° 53
PRUEBA t PARA DOS MUESTRAS SUPONIENDO VARIANZAS DESIGUALES:
COMPONENTE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON NÚMEROS NATURALES:
UNIVERSIDAD 02

	<i>Con Didáctica</i>	<i>Sin Didáctica</i>
Media	7.377777778	4.846153846
Varianza	33.05858586	29.57538462
Observaciones	45	26
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	55	
Estadístico t	1.850243415	
P(T<=t) una cola	0.034826441	
Valor crítico de t (una cola)	1.673033966	

Los resultados del Test Números y Operaciones entre personas de la Universidad 02 que han realizado Didáctica y los que no han realizado cursos de Didáctica, presentan diferencias significativas ($p < 0,05$) en los reactivos relacionados con resolución de problemas con Números Naturales. Cabe destacar que la media es mayor en la población de estudiantes que han realizado el curso de Didáctica.

Como podemos observar los resultados del Test Números Naturales entre personas de la Universidad 02 que han realizado Didáctica y los que no han realizado cursos de Didáctica, presentan diferencias significativas ($p < 0,04$) en los reactivos relacionados **con operaciones y resolución de problemas de números** y no presentan diferencias significativas ($p > 0,05$) en los reactivos de concepto de número. Cabe destacar que la media es mayor ($p < 0,04$) en la población de estudiantes que han realizado el curso de Didáctica.

Sigamos ahora con los resultados de la Universidad 03.

TABLA N° 54
PRUEBA t PARA DOS MUESTRAS SUPONIENDO VARIANZAS DESIGUALES:
COMPONENTE CONCEPTO DE NÚMERO: UNIVERSIDAD 03

	<i>Con Didáctica</i>	<i>Sin Didáctica</i>
Media	3.444444444	3.161290323
Varianza	6.070707071	4.87311828
Observaciones	45	31
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	69	
Estadístico t	0.523908746	
P(T<=t) una cola	0.301010426	
Valor crítico de t (una cola)	1.667238549	

Los resultados del Test Números y Operaciones entre personas de la Universidad 03 que han realizado cursos de Didáctica y los que no han realizado cursos de Didáctica, **no presentan diferencias significativas** ($p>0,05$) en los reactivos relacionados con concepto de números. Cabe destacar que la media es mayor en la población de estudiantes que han realizado el curso de Didáctica.

TABLA N° 55
PRUEBA t PARA DOS MUESTRAS SUPONIENDO VARIANZAS DESIGUALES:
COMPONENTE OPERACIONES CON NÚMEROS NATURALES: UNIVERSIDAD 03

	<i>Con Didáctica</i>	<i>Sin Didáctica</i>
Media	8.444444444	7.774193548
Varianza	38.43434343	22.91397849
Observaciones	45	31
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	73	
Estadístico t	0.530999937	
P(T<=t) una cola	0.298515367	
Valor crítico de t (una cola)	1.665996224	

Los resultados del Test Números y Operaciones entre personas de la Universidad 03 que han realizado cursos de Didáctica y los que no han realizado cursos de Didáctica, **no presentan diferencias significativas** ($p>0,05$) en los reactivos relacionados con operaciones de números. Cabe destacar que la media es mayor en la población de estudiantes **que han realizado el curso de Didáctica.**

TABLA N° 56
PRUEBA t PARA DOS MUESTRAS SUPONIENDO VARIANZAS DESIGUALES:
COMPONENTE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON NÚMEROS NATURALES:
UNIVERSIDAD 03

	<i>Con Didáctica</i>	<i>Sin Didáctica</i>
Media	11.62222222	10.22580645
Varianza	33.33131313	17.84731183
Observaciones	45	31
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	74	
Estadístico t	1.217077511	
P(T<=t) una cola	0.113720993	
Valor crítico de t (una cola)	1.665706893	

Los resultados del Test Números Naturales entre personas de la Universidad 03 que han realizado cursos de Didáctica y los que no han realizado cursos de Didáctica, **no presentan diferencias significativas** ($p > 0,05$) en los reactivos relacionados con resolución de problemas de números. Cabe destacar que la media es mayor en la población de estudiantes **que han realizado el curso de Didáctica**.

En síntesis, los resultados del Test Números Naturales entre personas de la Universidad 03 que han realizado Didáctica y los que no han realizado cursos de Didáctica, **no presentan diferencias significativas** ($p > 0,05$) en los reactivos relacionados **con conceptos, operaciones y resolución de problemas de Números Naturales**.

A continuación los resultados de la Universidad 07.

TABLA N° 57
PRUEBA t PARA DOS MUESTRAS SUPONIENDO VARIANZAS DESIGUALES:
COMPONENTE CONCEPTO DE NÚMERO NATURAL: UNIVERSIDAD 07

	<i>Con Didáctica</i>	<i>Sin Didáctica</i>
Media	5.5	2.52173913
Varianza	7.105263158	6.897233202
Observaciones	20	23
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	40	
Estadístico t	3.679550168	
P(T<=t) una cola	0.000344258	
Valor crítico de t (una cola)	1.683851014	

Los resultados del Test Números y Operaciones entre personas de la Universidad 07 que han realizado cursos de Didáctica y los que no han realizado cursos de Didáctica, presentan diferencias significativas ($p < 0,05$) en los reactivos relacionados con concepto de número natural. Cabe destacar que la media es mayor en la población de estudiantes que han realizado el curso de Didáctica.

TABLA N° 58
PRUEBA t PARA DOS MUESTRAS SUPONIENDO VARIANZAS DESIGUALES:
COMPONENTE OPERACIONES CON NÚMEROS NATURALES: UNIVERSIDAD 07

	<i>Con Didáctica</i>	<i>Sin Didáctica</i>
Media	8.1	4.304347826
Varianza	37.88421053	29.40316206
Observaciones	20	23
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	38	
Estadístico t	2.130973947	
P(T<=t) una cola	0.019810609	
Valor crítico de t (una cola)	1.685954461	

Los resultados del Test Números Naturales entre personas de la Universidad 07 que han realizado Didáctica y los que no han realizado cursos de Didáctica, presentan diferencias significativas ($p < 0,05$) en los reactivos relacionados con operaciones de números. Cabe destacar que la media es mayor en la población de estudiantes que han realizado el curso de Didáctica.

TABLA N° 59
PRUEBA t PARA DOS MUESTRAS SUPONIENDO VARIANZAS DESIGUALES:
COMPONENTE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON NÚMEROS NATURALES:
UNIVERSIDAD 07

	<i>Con Didáctica</i>	<i>Sin Didáctica</i>
Media	10.7	7.739130435
Varianza	40.01052632	16.20158103
Observaciones	20	23
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	31	
Estadístico t	1.800280703	
P(T<=t) una cola	0.04077735	
Valor crítico de t (una cola)	1.695518742	

Los resultados del Test Números Naturales entre personas de la Universidad 07 que han realizado Didáctica y los que no han realizado cursos de Didáctica, presentan diferencias significativas ($p < 0,05$) en los reactivos relacionados con resolución de problemas de números. Cabe destacar que la media es mayor en la población de estudiantes que han realizado el curso de Didáctica.

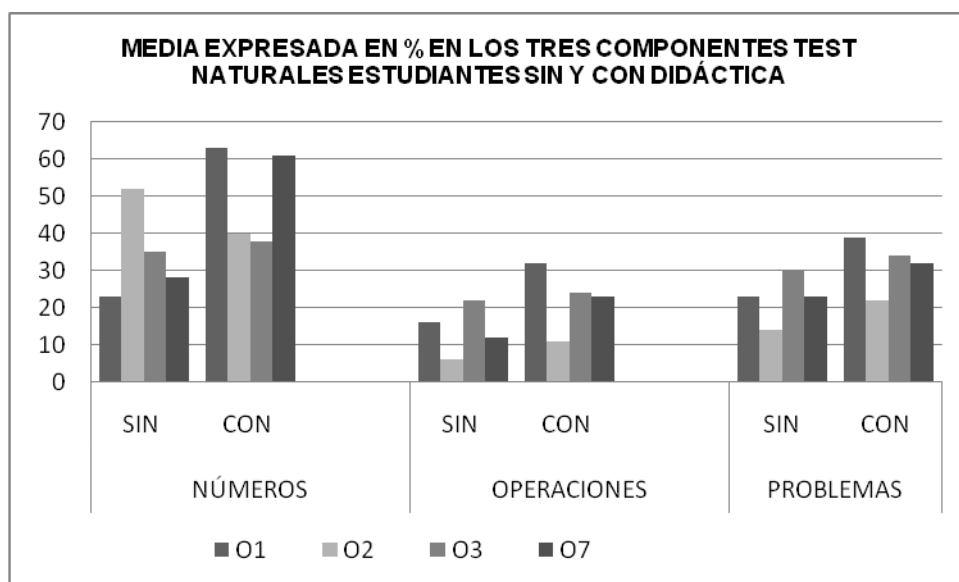
Podemos concluir que los resultados del Test Números Naturales entre personas de la Universidad 07 que han realizado Didáctica y los que no han realizado cursos de

Didáctica, presentan diferencias significativas ($p < 0,05$) en los reactivos relacionados con concepto, operaciones y resolución de problemas de números. Cabe destacar que la media es mayor ($p < 0,05$) en la población de estudiantes que han realizado el curso de Didáctica.

Finalmente podemos observar que los niveles de logro en relación al conjunto de los números naturales son bajos y existen diferencias de medias significativas entre grupos de estudiantes que ya han realizado el curso de Didáctica en contra del grupo de estudiantes que tienen una aproximación muy básica hacia la disciplina, con excepción de la Universidad 02 que no presenta diferencias entre grupos de estudiantes que ya han realizado el curso de Didáctica versus el grupo de estudiantes que no realizó el curso. Podríamos inferir que el curso de Didáctica no produjo ningún cambio en los conocimientos de las personas de la Universidad 02.

A continuación se presenta un gráfico, con las Medias expresadas en porcentajes

GRÁFICO N° 2



Podemos visualizar que si bien los resultados son mejores en el componente Concepto de Número, llegando dos Universidades a tener una Media expresada en porcentaje, superior al 60 %, estos bajan considerablemente en los otros dos componentes, por ejemplo en el componente Operaciones con Números Naturales la Universidad con mejores resultados supera apenas el 30 %, y en el componente Resolución de Problemas con Números Naturales, la Universidad con mejor logro no alcanza el 40 %..

Obviamente se consideran resultados preocupantes, ya que la Didáctica no está obteniendo los cambios de paradigma en lo referente a la enseñanza de la Matemática, en sus futuros profesores, ya que haberla cursado no impacta en un mejor manejo disciplinar como didáctico de este conjunto de números que recorre la mayoría de los cursos de EB.

6.2. 2 RESULTADOS TEST FRACCIONES POR UNIVERSIDAD Y TOTAL

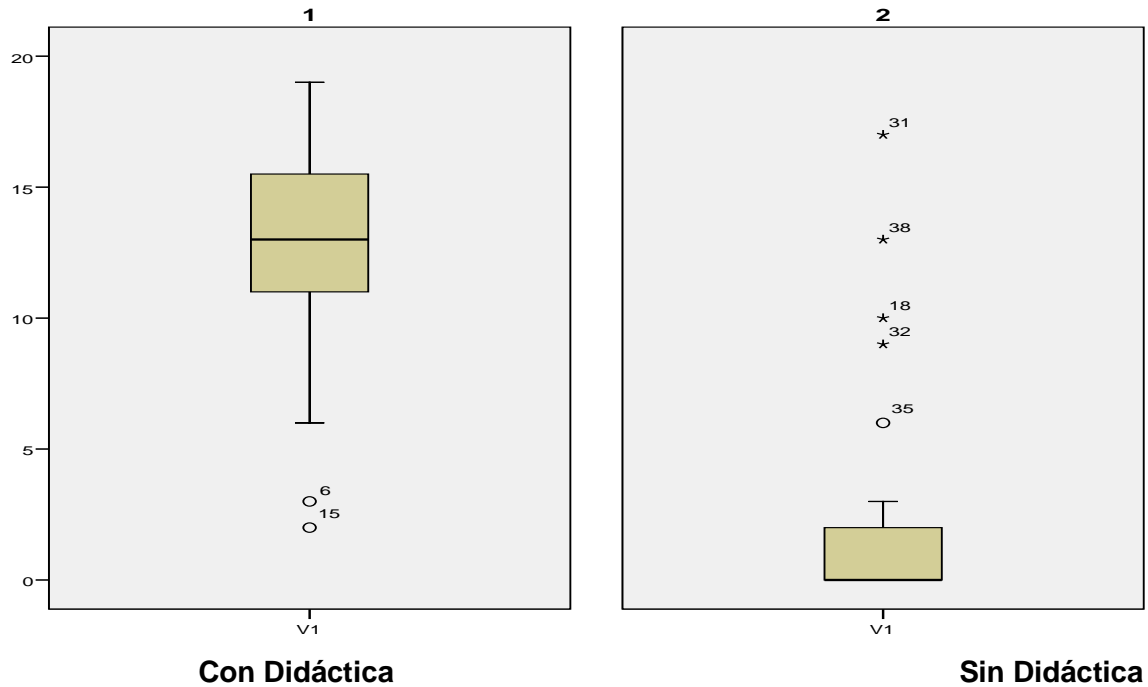
A continuación se presentan los resultados de la Universidad 01.

TABLA N° 60
Estadísticos descriptivos: Universidad 01

GRUPOS	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
Con Didáctica	15	2	19	12,40	5,262	27,686
Sin Didáctica	30	0	17	2,23	4,360	19,013
N válido (según lista)	15					

La tabla nos muestra que la media de los estudiantes con Didáctica, expresada en porcentaje corresponde a un 21 % de logro y que el grupo de estudiantes sin Didáctica corresponde a un 4% de logro.

Gráfico Box- Plot para Universidad 01:



Se observa que los puntajes obtenidos son muy distintos, existe gran variabilidad, además en el caso sin Didáctica si bien existen puntajes que sobresalen del promedio, son pocos,

pues se alcanza una media de 2.23. En el caso con Didáctica los datos se concentran en torno a la media obtenida, y que corresponde a 12.4

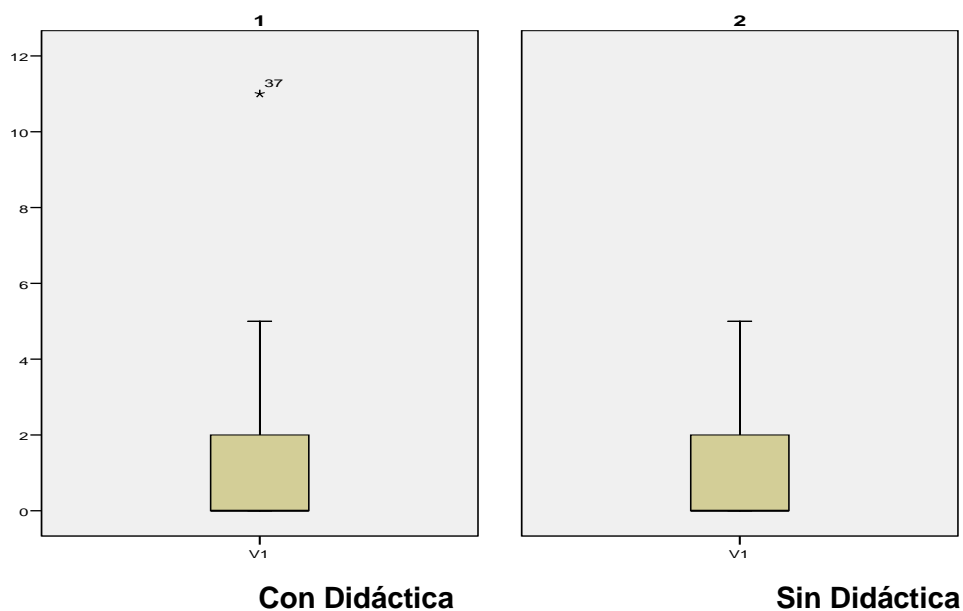
A continuación se presentan los datos de la Universidad 02.

TABLA N° 61
Estadísticos descriptivos: Universidad 02

GRUPOS	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
Sin Didáctica	26	0	5	,73	1,373	1,885
Con Didáctica	45	0	11	1,13	2,085	4,345
N válido (según lista)	26					

En la Universidad 02 la media de los estudiantes con Didáctica, expresada en porcentaje corresponde a un 2 % de logro y que el grupo de estudiantes sin Didáctica corresponde a un 1% de logro.

Gráfico Box- Plot para Universidad 02:



Con los puntajes obtenidos se puede apreciar, que no existen diferencias al considerar la Didáctica.

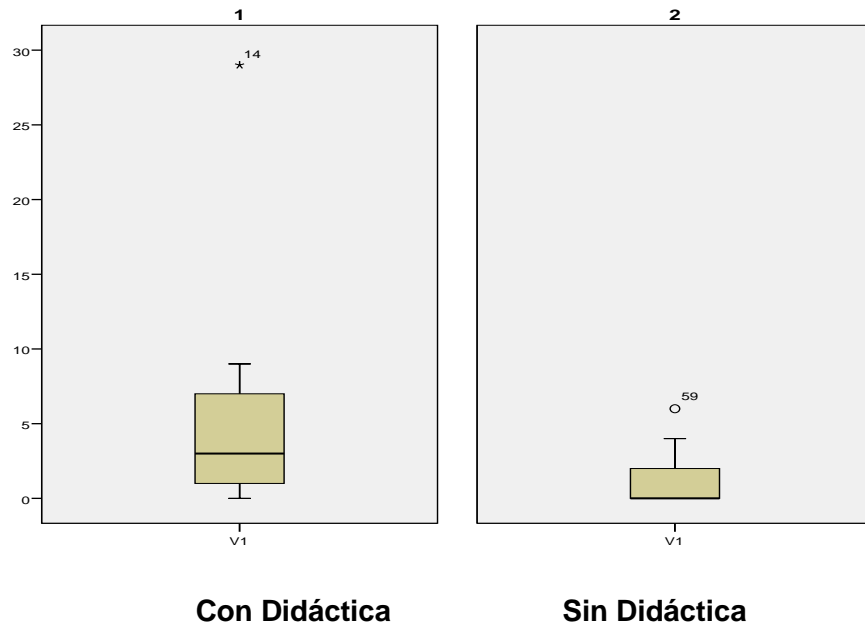
Seguimos con el análisis de los resultados de la Universidad 03

TABLA N° 62
Estadísticos descriptivos: Universidad 03

GRUPOS	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
Con Didáctica	29	0	29	4,41	5,660	32,037
Sin Didáctica	31	0	6	1,29	1,677	2,813
N válido (según lista)	29					

La tabla nos muestra que la media de los estudiantes con Didáctica, expresada en porcentaje corresponde a un 7,5 % de logro y que el grupo de estudiantes sin Didáctica corresponde a un 2% de logro.

Gráfico Box- Plot para Universidad 3:



Con los puntajes obtenidos se puede apreciar, que la situación no existen diferencias al considerar la Didáctica.

Recordemos que en la Universidad 07 no se administró el Test de Fracciones, por ser sugerida la construcción en forma posterior.

6.3.2 Análisis de diferencia de medias, muestras independientes

A continuación se presentan los datos de las tres Universidades 01,02 y 03, frente al Componente Concepto de Fracción.

TABLA N° 63
PRUEBA t PARA DOS MUESTRAS SUPONIENDO VARIANZAS DESIGUALES: TEST
FRACCIONES, COMPONENTE CONCEPTO DE FRACCIÓN.
UNIVERSIDADES 01,02 Y 03

:

	<i>Con Didáctica</i>	<i>Sin Didáctica</i>
Media	4.224719101	0.930232558
Varianza	29.78983657	5.100957592
Observaciones	89	86
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	118	
Estadístico t	5.248348846	
P(T<=t) una cola	3.43052E-07	
Valor crítico de t (una cola)	1.657869523	

Los resultados del Test Fracciones entre personas de las Universidades 01, 02 y 03 que han realizado Didáctica y los que no han realizado cursos de Didáctica, presentan diferencias significativas ($p < 0,05$) en los reactivos relacionados con concepto de fracciones. Cabe destacar que la media es mayor en la población de estudiantes que han realizado el curso de Didáctica.

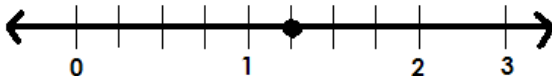
La Media expresada en porcentaje corresponde a un 10,8 %, en el Grupo de estudiantes con Didáctica, esto nos lleva a concluir que ellos no están en condiciones de resolver una pregunta como la siguiente, que corresponde al Test de Fracciones que se les aplicó, en relación al componente concepto de fracciones, especificando aún más no estarían en condiciones de representar fracciones ni de identificar cuando una representación es correcta o incorrecta, para luego explicarle a un alumno cómo corregir el error.

PROBLEMA 2

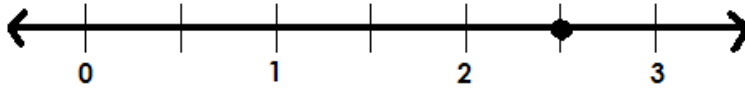
Representando fracciones

La profesora del 4° año básico pidió a sus alumnos representar la fracción $\frac{5}{4}$ en una recta numérica.

Sebastián la representó así:



Carlos la representó así:



Tomás la representó así:



¿Quién representó correctamente la fracción $\frac{5}{4}$?
 Represente la misma fracción en diagrama de región y en conjunto.
 ¿Qué errores conceptuales están relacionados con cada una de las respuestas incorrectas señaladas anteriormente? Justifique disciplinar y pedagógicamente su respuesta para cada uno de los casos planteados.
 ¿Qué orientaciones pedagógicas-disciplinarias daría usted frente a los posibles errores conceptuales de los/as alumnos/as al resolver este problema?

TABLA N° 64
PRUEBA t PARA DOS MUESTRAS SUPONIENDO VARIANZAS DESIGUALES: TEST
FRACCIONES, COMPONENTE OPERACIONES CON FRACCIONES.
UNIVERSIDADES 01,02 Y 03

	<i>Con Didáctica</i>	<i>Sin Didáctica</i>
Media	0.898876404	0.534883721
Varianza	4.114657814	2.345827633
Observaciones	89	86
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	164	
Estadístico t	1.342523442	
P(T<=t) una cola	0.090640842	
Valor crítico de t (una cola)	1.65419793	

Los resultados del Test Fracciones entre personas de las Universidades 01, 02 y 03 que han realizado Didáctica y los que no han realizado cursos de Didáctica, **no presentan diferencias significativas** ($p > 0,05$) en los reactivos relacionados con operaciones de

fracciones. No obstante, cabe destacar que la media es mayor en la población de estudiantes que han realizado el curso de Didáctica.

Los resultados son más deplorables aún si nos referimos a este componente, Operaciones con Fracciones, la media expresada en porcentaje del grupo de estudiantes Con Didáctica apenas alcanza a un 4 % de logro. Los resultados nos muestran que los futuros profesores sólo están en condiciones de enseñar a operar con fracciones aplicando reglas, lo cual no forma parte del enfoque de enseñanza que se ha especificado, no estando preparados para una explicación conceptual.

Obviamente estos estudiantes no estuvieron en condiciones de resolver el siguiente problema del test.

PROBLEMA 3

Visitando el museo de Bellas Artes

El curso de Angélica fue al museo de Bellas Artes para ver obras de pintores chilenos.

El curso se organizó en tres grupos. Un tercio del curso fue a ver obras de Nemesio Antúnez, un cuarto del curso vio obras de Roberto Matta y el resto, que eran 15 alumnos fueron a ver obras de Juan Francisco González.

¿Cuántos alumnos tiene el curso de Angélica?

Escriba el procedimiento que utilizó para llegar a la respuesta.

¿Es posible representar las operaciones numéricas realizadas en diagramas? ¿Y en conjunto? Argumente sus respuestas. Represente su procedimiento y resultado utilizando los dos tipos de diagramas.

¿Por qué es importante usar estos dos tipos de representaciones?

En síntesis, los resultados del Test Fracciones entre personas de las Universidades 01, 02 y 03 que han realizado Didáctica y los que no han realizado cursos de Didáctica, presentan diferencias significativas ($p < 0,05$) en los reactivos relacionados con Concepto de Fracción y no presentan diferencias significativas ($p > 0,05$) en los reactivos relacionados con Operaciones de Fracciones. Recordemos que la resolución de Problemas en este instrumento es Transversal a los dos componentes.

A continuación se presentan los resultados por Universidad:

Iniciamos la presentación con los resultados de la Universidad 01.

TABLA N° 65
PRUEBA t PARA DOS MUESTRAS SUPONIENDO VARIANZAS DESIGUALES: TEST
FRACCIONES, COMPONENTE CONCEPTO DE FRACCIÓN.
UNIVERSIDAD 01

	<i>Con Didáctica</i>	<i>Sin Didáctica</i>
Media	10	1.2
Varianza	33.28571429	11.47586207
Observaciones	15	30
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	19	
Estadístico t	5.455874651	
P(T<=t) una cola	1.45084E-05	
Valor crítico de t (una cola)	1.729132792	

Los resultados del Test Fracciones entre personas de las Universidades 01 que han realizado Didáctica y los que no han realizado cursos de Didáctica, presentan diferencias significativas ($p < 0,05$) en los reactivos relacionados con concepto de Fracciones. Cabe destacar que la media es mayor en la población de estudiantes que han realizado el curso de Didáctica, pero que en porcentaje corresponde a un 27,8 %.

TABLA N° 66
PRUEBA t PARA DOS MUESTRAS SUPONIENDO VARIANZAS DESIGUALES: TEST
FRACCIONES, COMPONENTE OPERACIONES CON FRACCIÓNES.
UNIVERSIDAD 01

	<i>Con Didáctica</i>	<i>Sin Didáctica</i>
Media	2.4	1.033333333
Varianza	12.4	4.86091954
Observaciones	15	30
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	20	
Estadístico t	1.374456261	
P(T<=t) una cola	0.092253308	
Valor crítico de t (una cola)	1.724718218	

Los resultados del Test Fracciones entre personas de las Universidades 01 que han realizado Didáctica y los que no han realizado cursos de Didáctica, **no presentan diferencias significativas** ($p > 0,05$) en los reactivos relacionados con operaciones de fracciones. No obstante, cabe destacar que la media es mayor en la población de

estudiantes que han realizado el curso de Didáctica. Podemos comprobar que la Media expresada en porcentaje corresponde sólo a un 10,4 %.

Podemos concluir que los resultados del Test Fracciones entre personas de las Universidades 01 que han realizado Didáctica y los que no han realizado cursos de Didáctica, presentan diferencias significativas ($p < 0,005$) en los reactivos relacionados con concepto y no presentan diferencias significativas ($p > 0,05$) en los reactivos relacionados con operaciones de fracciones, siendo del todo deficitarios.

Presentamos a continuación los resultados de la Universidad 02.

TABLA N° 67
PRUEBA t PARA DOS MUESTRAS SUPONIENDO VARIANZAS DESIGUALES: TEST
FRACCIONES, COMPONENTE CONCEPTO DE FRACCIÓN.
UNIVERSIDAD 02

	<i>Con Didáctica</i>	<i>Sin Didáctica</i>
Media	0.822222222	0.461538462
Varianza	2.422222222	0.738461538
Observaciones	45	26
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	69	
Estadístico t	1.257803191	
P(T<=t) una cola	0.106351551	
Valor crítico de t (una cola)	1.667238549	

Los resultados del Test Fracciones entre personas de las Universidades 02 que han realizado Didáctica y los que no han realizado cursos de Didáctica, **no presentan diferencias significativas** ($p > 0,05$) en los reactivos relacionados con conceptos de fracciones.

TABLA N° 68
PRUEBA t PARA DOS MUESTRAS SUPONIENDO VARIANZAS DESIGUALES: TEST
FRACCIONES, COMPONENTE OPERACIONES CON FRACCIONES.
UNIVERSIDAD 02

	<i>Con Didáctica</i>	<i>Sin Didáctica</i>
Media	0.311111111	0.269230769
Varianza	0.81010101	1.084615385
Observaciones	45	26
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	46	
Estadístico t	0.171378678	
P(T<=t) una cola	0.432338852	
Valor crítico de t (una cola)	1.678660414	

Los resultados del Test Fracciones entre personas de las Universidades 02 que han realizado Didáctica y los que no han realizado cursos de Didáctica, **no presentan diferencias significativas** ($p > 0,05$) en los reactivos relacionados con operaciones de fracciones.

Seguimos con los resultados de la Universidad 03.

TABLA N° 69
PRUEBA t PARA DOS MUESTRAS SUPONIENDO VARIANZAS DESIGUALES: TEST
FRACCIONES, COMPONENTE CONCEPTO DE FRACCIÓN.
UNIVERSIDAD 03

	<i>Con Didáctica</i>	<i>Sin Didáctica</i>
Media	6.517241379	1.066666667
Varianza	31.25862069	2.547126437
Observaciones	29	30
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	32	
Estadístico t	5.054661591	
P(T<=t) una cola	8.47596E-06	
Valor crítico de t (una cola)	1.693888703	

Los resultados del Test Fracciones entre personas de las Universidades 03 que han realizado Didáctica y los que no han realizado cursos de Didáctica, presentan diferencias significativas ($p < 0,05$) en los reactivos relacionados con Concepto de Fracciones. Cabe destacar que la media es mayor en la población de estudiantes que han realizado el curso de Didáctica.

TABLA N° 70
PRUEBA t PARA DOS MUESTRAS SUPONIENDO VARIANZAS DESIGUALES: TEST
FRACCIONES, COMPONENTE OPERACIONES CON FRACCIONES.
UNIVERSIDAD 03

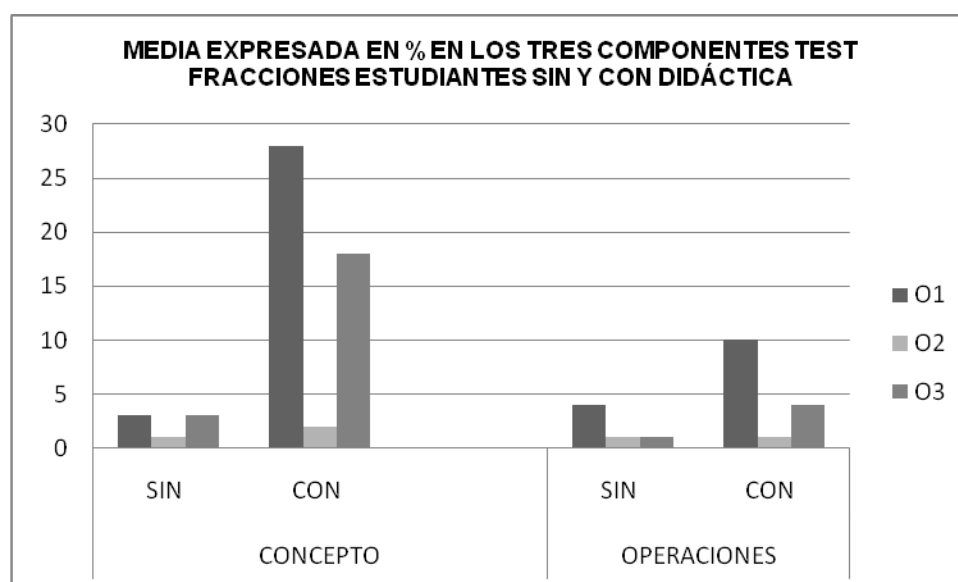
	<i>Con Didáctica</i>	<i>Sin Didáctica</i>
Media	1.034482759	0.266666667
Varianza	3.677339901	0.685057471
Observaciones	29	30
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	38	
Estadístico t	1.984875421	
P(T<=t) una cola	0.027206023	
Valor crítico de t (una cola)	1.685954461	

Los resultados del Test Fracciones entre personas de las Universidades 03 que han realizado Didáctica y los que no han realizado cursos de Didáctica, presentan diferencias significativas ($p < 0,05$) en los reactivos relacionados con Operaciones de Fracciones. Cabe destacar que la media es mayor en la población de estudiantes que han realizado el curso de Didáctica.

Podemos concluir que existen diferencias significativas en ambos componentes.

El siguiente gráfico nos muestra las Medias expresadas en porcentaje, por Universidad, por componente y por Grupo Con Didáctica y Grupo Sin Didáctica.

GRÁFICO N° 3



Como podemos observar los resultados son absolutamente deficitarios, ya que la Media expresada en porcentaje, en el Grupo Con Didáctica no alcanza el 30 %, en ninguna Universidad ni componente del Test Fracciones, esto nos indica que los estudiantes, que ya ha realizado Didáctica no están preparados para enseñar Fracciones.

6.2.4 RESULTADOS ENCUESTA DE OPINIONES GENERADA EN EL MARCO DE ESTE PROYECTO

Análisis Descriptivo por pregunta

Universidad 01, 02 y 03 Sin Didáctica

Dimensión: Acerca del Aprendizaje y enseñanza de los cuatro sectores de aprendizaje

TABLA N° 71

PREGUNTA 1 Si tuvieses que enseñar el próximo semestre en un establecimiento de Educación Básica, marca la alternativa que interpreta el grado de seguridad para enseñar los siguientes sectores:

ESTADÍSTICOS	Lenguaje y Comunicación	Educación Matemática	Ciencias Sociales	Ciencias Naturales
Promedio	2.72	1.95	2.51	2.26
Desviación	0.84	0.93	1.02	1.03
Mediana	3.00	2.00	3.00	2.00
Percentil 75	3.00	3.00	3.00	3.00

- Para Matemáticas, el promedio obtenido se encuentra entre inseguro y muy Inseguro.
- Para Ciencias Sociales, Lenguaje y comunicación y Ciencias naturales el promedio obtenido se encuentra entre Seguro e Inseguro.
- Podemos notar que entre los estudiantes que no han realizado el curso de Didáctica, el promedio más alto relativo a seguridad en la enseñanza es en lenguaje y el más bajo a Matemáticas.

Los futuros profesores de Matemática que no han realizado el curso de Didáctica de la Matemática declaran sentirse más seguros de enseñar disciplinas humanistas e inseguros ó muy inseguros de enseñar específicamente la disciplina de Matemática.

TABLA N° 72

PREGUNTA 2 Supón que al finalizar tu Educación Media hubieses tenido que enseñar en un establecimiento de Educación Básica, marca la alternativa que interprete el grado de seguridad que hubieses tenido para enseñar los siguientes sectores:

ESTADÍSTICOS	Lenguaje y Comunicación	Educación Matemática	Ciencias Sociales	Ciencias Naturales
Promedio	2.47	1.82	2.38	2.00
Desviación	0.95	1.00	1.07	1.00
Mediana	3.00	2.00	2.00	2.00
Percentil	3.00	3.00	3.00	3.00

- En Lenguaje y Comunicación, Ciencias Sociales y Ciencias Naturales el promedio obtenido se encuentra entre Seguro e Inseguro. Al menos el 50% de los estudiantes se encuentra seguro para enseñar Lenguaje.
- Para Matemáticas, el promedio obtenido se encuentra entre Inseguro y Muy inseguro.
- Nuevamente podemos notar que entre los estudiantes que no han realizado el curso de Didáctica, el promedio más alto relativo a seguridad en la enseñanza es en Lenguaje, cabe destacar que el promedio más bajo se lo adjudica Matemáticas.

Los futuros profesores de Matemática que no han realizado el curso de Didáctica de la Matemática declaran sentirse más seguros de enseñar disciplinas humanistas e inseguros ó muy inseguros de enseñar específicamente la disciplina de Matemática si hubiesen realizado clases al egresar de Enseñanza Media.

TABLA N° 73

PREGUNTA 3 Para los siguientes sectores, indica cuánto consideras que tu formación universitaria ha aportado en tu capacidad para enseñar:

ESTADÍSTICOS	Lenguaje y Comunicación	Educación Matemática	Ciencias Sociales	Ciencias Naturales
Promedio	2.79	2.58	1.57	1.76
Desviación	0.80	0.86	1.03	1.10
Mediana	3.00	3.00	1.00	1.00
Percentil 75	3.00	3.00	2.00	3.00

- Podemos observar que los estudiantes que no han realizado el curso de Didáctica, consideran que su formación universitaria aportó en su capacidad para enseñar lenguaje y Matemáticas “Lo Necesario”, a diferencia de Ciencias sociales y ciencias naturales, pues consideran que fue “Nada o Poco”.

Los futuros profesores de Matemática que no han realizado el curso de Didáctica de la Matemática declaran que la formación universitaria ha aportado en su capacidad para enseñar “lo necesario” en Lenguaje y Matemática, sin embargo, ha aportado “nada o poco” para enseñar Ciencias Sociales y Ciencias Naturales.

TABLA N° 74**PREGUNTA 4** Para los siguientes sectores, indica tu preferencia personal:

ESTADÍSTICOS	Lenguaje y Comunicación	Educación Matemática	Ciencias Sociales	Ciencias Naturales
Promedio	2.92	2.16	2.80	2.45
Desviación	0.92	1.12	1.04	1.06
Mediana	3.00	2.00	3.00	3.00
Percentil 75	4.00	3.00	4.00	3.00

- Podemos observar que entre los estudiantes que no han realizado el curso de Didáctica, la asignatura que más les gusta es lenguaje, le sigue Ciencias sociales, luego ciencias naturales y finalmente Matemáticas, estos resultados son coherentes con la seguridad que ellos muestran en la enseñanza de estas disciplinas.

Los futuros profesores de Matemática que no han realizado el curso de Didáctica de la Matemática indican la disciplina de Lenguaje como la asignatura que más les gusta, a continuación Ciencias Sociales y Ciencias Naturales, y finalmente Matemática. Lo anterior es coherente con los resultados obtenidos en relación al nivel de seguridad que ellos expresan para enseñar cada una de estas disciplinas.

DIMENSIÓN “Acerca del aprendizaje y enseñanza de la Matemática”

TABLA N° 75

PREGUNTA 5 Si tuvieses que enseñar el próximo semestre en un establecimiento de Educación Básica, marca que alternativa interpreta el grado de seguridad para enseñar los siguientes ejes del programa de Matemática:

ESTADÍSTICOS	Números	Geometría	Álgebra	Datos y azar
Promedio	3.03	2.03	2.22	2.06
Desviación	0.77	0.86	0.91	0.80
Mediana	3.00	2.00	2.00	2.00
Percentil 75	3.00	3.00	3.00	2.00

- Podemos observar que entre los estudiantes que no han realizado el curso de Didáctica, el eje temático donde se siente más seguros es números (la media se

encuentra entre “seguro” y “muy seguro”), le sigue álgebra, luego datos y azar y finalmente geometría.

Los futuros profesores de Matemática que no han realizado el curso de Didáctica de la Matemática señalan que el eje números es el área en que sienten mayor seguridad para enseñarlo, posteriormente manifiestan preferencia por el eje álgebra, luego Datos y Azar, y finalmente el eje geometría se presenta como el eje con menor nivel de seguridad para enseñarlo.

TABLA N° 76

PREGUNTA 6 Supón que al finalizar tu Educación Media, hubieses tenido que enseñar en un establecimiento de Educación Básica, marca la alternativa que interprete el grado de seguridad que hubieses tenido para enseñar los siguientes ejes del programa de Matemáticas:

ESTADÍSTICOS	Números	Geometría	Álgebra	Datos y azar
Promedio	2.62	1.85	2.02	1.95
Desviación	0.98	0.83	1.01	0.87
Mediana	3.00	2.00	2.00	2.00
Percentil 75	3.00	2.00	3.00	3.00

- Podemos observar que entre los estudiantes que no han realizado el curso de Didáctica, el eje temático donde se siente más seguros al finalizar su enseñanza media es números, le sigue álgebra, luego datos y azar y finalmente geometría.
- La media en la seguridad presenta un alza respecto a la seguridad que presentaban antes de su etapa universitaria en los cuatro ejes temáticos.

Los futuros profesores de Matemática que no han realizado el curso de Didáctica de la Matemática señalan que el eje números es el área en que sienten mayor seguridad para enseñarlo, posteriormente manifiestan preferencia por el eje álgebra, luego Datos y Azar, y finalmente el eje geometría se presenta como el eje con menor nivel de seguridad para enseñarlo cuando finalizaron su Enseñanza Media.

TABLA N° 77

PREGUNTA 7 Para cada eje del programa de Matemáticas indica cuánto consideras que tu formación universitaria ha aportado en tu capacidad para enseñar:

ESTADÍSTICOS	Números	Geometría	Álgebra	Datos y azar
Promedio	2.84	2.13	2.29	2.01
Desviación	0.79	0.98	0.88	0.87
Mediana	3.00	2.00	2.00	2.00
Percentil 75	3.00	3.00	3.00	3.00

- Podemos observar que los estudiantes que no han realizado el curso de Didáctica, creen que su formación (respecto de la cantidad) les ha aportado en su capacidad de enseñar, entre “lo necesario” y “poco” en los cuatro ejes de la Matemática.

Los futuros profesores de Matemática que no han realizado el curso de Didáctica de la Matemática señalan que su formación pedagógica les ha aportado en su capacidad para enseñar entre “poco y lo necesario” en los cuatro ejes de la Matemática.

TABLA N° 78

PREGUNTA 8 Para cada eje del programa de Matemática, indica tu preferencia personal:

ESTADÍSTICOS	Números	Geometría	Álgebra	Datos y azar
Promedio	2.79	2.06	2.44	2.00
Desviación	0.83	0.98	1.06	0.90
Mediana	3.00	2.00	2.00	2.00
Percentil 75	3.00	3.00	3.00	3.00

- Podemos observar que entre los estudiantes que no han realizado el curso de Didáctica, su eje temático preferido es números, le sigue álgebra, continúa geometría y por último datos y azar.

Los futuros profesores de Matemática que no han realizado el curso de Didáctica de la Matemática señalan que el eje temático de mayor preferencia es números, luego el eje álgebra, el eje geometría, y finalmente Datos y Azar.

TABLA N° 79

PREGUNTA 9 Desde el punto de vista de los alumnos y alumnas de 1° a 2° básico, indica cuál crees que es el grado de dificultad que presenta cada uno de los ejes:

ESTADÍSTICOS	Números	Geometría	Álgebra	Datos y azar
Promedio	1.58	2.19	2.45	2.26
Desviación	0.66	0.76	0.83	0.80
Mediana	2.00	2.00	3.00	2.00
Percentil 75	2.00	3.00	3.00	3.00

- Podemos observar que entre los estudiantes que no han realizado el curso de Didáctica, opinan que el eje temático números para estudiantes de 1° y 2° básico presenta “poco” a “medio” grado de dificultad, a diferencia de geometría, álgebra y datos y azar, los cuales presentarían un grado de dificultad entre “medio” y “alto”.
- Es interesante notar que justamente el eje que los estudiantes prefieren es el que menos trae dificultades a los estudiantes.

Los futuros profesores de Matemática que no han realizado el curso de Didáctica de la Matemática señalan que para estudiantes de 1° y 2° básico presenta “poco” a “medio” grado de dificultad, a diferencia de geometría, álgebra y datos y azar, los cuales presentarían un grado de dificultad entre “medio” y “alto”. Cabe destacar, que justamente el eje que los futuros profesores prefieren enseñar es el que presenta menos dificultades a los alumnos.

TABLA N° 80

PREGUNTA 10 Desde el punto de vista de los alumnos y alumnas de 3° a 6° básico, indica cuál crees que es el grado de dificultad que presenta cada uno de los ejes:

ESTADÍSTICOS	Números	Geometría	Álgebra	Datos y azar
Promedio	1.41	2.14	2.31	2.10
Desviación	0.72	0.78	0.80	0.76
Mediana	1.00	2.00	2.00	2.00
Percentil 75	2.00	3.00	3.00	3.00

- Podemos observar que entre los estudiantes que no han realizado el curso de Didáctica, opinan que para estudiantes de 3° y 6° básico presenta “poco” a “medio” grado de dificultad, a diferencia de geometría, álgebra y datos y azar, los cuales presentarían un grado de dificultad entre “medio” y “alto”.

Los futuros profesores de Matemática que no han realizado el curso de Didáctica de la Matemática señalan que el eje temático números para los alumnos de 3º y 6º básico presenta “poco” a “medio” grado de dificultad, a diferencia de geometría, álgebra y datos y azar, los cuales presentarían un grado de dificultad “medio” y “alto”.

TABLA N° 81

PREGUNTA 11 Indica, para cada uno de los ejes, cuál crees que representa mejor la utilidad que éste tiene en la vida cotidiana.

ESTADÍSTICOS	Números	Geometría	Álgebra	Datos y azar
Promedio	3.82	2.57	2.50	2.77
Desviación	0.66	0.94	0.95	0.97
Mediana	4.00	3.00	3.00	3.00
Percentil 75	4.00	3.00	3.00	3.00

- Podemos observar que entre los estudiantes que no han realizado el curso de Didáctica, opinan que el eje temático que mejor representa la utilidad que este tiene en la vida cotidiana es números, encontrándose entre “útil” y “muy útil”, a diferencia de geometría, álgebra y datos y azar, los cuales son percibidos entre “medianamente útil” y “útil”.

Los futuros profesores de Matemática que no han realizado el curso de Didáctica de la Matemática señalan que el eje temático que mejor representa la utilidad en la vida cotidiana es el eje números, encontrándose entre “útil” y “muy útil”, a diferencia de los ejes geometría, álgebra y datos y azar, los cuales son percibidos entre “medianamente útil” y “útil”.

TABLA N° 82

PREGUNTA 12 Para qué un alumno tenga un buen desempeño en Matemáticas, cuán importante crees que son las siguientes condiciones:

ESTADÍSTICOS	Recordar fórmulas	Vida real	Pensar secuencial	Conceptos y estrategias	Creativo	Justificaciones
Promedio	2.60	2.73	2.40	2.72	2.46	2.59
Desviación	0.60	0.54	0.71	0.57	0.73	0.68
Mediana	3.00	3.00	2.00	3.00	3.00	3.00
Percentil 75	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00

- Entre los estudiantes que no han realizado el curso de Didáctica, creen que lo más importante en un estudiante para obtener un buen desempeño en Matemáticas es:
 - Relacionar los contenidos a la vida real y el indicador conceptos y estrategias, los cuales se encuentran como indicador entre “medianamente importante” e “importante”.

Los futuros profesores de Matemática que no han realizado el curso de Didáctica de la Matemática señalan que lo más importante en un alumno para obtener un buen desempeño en Matemáticas es: Relacionar los contenidos a la vida real y el indicador conceptos y estrategias, los cuales se encuentran como indicador entre “medianamente importante” e “importante”.

TABLA N° 83

PREGUNTA 13 Supón que un apoderado te dice que a su hija le va mal en Matemáticas, porque como la mayoría de las niñas, prefiere las letras. Indica cual de las siguientes afirmaciones representa mejor tu respuesta:

No sabría cómo enfrentar esta situación	Tengo algunas herramientas, pero no siento seguro	Siento que poseo las herramientas necesarias
5	48	31
5.81 %	55.81%	36.05%

- Entre los estudiantes que no han realizado el curso de Didáctica, el 36.05% se siente preparado para enfrentar el comentario de un apoderado.

Los futuros profesores de Matemática que no han realizado el curso de Didáctica de la Matemática señalan que se siente preparado para enfrentar el comentario de un apoderado.

TABLA N° 84

PREGUNTA 14 Supón que hay un alumno que tiene un buen desempeño en casi todos los ramos, pero la Matemática le provoca mucha ansiedad por lo que tiene un mal desempeño. Cuál de las siguientes afirmaciones representa mejor tu capacidad para enfrentar la situación:

No sabría como enfrentar esta situación	Tengo algunas herramientas, pero no siento seguro	Siento que poseo las herramientas necesarias
7	53	23
8.14 %	61.63 %	26.74 %

- Entre los estudiantes que no han realizado el curso de Didáctica, el 26.74% se siente preparado para enfrentar un caso así.

Los futuros profesores de Matemática que no han realizado el curso de Didáctica de la Matemática señalan que frente a la situación “hay un alumno que tiene un buen desempeño en casi todos los ramos, pero la Matemática le provoca mucha ansiedad por lo que tiene un mal desempeño”, se sienten preparados para enfrentar un caso de esta naturaleza.

TABLA N° 85

PREGUNTA 15 Supón que estás enseñando Matemática en un curso en donde hay un grupo de alumnos destacados, y un grupo de alumnos con un ritmo de aprendizaje más lento.Cuál de las siguientes afirmaciones representa mejor tu capacidad para enfrentar la situación:

No sabría como enfrentar esta situación	Tengo algunas herramientas, pero no me siento seguro	Siento que poseo las herramientas necesarias
4	43	37
4.65%	50.00%	43.02%

- Entre los estudiantes que no han realizado el curso de Didáctica, el 43.02% se siente preparado para enfrentar ritmos distintos de aprendizaje de los estudiantes.

Los futuros profesores de Matemática que no han realizado el curso de Didáctica de la Matemática señalan que frente a la situación “de estar enseñando Matemática en un curso en donde hay un grupo de alumnos destacados, y un grupo de alumnos con un ritmo de aprendizaje más lento”, se sienten preparados para enfrentar ritmos distintos de aprendizaje de los estudiantes

TABLA N° 86

PREGUNTA 16 Supón que pudieras volver a elegir una carrera. Volverías a estudiar pedagogía en EB.

No.	No estoy seguro.	Si.
5	9	69
5.81%	10.47%	80.23%

- Entre los estudiantes que no han realizado el curso de Didáctica, el 80,23% volvería a elegir estudiar pedagogía EB.

Los futuros profesores de Matemática que no han realizado el curso de Didáctica de la Matemática señalan que volvería a elegir la carrera de pedagogía EB si tuvieran la posibilidad de volver a estudiar.

Componente Acerca de tu carrera

TABLA N° 87

3.a) ¿Cuántos cursos de Matemáticas incluye tu carrera?

Uno	Dos.
0	86
0	100%

Se anulan la opción 3 b) por detectarse información contradictoria.

3.e) Marca la alternativa que más te represente:

A continuación se presentan los resultados obtenidos en porcentajes:

TABLA N° 88

ASEVERACIONES	Muy de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
En mi carrera se le da gran importancia a la práctica en situaciones reales.	38.37	32.56	4.65	12.79	8.14
Los profesores de Matemática que he tenido en mi carrera, mayoritariamente, usaban una metodología que yo jamás utilizaría con mis futuros alumnos.	12.79	23.26	9.30	36.05	15.12
En mi preparación para enseñar se le da gran importancia al Marco Curricular, los Programas y otros documentos curriculares del Mineduc.	36.05	38.37	9.30	6.98	4.65
Tuve un profesor de Matemática en mi carrera que usaba una metodología que me servirá de ejemplo o inspiración para mi tarea futura con mis propios alumnos.	29.07	32.56	13.95	12.79	6.98
En mi carrera lo más importante para prepararse en metodología o Didáctica de la Matemática es una sólida formación teórica.	17.44	38.37	18.60	13.95	5.81
Los cursos de Matemática de mi carrera están bien enfocados, claramente orientados a nuestra futura tarea de enseñar Matemática en enseñanza básica y por lo tanto no les servirían a otras carreras.	9.30	40.70	16.28	20.93	9.30
Me parece que los profesores que nos enseñan Matemática preferirían enseñar en otras carreras.	2.33	10.47	30.23	32.56	19.77
El concepto "conocimiento pedagógico de la Matemática" me resulta claro y familiar.	8.14	41.86	12.79	23.26	9.30
Creo que la mayoría de mis profesores piensa que enseñar Matemática en enseñanza básica es algo muy fácil.	13.95	17.44	15.12	32.56	17.44

ASEVERACIONES	Muy de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
Me gustaría trabajar con alumnos varones ya que a las niñas les cuesta mucho aprender Matemática.	3.49	1.16	15.12	8.14	67.44

Los futuros profesores de Matemática que no han realizado el curso de Didáctica de la Matemática indican estar de acuerdo o muy de acuerdo con: En mi carrera se le da gran importancia a la práctica en situaciones reales -70%-; En mi preparación para enseñar se le da gran importancia al Marco Curricular, los Programas y otros documentos curriculares del Mineduc -74%-; Tuve un profesor de Matemática en mi carrera que usaba una metodología que me servirá de ejemplo o inspiración para mi tarea futura con mis propios alumnos -61%-; En mi carrera lo más importante para prepararse en metodología o Didáctica de la Matemática es una sólida formación teórica -55%-; Los cursos de Matemática de mi carrera están bien enfocados, claramente orientados a nuestra futura tarea de enseñar Matemática en enseñanza básica y por lo tanto no les servirían a otras carreras -50%-; y el concepto “conocimiento pedagógico de la Matemática” me resulta claro y familiar -50%-.

Por el contrario, los futuros profesores de Matemática que no han realizado el curso de Didáctica de la Matemática indican estar en desacuerdo o muy en desacuerdo con: Los profesores de Matemática que he tenido en mi carrera, mayoritariamente, usaban una metodología que yo jamás utilizaría con mis futuros alumnos -51%-; Me parece que los profesores que nos enseñan Matemática preferirían enseñar en otras carreras -53%-; y me gustaría trabajar con alumnos varones ya que a las niñas les cuesta mucho aprender Matemática -75%-.

UNIVERSIDADES 01, 02, 03 ESTUDIANTES CON DIDÁCTICA.

TABLA N° 89

PREGUNTA 1 Si tuvieses que enseñar el próximo semestre en un establecimiento de Educación Básica, marca la alternativa que interpreta el grado de seguridad para enseñar los siguientes sectores:

ESTADÍSTICOS	Lenguaje y Comunicación	Educación Matemática	Ciencias Sociales	Ciencias Naturales
Promedio	3,1954023	2,54022989	2,94252874	2,83908046
Desviación	0,71266092	0,87344011	0,78290339	0,72934445
Mediana	3	2	3	3
Percentil 75	4	3	3	3

- En Lenguaje y Comunicación el promedio obtenido se encuentra entre seguro y muy seguro. El 50% de los estudiantes se encuentra seguro para enseñar lenguaje. Solo el 25% de los estudiantes se siente muy seguro para enseñar lenguaje.
- Para Matemáticas, el promedio obtenido se encuentra entre inseguro y seguro. El 50% de los estudiantes se encuentra inseguro para enseñar Matemáticas. El 25% de los estudiantes se siente seguro para enseñar Matemáticas.
- Para Ciencias Sociales, el promedio obtenido se encuentra en seguro. El 50% de los estudiantes se encuentra seguro para enseñar ciencias sociales.
- Para Ciencias Naturales, el promedio obtenido se encuentra entre inseguro y seguro. El 50% de los estudiantes se encuentra seguro para enseñar ciencias naturales.

Los futuros profesores de Matemática que han realizado el curso de Didáctica de la Matemática declaran sentirse más seguros de enseñar disciplinas humanistas e inseguros de enseñar la disciplina de Ciencias Naturales y Matemática si tuviesen que enseñar el próximo semestre.

TABLA N° 90

PREGUNTA 2 Supón que al finalizar tu Educación Media hubieses tenido que enseñar en un establecimiento de Educación Básica, marca la alternativa que interprete el grado de seguridad que hubieses tenido para enseñar los siguientes sectores:

ESTADÍSTICOS	Lenguaje y Comunicación	Educación Matemática	Ciencias Sociales	Ciencias Naturales
Promedio	2,51724138	1,97701149	2,52873563	2,26436782
Desviación	0,98667953	0,90189737	0,96254363	0,85534938
Mediana	3	2	3	2
Percentil 75	3	3	3	3

- En Lenguaje y Comunicación el promedio obtenido se encuentra entre inseguro y seguro. El 50% de los estudiantes se hubiese encontrado seguro para enseñar lenguaje.
- Para Matemáticas, el promedio obtenido se encuentra en inseguro. El 50% de los estudiantes se hubiese encontrado inseguro para enseñar Matemáticas. Solo el 25% de los estudiantes se hubiese encontrado seguro para enseñar Matemáticas.
- Para Ciencias Sociales, el promedio obtenido se encuentra entre inseguro y seguro. El 50% de los estudiantes se hubiese encontrado seguro para enseñar ciencias sociales.
- Para Ciencias Naturales, el promedio obtenido se encuentra entre inseguro y seguro. El 50% de los estudiantes se hubiese encontrado inseguro para enseñar ciencias naturales.

Los futuros profesores de Matemática que han realizado el curso de Didáctica de la Matemática declaran sentirse más seguros de enseñar disciplinas humanistas e inseguros de enseñar la disciplina de Ciencias Naturales y Matemática si hubiesen realizado clases al egresar de Enseñanza Media.

TABLA N° 91

PREGUNTA 3 Para los siguientes sectores, indica cuánto consideras que tu formación universitaria ha aportado en tu capacidad para enseñar:

ESTADÍSTICOS	Lenguaje y Comunicación	Educación Matemática	Ciencias Sociales	Ciencias Naturales
Promedio	3,25581395	2,62790698	3,05813953	2,80232558
Desviación	0,7386163	0,63332013	0,74129697	0,80906289
Mediana	3	3	3	3
Percentil 75	4	3	4	3

- En Lenguaje y Comunicación el promedio obtenido se encuentra entre lo necesario y lo muy necesario. El 50% de los estudiantes encuentra que su formación universitaria ha aportado lo necesario para su capacidad de enseñar lenguaje.
- Para Matemáticas, el promedio obtenido se encuentra entre poco y lo necesario. El 50% de los estudiantes encuentra que su formación universitaria ha aportado lo necesario en su capacidad de enseñar Matemáticas.
- Para Ciencias Sociales, el promedio obtenido se encuentra en lo necesario. El 50% de los estudiantes encuentra que su formación universitaria ha aportado lo necesario para su capacidad de enseñar ciencias sociales.
- Para Ciencias Naturales, el promedio obtenido se encuentra entre poco y lo necesario. El 50% de los estudiantes encuentra que su formación universitaria ha aportado lo necesario en su capacidad de enseñar ciencias naturales.

Los futuros profesores de Matemática que han realizado el curso de Didáctica de la Matemática declaran que la formación universitaria ha aportado en su capacidad para enseñar “lo necesario” en Lenguaje, Ciencias Sociales y Matemática, sin embargo, ha aportado “poco y lo necesario” para enseñar Ciencias Naturales.

TABLA N° 92**PREGUNTA 4** Para los siguientes sectores, indica tu preferencia personal:

ESTADÍSTICOS	Lenguaje y Comunicación	Educación Matemática	Ciencias Sociales	Ciencias Naturales
Promedio	3,27777778	2,34285714	2,81176471	2,60465116
Desviación	0,75474503	1,08861985	0,91929214	0,75582553
Mediana	3	2	3	3
Percentil 75	4	3	3	3

- Para Lenguaje y Comunicación, el promedio obtenido se encuentra entre lo necesario y más que necesario. El 50% de los estudiantes tiene una preferencia personal de gusto hacia lenguaje.
- Para Educación Matemática, el promedio obtenido se encuentra entre me gusta poco y me gusta. El 50% de los estudiantes tiene una preferencia personal de gustarle poco las Educación Matemática.
- Para Ciencias Sociales, el promedio obtenido se encuentra entre me gusta poco y me gusta. El 50% de los estudiantes tiene una preferencia personal de gusto por las ciencias sociales.
- Para Ciencias Naturales, el promedio obtenido se encuentra entre me gusta poco y me gusta. El 50% de los estudiantes tiene una preferencia personal de gustarle las ciencias naturales.

Los futuros profesores de Matemática que han realizado el curso de Didáctica de la Matemática indican la disciplina de Lenguaje como la asignatura que más les gusta, a continuación Ciencias Sociales y Ciencias Naturales, y finalmente Matemática.

DIMENSIÓN Acerca del aprendizaje y enseñanza de la Matemática

TABLA N° 93

PREGUNTA 5 Si tuvieses que enseñar el próximo semestre en un establecimiento de Educación Básica, marca que alternativa interpreta el grado de seguridad para enseñar los siguientes ejes del programa de Matemática:

ESTADÍSTICOS	Números	Geometría	Álgebra	Datos y Azar
Promedio	3,22988506	2,71264368	2,72413793	2,56321839
Desviación	0,6768798	0,83398798	0,85846883	0,8449735
Mediana	3	3	3	2
Percentil 75	4	3	3	3

- En Números el promedio obtenido se encuentra entre seguro y muy seguro. El 50% de los estudiantes se siente seguro para enseñar el eje números.
- En Geometría, el promedio obtenido se encuentra entre inseguro y muy seguro. El 50% de los estudiantes se siente seguro para enseñar el eje geometría.
- En Álgebra, el promedio obtenido se encuentra entre inseguro y seguro. El 50% de los estudiantes se siente seguro para enseñar el eje álgebra.
- En Datos y Azar, el promedio obtenido se encuentra entre inseguro y seguro. El 50% de los estudiantes se siente inseguro para enseñar dicho eje. Solo el 25% de los estudiantes se encuentra seguro para enseñar dicho eje.

Los futuros profesores que han realizado el curso de Didáctica de la Matemática señalan que el eje Números es el área en que sienten mayor seguridad para enseñarlo, posteriormente manifiestan preferencia por el eje Álgebra, luego Geometría, y finalmente Datos y Azar el eje se presenta como el eje con menor nivel de seguridad para enseñarlo el próximo semestre.

TABLA N° 94

PREGUNTA 6 Supón que al finalizar tu Educación Media, hubieses tenido que enseñar en un establecimiento de Educación Básica, marca la alternativa que interprete el grado de seguridad que hubieses tenido para enseñar los siguientes ejes del programa de Matemáticas:

ESTADÍSTICOS	Números	Geometría	Álgebra	Datos y Azar
Promedio	2,6091954	2,12643678	2,32183908	2,11494253
Desviación	0,95669394	0,86002431	0,9704261	0,84116872
Mediana	3	2	2	2
Percentil 75	3	3	3	3

- En Números el promedio obtenido se encuentra entre inseguro y seguro. El 50% de los estudiantes se hubiese sentido seguro para enseñar el eje números.
- En Geometría, el promedio obtenido se encuentra entre inseguro y seguro. El 50% de los estudiantes se hubiese sentido muy inseguro para enseñar el eje geometría.
- En Álgebra, el promedio obtenido se encuentra entre inseguro y seguro. El 50% de los estudiantes se hubiese sentido inseguro para enseñar el eje álgebra.

- En Datos y Azar, el promedio obtenido se encuentra en inseguro. El 50% de los estudiantes se hubiese sentido inseguro para enseñar dicho eje.

Los futuros profesores de Matemática que han realizado el curso de Didáctica de la Matemática señalan que el eje números es el área en que sienten mayor seguridad para enseñarlo, posteriormente manifiestan preferencia por el eje álgebra, y finalmente los ejes Datos y Azar y Geometría se presentan con menor nivel de seguridad para enseñarlo cuando finalizaron su Enseñanza Media.

TABLA N° 95

PREGUNTA SIETE Para cada eje del programa de Matemáticas indica cuánto consideras que tu formación universitaria ha aportado en tu capacidad para enseñar :

ESTADÍSTICOS	Números	Geometría	Álgebra	Datos y Azar
Promedio	2,81609195	2,72413793	2,57471264	2,24137931
Desviación	0,56091154	0,65927471	0,72548595	0,68140616
Mediana	3	3	3	2
Percentil 75	3	3	3	3

- En Números el promedio obtenido se encuentra en lo necesario. El 50% de los estudiantes considera que su formación universitaria ha aportado lo necesario en su capacidad de enseñar dicho eje.
- En Geometría, el promedio obtenido se encuentra entre poco y lo necesario. El 50% de los estudiantes considera que su formación universitaria ha aportado lo necesario en su capacidad de enseñar dicho eje.
- En Álgebra, el promedio obtenido se encuentra entre poco y lo necesario. El 50% de los estudiantes considera que su formación universitaria ha aportado lo necesario en su capacidad de enseñar dicho eje.
- En Datos y Azar, el promedio obtenido se encuentra en poco. El 50% de los estudiantes considera que su formación universitaria ha aportado poco en su capacidad de enseñar dicho eje.

Los futuros profesores que han realizado el curso de Didáctica de la Matemática señalan que su formación pedagógica les ha aportado en su capacidad para enseñar “lo necesario” en el eje número, entre “poco y lo necesario” en los ejes Geometría y Álgebra, y “poco” en el eje Daros y Azar.

TABLA N° 96**PREGUNTA 8** Para cada eje del programa de Matemática, indica tu preferencia personal:

ESTADÍSTICOS	Números	Geometría	Álgebra	Datos y Azar
Promedio	3,02325581	2,5	2,68604651	2,48837209
Desviación	0,82571529	1,04880885	1,03197843	0,86424651
Mediana	3	3	3	3
Percentil 75	4	3	3	3

- En Números el promedio obtenido se encuentra en me gusta. El 50% de los estudiantes tiene una preferencia personal de gusto con dicho eje.
- En Geometría, el promedio obtenido se encuentra entre me gusta poco y me gusta. El 50% de los estudiantes tiene una preferencia personal de gustarle dicho eje.
- En Álgebra, el promedio obtenido se encuentra entre me gusta poco y me gusta. El 50% de los estudiantes tiene una preferencia personal de gusto con dicho eje.
- En Datos y Azar, el promedio obtenido se encuentra entre me gusta poco y me gusta. El 50% de los estudiantes tiene una preferencia personal de gusto con dicho eje.

Los futuros profesores de Matemática que han realizado el curso de Didáctica de la Matemática señalan que el eje temático de mayor preferencia es números, luego el eje álgebra, el eje geometría, y finalmente Datos y Azar, señalando para éstos últimos tres ejes que “me gusta poco y me gusta” como expresión de preferencia.

TABLA N°97**PREGUNTA 9** Desde el punto de vista de los alumnos y alumnas de 1° a 2° básico, indica cuál crees que es el grado de dificultad que presenta cada uno de los ejes:

ESTADÍSTICOS	Números	Geometría	Álgebra	Datos y Azar
Promedio	1,64705882	2,2	2,34117647	2,14117647
Desviación	0,73526611	0,7367884	0,85290737	0,81872347
Mediana	2	2	3	2
Percentil 75	2	3	3	3

- En Números el promedio obtenido se encuentra entre poco y medio. El 50% de los estudiantes cree que el grado de dificultad para niños de 1º a 2º básico en el eje de números es poco.
- En Geometría, el promedio obtenido se encuentra en medio. El 50% de los estudiantes cree que el grado de dificultad para niños de 1º a 2º básico en el eje de geometría es medio.
- En Álgebra, el promedio obtenido se encuentra en medio. El 50% de los estudiantes cree que el grado de dificultad para niños de 1º a 2º básico en el eje de álgebra es alto.
- En Datos y Azar, el promedio obtenido se encuentra en medio. El 50% de los estudiantes cree que el grado de dificultad para niños de 1º a 2º básico en el eje de datos y azar es medio.

Los futuros profesores de Matemática que han realizado el curso de Didáctica de la Matemática señalan que para alumnos de 1º y 2º básico el eje números presenta “poco” grado de dificultad, a diferencia de geometría y datos y azar, los cuales presentarían un grado de dificultad “medio”, y finalmente el eje álgebra presenta un nivel “alto”.

TABLA N° 98

PREGUNTA 10 Desde el punto de vista de los alumnos y alumnas de 3º a 6º básico, indica cuál crees que es el grado de dificultad que presenta cada uno de los ejes:

ESTADÍSTICOS	Números	Geometría	Álgebra	Datos y Azar
Promedio	1,51764706	2,21176471	2,52941176	2,2
Desviación	0,6475552	0,67425652	0,74941621	0,7367884
Mediana	1	2	3	2
Percentil 75	2	3	3	3

- En Números el promedio obtenido se encuentra entre poco y medio. El 50% de los estudiantes cree que el grado de dificultad para niños de 3º a 6º básico en el eje de números es poco.
- En Geometría, el promedio obtenido se encuentra en medio. El 50% de los estudiantes cree que el grado de dificultad para niños de 3º a 6º básico en el eje de geometría es medio.
- En Álgebra, el promedio obtenido se encuentra entre medio y alto, con tendencia a lo medio. El 50% de los estudiantes cree que el grado de dificultad para niños de 3º a 6º básico en el eje de álgebra es alto.

- En Datos y Azar, el promedio obtenido se encuentra en medio. El 50% de los estudiantes cree que el grado de dificultad para niños de 3º a 6º básico en el eje de datos y azar es medio.

Los futuros profesores de Matemática que han realizado el curso de Didáctica de la Matemática señalan que para alumnos de 1º y 2º básico el eje números presenta “poco” grado de dificultad, a diferencia de geometría y datos y azar, los cuales presentarían un grado de dificultad “medio”, y finalmente el eje álgebra presenta un nivel “alto”.

TABLA N° 99

PREGUNTA 11 Indica, para cada uno de los ejes, cuál crees que representa mejor la utilidad que éste tiene en la vida cotidiana.

ESTADÍSTICOS	Números	Geometría	Álgebra	Datos y Azar
Promedio	3,77647059	2,89411765	2,89411765	3,21176471
Desviación	0,6614643	0,87319241	0,95148417	0,84647895
Mediana	4	3	3	3
Percentil 75	4	4	4	4

- En Números, el promedio obtenido se encuentra entre útil y muy útil. El 50% de los estudiantes cree que el eje números es muy útil en la vida cotidiana.
- En Geometría, promedio obtenido se encuentra entre medianamente útil y útil. El 50% de los estudiantes cree que el eje geometría es útil en la vida cotidiana.
- En Álgebra, el promedio obtenido se encuentra entre medianamente útil y útil. El 50% de los estudiantes cree que el eje álgebra es útil en la vida cotidiana.
- En Datos y Azar, el promedio obtenido se encuentra entre muy útil y útil. El 50% de los estudiantes cree que el eje datos y azar es útil en la vida cotidiana.

Los futuros profesores de Matemática que han realizado el curso de Didáctica de la Matemática señalan que el eje temático que mejor representa la utilidad en la vida cotidiana es el eje números con el indicador “muy útil”. Los ejes geometría, álgebra y datos y azar son percibidos entre como “útil” en la vida cotidiana.

TABLA N° 100

PREGUNTA 12 Para qué un alumno tenga un buen desempeño en Matemáticas, cuán importante crees que son las siguientes condiciones:

ESTADÍSTICOS	Ser capaz de recordar fórmulas y procedimientos	Comprender cómo la Matemática se usa en la vida real	Pensar de manera secuencial	Comprender conceptos y estrategias	Ser creativo	Ser capaz de entregar justificaciones para las respuestas
Promedio	2,41	2,84	2,53	2,76	2,56	2,76
Desviación	0,58	0,40	0,63	0,48	0,61	0,46
Mediana	2	3	3	3	3	3
Percentil 75	3	3	3	3	3	3

- Ser capaz de recordar fórmulas y procedimientos, el promedio obtenido se encuentra entre medianamente importante e importante. El 50% de los estudiantes considera este punto medianamente importante.
- Comprender cómo la Matemática se usa en la vida real, el promedio obtenido se encuentra entre medianamente importante e importante. El 50% de los estudiantes considera esta condición importante.
- Pensar de manera secuencial, el promedio obtenido se encuentra entre medianamente importante e importante. El 50% de los estudiantes considera esta condición importante.
- Comprender conceptos y estrategias, el promedio obtenido se encuentra entre medianamente importante e importante. El 50% de los estudiantes considera esta condición importante.
- Ser creativo, el promedio obtenido se encuentra entre medianamente importante e importante. El 50% de los estudiantes considera esta condición importante.
- Ser capaz de entregar justificaciones para las respuestas, el promedio obtenido se encuentra entre medianamente importante e importante. El 50% de los estudiantes considera esta condición importante.

Los futuros profesores de Matemática que han realizado el curso de Didáctica de la Matemática señalan que lo más importante en un alumno para obtener un buen desempeño en Matemáticas es: Relacionar los contenidos a la vida real, Ser capaz de entregar justificaciones para las respuestas y el indicador Conceptos y Estrategias, los cuales se encuentran como indicador entre “medianamente importante” e “importante”.

TABLA N° 101

PREGUNTA 13 Supón que un apoderado te dice que a su hija le va mal en Matemáticas, porque como la mayoría de las niñas, prefiere las letras. Indica cual de las siguientes afirmaciones representa mejor tu respuesta:

ESTADÍSTICOS	No sabría enfrentar esta situación	Tengo algunas herramientas, pero no me siento seguro	Siento que poseo las herramientas necesarias para abordar esta situación
Frecuencia	3	40	42
Porcentaje	3,49%	46,51%	48,84 %

Podemos observar que el 3,49% no sabría cómo enfrentar la situación. El 46,51% Tiene algunas herramientas, pero no se siento seguro. El 48,84% se siente que posee las herramientas necesarias para abordar esta situación.

Los futuros profesores de Matemática que han realizado el curso de Didáctica de la Matemática señalan que frente a la situación “un apoderado justifica que el mal rendimiento de su hija, porque como la mayoría de las niñas, prefiere las letras”, se sienten preparados y tienen algunas herramientas para enfrentar este tipo de comentarios.

TABLA N° 102

PREGUNTA 14 Supón que hay un alumno que tiene un buen desempeño en casi todos los ramos, pero la Matemática le provoca mucha ansiedad por lo que tiene un mal desempeño.Cuál de las siguientes afirmaciones representa mejor tu capacidad para enfrentar la situación:

ESTADÍSTICOS	No sabría enfrentar esta situación	Tengo algunas herramientas, pero no me siento seguro	Siento que poseo las herramientas necesarias para abordar esta situación
Frecuencia	9	34	42
Porcentaje	10,47%	39,53%	48,84%

Podemos observar que no existen estudiantes que no sabría cómo enfrentar la situación. El 39,53% Tiene algunas herramientas, pero no se siento seguro. El 48,84% se siente que posee las herramientas necesarias para abordar esta situación.

Los futuros profesores de Matemática que han realizado el curso de Didáctica de la Matemática señalan que frente a la situación “hay un alumno que tiene un buen desempeño en casi todos los ramos, pero la Matemática le provoca mucha ansiedad por

lo que tiene un mal desempeño”, se sienten preparados y tienen algunas herramientas para enfrentar un caso de esta naturaleza.

TABLA N° 103

PREGUNTA 15 Supón que estás enseñando Matemática en un curso en donde hay un grupo de alumnos destacados, y un grupo de alumnos con un ritmo de aprendizaje más lento. Cuál de las siguientes afirmaciones representa mejor tu capacidad para enfrentar la situación:

ESTADÍSTICOS	No sabría enfrentar esta situación	Tengo algunas herramientas, pero no me siento seguro	Siento que poseo las herramientas necesarias para abordar esta situación
Frecuencia	1	39	45
Porcentaje	1,16%	45,35%	52,33%

Podemos observar que un estudiante que no sabría cómo enfrentar la situación. El 45,35% Tiene algunas herramientas, pero no se siente seguro. El 52,33% se siente que posee las herramientas necesarias para abordar esta situación.

Los futuros profesores de Matemática que han realizado el curso de Didáctica de la Matemática señalan que frente a la situación “de estar enseñando Matemática en un curso en donde hay un grupo de alumnos destacados, y un grupo de alumnos con un ritmo de aprendizaje más lento”, se sienten preparados y tienen algunas herramientas para enfrentar ritmos distintos de aprendizaje de los estudiantes

TABLA N° 104

PREGUNTA 16 Supón que pudieras volver a elegir una carrera. Volverías a estudiar pedagogía en EB.

ESTADÍSTICOS	Sí	No	No estoy Seguro
Frecuencia	5	16	65
Porcentaje	5,81%	18,60%	75,58%

Podemos observar que 5,81% Volvería a estudiar pedagogía en EB, Mientras que un 18,6 % dice que no volvería a estudiar, el 75,58 % no está seguro.

Esta situación es preocupante ya que los estudiantes que están iniciando su carrera mayoritariamente volverían a estudiar pedagogía.

DIMENSIÓN ACERCA DE TU CARRERA

TABLA N° 105

3.a) ¿Cuántos cursos de Matemáticas incluye tu carrera?

Anuales

Un curso anual	Un curso semestral
10	73
11,63%	84,88%

El 84,88% de los estudiantes tiene un ramo semestral de Matemáticas., en total 2 cursos.

La pregunta 3 b) se eliminó por incoherencias detectadas en las respuestas.

3.e) Marca la alternativa que más te represente

A continuación se presenta los resultados obtenidos en porcentajes.

TABLA N° 106

	ASEVERACIONES	MA	A	I	D	MD
3.e-1	En mi carrera se le da gran importancia a la práctica en situaciones reales.	39,53	41,86	1,16	13,95	3,49
3.e-2	Los profesores de Matemática que he tenido en mi carrera, mayoritariamente, usaban una metodología que yo jamás utilizaría con mis futuros alumnos.	8,14	30,23	5,81	44,19	10,47
3.e-3	En mi preparación para enseñar se le da gran importancia al Marco Curricular, los Programas y otros documentos curriculares del Mineduc.	50,00	40,70	2,33	3,49	3,49
3.e-4	Tuve un profesor de Matemática en mi carrera que usaba una metodología que me servirá de ejemplo o inspiración para mi tarea futura con mis propios alumnos.	22,09	29,07	16,28	20,93	9,30
3e-5	En mi carrera lo más importante para prepararse en metodología o Didáctica de la Matemática es una sólida formación teórica.	13,95	32,56	11,63	32,56	6,98
3e-6	Los cursos de Matemática de mi carrera están bien enfocados, claramente orientados a nuestra futura tarea de enseñar Matemática en enseñanza básica y por lo tanto no les servirían a otras carreras.	12,79	27,91	11,63	29,07	15,12
3e-7	Me parece que los profesores que nos enseñan Matemática preferirían enseñar en otras carreras.	10,47	11,63	22,09	29,07	23,26

	ASEVERACIONES	MA	A	I	D	MD
3e-8	El concepto “conocimiento pedagógico de la Matemática” me resulta claro y familiar.	10,47	40,70	11,63	24,42	8,14
3e-9	Creo que la mayoría de mis profesores piensa que enseñar Matemática en enseñanza básica es algo muy fácil.	18,60	20,93	10,47	30,23	17,44
3e-10	Me gustaría trabajar con alumnos varones ya que a las niñas les cuesta mucho aprender Matemática.	3,49	0,00	2,33	16,28	75,58

Los futuros profesores de Matemática que han realizado el curso de Didáctica de la Matemática indican estar de acuerdo o muy de acuerdo con: En mi carrera se le da gran importancia a la práctica en situaciones reales -81%-; En mi preparación para enseñar se le da gran importancia al Marco Curricular, los Programas y otros documentos curriculares del Mineduc -90%-; Tuve un profesor de Matemática en mi carrera que usaba una metodología que me servirá de ejemplo o inspiración para mi tarea futura con mis propios alumnos -51%-; En mi carrera lo más importante para prepararse en metodología o Didáctica de la Matemática es una sólida formación teórica -47%-; y el concepto “conocimiento pedagógico de la Matemática” me resulta claro y familiar -51%-.

Por el contrario, los futuros profesores de Matemática que han realizado el curso de Didáctica de la Matemática indican estar en desacuerdo o muy en desacuerdo con: Los profesores de Matemática que he tenido en mi carrera, mayoritariamente, usaban una metodología que yo jamás utilizaría con mis futuros alumnos -54%-; Me parece que los profesores que nos enseñan Matemática preferirían enseñar en otras carreras -52%-; Me gustaría trabajar con alumnos varones ya que a las niñas les cuesta mucho aprender Matemática -91%-. Y los cursos de Matemática de mi carrera están bien enfocados, claramente orientados a nuestra futura tarea de enseñar Matemática en enseñanza básica y por lo tanto no les servirían a otras carreras -44%-;

6.2.5 ANÁLISIS FACTORIAL POR UNIVERSIDAD

A través de este análisis pretendemos explicar cómo algunas variables pueden ser agrupadas en factores (mediante combinaciones lineales de las mismas variables), logrando así reducir la dimensión de la matriz de datos.

Esto es factible debido a la alta correlación que tienen las variables entre sí, por lo que tiene sentido disminuir la cantidad de columnas de la base de datos.

Utilizaremos un puntaje de corte para los coeficientes de los factores de 0.6 en valor absoluto.

Para todos los análisis utilizaremos $\alpha = 0.05$

Análisis Factorial Universidad 01 con Didáctica.

Para realizar el siguiente análisis, se reunió la información del instrumento “Encuesta de opinión” el puntaje PSU de los estudiantes encuestados, la categoría de los profesores, factores creados a partir de los test de Números naturales y fracciones.

TABLA N°107
Variables

C1	Puntaje PSU
C2	Categorización Profesor
C3	Prueba IN: Números
C4	Prueba IN: Operaciones
C5	Prueba IN: Resolución de Problemas
C6	Prueba Fracciones: Conceptos
C7	Prueba Fracciones: Operaciones
C8	Pregunta 1 ^a
C9	Pregunta 1b
C10	Pregunta 1c
C11	Pregunta 1d
C12	Pregunta 2 ^a
C13	Pregunta 2b
C14	Pregunta 2c
C15	Pregunta 2d
C16	Pregunta 3 ^a
C17	Pregunta 3b
C18	Pregunta 3c
C19	Pregunta 3d
C20	Pregunta 4 ^a
C21	Pregunta 4b
C22	Pregunta 4c
C23	Pregunta 4d
C24	Pregunta 5 ^a
C25	Pregunta 5b
C26	Pregunta 5c
C27	Pregunta 5d
C28	Pregunta 6 ^a

C29	Pregunta 6b
C30	Pregunta 6c
C31	Pregunta 6d
C32	Pregunta 7 ^a
C33	Pregunta 7b
C34	Pregunta 7c
C35	Pregunta 7d
C36	Pregunta 8 ^a
C37	Pregunta 8b
C38	Pregunta 8c
C39	Pregunta 8d
C40	Pregunta 9 ^a
C41	Pregunta 9b
C42	Pregunta 9c
C43	Pregunta 9d
C44	Pregunta 10 ^a
C45	Pregunta 10b
C46	Pregunta 10c
C47	Pregunta 10d
C48	Pregunta 11 ^a
C49	Pregunta 11b
C50	Pregunta 11c
C51	Pregunta 11d
C52	Pregunta 12 ^a
C53	Pregunta 12B
C54	Pregunta 12C
C55	Pregunta 12D
C56	Pregunta 12E
C57	Pregunta 12F
C58	Pregunta 13
C59	Pregunta 14
C60	Pregunta 15
C61	Pregunta 16
C62	Preg 3.a.1
C63	Preg 3.b.1
C64	Preg 3.b.2
C65	Preg 3.b.3
C66	Preg 3.c.1
C67	Preg 3.c.2
C68	Preg 3.d.1
C69	Preg 3.d.2

C70	Preg 3.d.3
C71	Preg 3.e.1
C72	Preg 3.e.2
C73	Preg 3.e.3
C74	Preg 3.e.4
C75	Preg 3.e.5
C76	Preg 3.e.6
C77	Preg 3.e.7
C78	Preg 3.e.8
C79	Preg 3.e.9
C80	Preg 3.e.10

Metodología:

Componentes:

Varianza total explicada

Podemos ver que con 12 factores capturamos un 98,69% de la variabilidad.
Con la rotación de los factores y con puntaje de cortes en valor absoluto de 0,6

Los factores obtenidos son los siguientes:

**TABLA N°108
FACTORES**

Varianza total explicada						
Componente	Autovalores iniciales		Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	12,0232486	17,424998	17,424998	12,0232486	17,424998	17,424998
2	10,0850729	14,6160476	32,0410456	10,0850729	14,6160476	32,0410456
3	8,89713237	12,8943947	44,9354403	8,89713237	12,8943947	44,9354403
4	7,12089932	10,3201439	55,2555843	7,12089932	10,3201439	55,2555843
5	6,22897479	9,0274997	64,283084	6,22897479	9,0274997	64,283084
6	5,06323692	7,33802452	71,6211085	5,06323692	7,33802452	71,6211085
7	4,43126615	6,42212486	78,0432334	4,43126615	6,42212486	78,0432334
8	3,93186657	5,69835735	83,7415907	3,93186657	5,69835735	83,7415907
9	3,36357951	4,87475292	88,6163436	3,36357951	4,87475292	88,6163436
10	3,09971446	4,4923398	93,1086834	3,09971446	4,4923398	93,1086834
11	2,42279805	3,51130153	96,619985	2,42279805	3,51130153	96,619985
12	1,42752191	2,06887234	98,6888573	1,42752191	2,06887234	98,6888573

TABLA N° 109**FACTOR 1**

VARIABLE	SIGNIFICADO	
C38	Preferencia por el eje álgebra	0,85609944
C48	Utilidad que tiene números en la vida cotidiana	0,84153216
C49	Utilidad que tiene geometría en la vida cotidiana	0,82580225
C36	Preferencia por el eje números	0,82351188
C51	Utilidad que tiene datos y azar en la vida cotidiana	0,78268261
C37	Preferencia por el eje geometría	0,75871621
C50	Utilidad que tiene álgebra en la vida cotidiana	0,71894491
C45	Desde el punto de vista de los alumnos y alumnas de 3° a 6° básico, indica cuál crees que es el grado de dificultad que presenta el eje de geometría	0,71154672
C25	grado de seguridad para enseñar el próximo semestre geometría	0,66234178
C61	Supón que pudieras volver a elegir una carrera. Volverías a estudiar pedagogía en EB	0,62590464
C46	Desde el punto de vista de los alumnos y alumnas de 3° a 6° básico, indica cuál crees que es el grado de dificultad que presenta el eje de álgebra	0,61379957

TABLA N° 110**FACTOR 2**

VARIABLE	SIGNIFICADO	
C58	Supón que un apoderado te dice que a su hija le va mal en Matemáticas, porque como la mayoría de las niñas, prefiere las letras. Indica cual de las siguientes afirmaciones representa mejor tu respuesta	0,86975023
C59	Supón que hay un alumno que tiene un buen desempeño en casi todos los ramos, pero la Matemática le provoca mucha ansiedad por lo que tiene un mal	0,71758145

	desempeño. Cuál de las siguientes afirmaciones representa mejor tu capacidad para enfrentar la situación.	
C26	grado de seguridad para enseñar el próximo semestre álgebra	0,6626298
C57	Para qué un alumno tenga un buen desempeño en Matemáticas, cuán importante crees que es: Ser capaz de entregar justificaciones para las respuestas	0,65538932
C9	Grado de seguridad para enseñar el próximo semestre Matemáticas	0,6440805
C24	Grado de seguridad para enseñar el próximo semestre el eje de números	0,61950456

TABLA N° 111
FACTOR 3

VARIABLE	SIGNIFICADO	
C28	Supón que al finalizar tu Educación Media, hubieses tenido que enseñar en un establecimiento de Educación Básica, marca la alternativa que interprete el grado de seguridad que hubieses tenido para enseñar el eje números	-0,79643311
C13	Supón que al finalizar tu Educación Media hubieses tenido que enseñar en un establecimiento de Educación Básica, marca la alternativa que interprete el grado de seguridad que hubieses tenido para enseñar Matemáticas	-0,7896731
C29	Supón que al finalizar tu Educación Media, hubieses tenido que enseñar en un establecimiento de Educación Básica, marca la alternativa que interprete el grado de seguridad que hubieses tenido para enseñar geometría	-0,64376599
C30	Supón que al finalizar tu Educación Media, hubieses tenido que enseñar en un	-0,64335908

	establecimiento de Educación Básica, marca la alternativa que interprete el grado de seguridad que hubieses tenido para enseñar álgebra	
C12	Supón que al finalizar tu Educación Media hubieses tenido que enseñar en un establecimiento de Educación Básica, marca la alternativa que interprete el grado de seguridad que hubieses tenido para enseñar lenguaje y comunicación	-0,63515934
C40	Desde el punto de vista de los alumnos y alumnas de 1º a 2º básico, indica cuál crees que es el grado de dificultad que presenta el eje números.	0,62105594
C14	Supón que al finalizar tu Educación Media hubieses tenido que enseñar en un establecimiento de Educación Básica, marca la alternativa que interprete el grado de seguridad que hubieses tenido para enseñar ciencias sociales	-0,61635556

TABLA N° 112
FACTOR 4

VARIABLE	SIGNIFICADO	
C54	Para qué un alumno tenga un buen desempeño en Matemáticas, cuán importante crees que es pensar de manera secuencial	-0,69972835
C62	Cursos de Matemáticas que incluye tu carrera anual	0,61822382
C69	Números de cursos necesarios en la formación del profesor.	-0,6065096
C11	Grado de seguridad para enseñar el próximo semestre ciencias naturales	0,60406839

**TABLA N° 113
FACTOR 5**

VARIABLE	SIGNIFICADO	
C71	En mi carrera se le da gran importancia a la práctica en situaciones reales.	0,74238863
C22	Preferencia personal por ciencias sociales	-0,67566069
C52	Para qué un alumno tenga un buen desempeño en Matemáticas, cuán importante crees que es ser capaz de recordar fórmulas y procedimientos	-0,63795574

**TABLA N° 114
FACTOR 6**

VARIABLE	SIGNIFICADO	
C67	Cursos de metodología o Didáctica de la Matemática incluyen en tu carrera	0,62572782

**TABLA N° 115
FACTOR 7**

VARIABLE	SIGNIFICADO	
C76	Los cursos de Matemática de mi carrera están bien enfocados, claramente orientados a nuestra futura tarea de enseñar Matemática en enseñanza básica y por lo tanto no les servirían a otras carreras.	0,6589856

**TABLA N° 116
FACTOR 8**

VARIABLE	SIGNIFICADO	
C55	Utilidad que representa en la vida cotidiana el eje datos y azar.	0,71949801

UNIVERSIDAD 01 CON DIDÁCTICA

Modelo para explicar los resultados en pruebas de naturales y fracciones.

MODELO 1: FACTOR 2 ~ Puntaje PSU

Variable dependiente: FACTOR 2

Variable independiente: Puntaje PSU

TABLA N° 117
Coeficientes(a)

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta	B	Error típ.
1	(Constante)	-3,445	7,329		-,470	,646
	C1	,027	,013	,502	2,091	,057

a Variable dependiente: FACTOR2

Podemos ver que existe una significancia en el modelo siendo un poco menos restrictivo con el α , en donde la variable Puntaje PSU, se relaciona positivamente con el puntaje obtenido en el FACTOR 2 en la presencia de Didáctica.

TABLA N° 118

VARIABLE	SIGNIFICADO	
C58	Supón que un apoderado te dice que a su hija le va mal en Matemáticas, porque como la mayoría de las niñas, prefiere las letras. Indica cual de las siguientes afirmaciones representa mejor tu respuesta	0,86975023
C59	Supón que hay un alumno que tiene un buen desempeño en casi todos los ramos, pero la Matemática le provoca mucha ansiedad por lo que tiene un mal desempeño. Cuál de las siguientes afirmaciones representa mejor tu capacidad para enfrentar la situación.	0,71758145
C26	grado de seguridad para enseñar el próximo semestre álgebra	0,6626298
C57	Para qué un alumno tenga un buen desempeño en Matemáticas, cuán importante crees que es: Ser capaz de entregar justificaciones para las respuestas	0,65538932
C9	Grado de seguridad para enseñar el próximo semestre Matemáticas	0,6440805
C24	Grado de seguridad para enseñar el próximo semestre el eje de números	0,61950456

Modelo

$$\text{FACTOR 2} = -3,445 + 0,027 \cdot \text{PSU}$$

El modelo señala que el puntaje PSU de los estudiantes incide/influye en el grado de seguridad para enseñar Matemáticas, y más específicamente, seguridad para enseñar el eje números y el eje álgebra. Asimismo, el puntaje PSU está relacionado con el desempeño de los alumnos al evidenciarse temas relativos a justificación Matemática, actitudes y creencias del aprendizaje matemático.

Análisis Factorial Universidad 02 con Didáctica.

Para realizar el siguiente análisis, se reunió la información del instrumento “Encuesta de opinión” el puntaje PSU de los estudiantes encuestados, la categoría de los profesores, factores creados a partir de los test de Números naturales y fracciones.

TABLA N° 119
VARIABLES

C1	Puntaje PSU
C2	Categorización Profesor
C3	Prueba IN: Números
C4	Prueba IN: Operaciones
C5	Prueba IN: Resolución de Problemas
C6	Prueba Fracciones: Conceptos
C7	Prueba Fracciones: Operaciones
C8	Pregunta 1a
C9	Pregunta 1b
C10	Pregunta 1c
C11	Pregunta 1d
C12	Pregunta 2a
C13	Pregunta 2b
C14	Pregunta 2c
C15	Pregunta 2d
C16	Pregunta 3a
C17	Pregunta 3b
C18	Pregunta 3c
C19	Pregunta 3d
C20	Pregunta 4a
C21	Pregunta 4b

C22	Pregunta 4c
C23	Pregunta 4d
C24	Pregunta 5a
C25	Pregunta 5b
C26	Pregunta 5c
C27	Pregunta 5d
C28	Pregunta 6a
C29	Pregunta 6b
C30	Pregunta 6c
C31	Pregunta 6d
C32	Pregunta 7a
C33	Pregunta 7b
C34	Pregunta 7c
C35	Pregunta 7d
C36	Pregunta 8a
C37	Pregunta 8b
C38	Pregunta 8c
C39	Pregunta 8d
C40	Pregunta 9a
C41	Pregunta 9b
C42	Pregunta 9c
C43	Pregunta 9d
C44	Pregunta 10a
C45	Pregunta 10b
C46	Pregunta 10c
C47	Pregunta 10d
C48	Pregunta 11a
C49	Pregunta 11b
C50	Pregunta 11c
C51	Pregunta 11d
C52	Pregunta 12a
C53	Pregunta 12B
C54	Pregunta 12C
C55	Pregunta 12D
C56	Pregunta 12E
C57	Pregunta 12F
C58	Pregunta 13
C59	Pregunta 14
C60	Pregunta 15
C61	Pregunta 16
C62	Preg 3.a.1

C63	Preg 3.b.1
C64	Preg 3.b.2
C65	Preg 3.b.3
C66	Preg 3.c.1
C67	Preg 3.c.2
C68	Preg 3.d.1
C69	Preg 3.d.2
C70	Preg 3.d.3
C71	Preg 3.e.1
C72	Preg 3.e.2
C73	Preg 3.e.3
C74	Preg 3.e.4
C75	Preg 3.e.5
C76	Preg 3.e.6
C77	Preg 3.e.7
C78	Preg 3.e.8
C79	Preg 3.e.9
C80	Preg 3.e.10

**TABLA N° 120
COMPONENTES:**

Varianza total explicada									
Compon ente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varian za	% acumul ado	Total	% de la varian za	% acumul ado	Total	% de la varian za	% acumul ado
1	45,7 42	64,42 6	64,426	45,74 2	64,426	64,426	12,7 30	17,93 0	17,930
2	4,24 3	5,975	70,401	4,243	5,975	70,401	10,7 18	15,09 6	33,026
3	3,48 9	4,914	75,315	3,489	4,914	75,315	9,93 0	13,98 6	47,012
4	2,75 8	3,884	79,199	2,758	3,884	79,199	7,14 2	10,05 9	57,071
5	2,33 5	3,289	82,488	2,335	3,289	82,488	7,01 9	9,886	66,957
6	2,02 0	2,845	85,333	2,020	2,845	85,333	6,37 6	8,980	75,937

7	1,773	2,497	87,830	1,773	2,497	87,830	6,039	8,506	84,443
8	1,607	2,263	90,094	1,607	2,263	90,094	3,196	4,502	88,945
9	1,450	2,043	92,137	1,450	2,043	92,137	1,623	2,286	91,230
10	1,190	1,676	93,812	1,190	1,676	93,812	1,568	2,208	93,439
11	1,141	1,607	95,419	1,141	1,607	95,419	1,406	1,980	95,419

Podemos ver que con 11 factores capturamos un 95,419% de la variabilidad.
Con la rotación de los factores y con puntaje de cortes en valor absoluto de 0,7

Los factores obtenidos son los siguientes:

**TABLA N° 121
FACTOR 1**

VARIABLE	SIGNIFICADO	
C54	Para qué un alumno tenga un buen desempeño en Matemáticas, cuán importante crees que es pensar de manera secuencial	0,87629247
C22	Preferencia por ciencias sociales	0,79622492
C57	Para qué un alumno tenga un buen desempeño en Matemáticas, cuán importante crees que es ser capaz de entregar justificaciones para las respuestas	0,71373031

**TABLA N° 122
FACTOR 2**

VARIABLE	SIGNIFICADO	
C26	Si tuvieses que enseñar el próximo semestre en un establecimiento de Educación Básica, marca que alternativa interpreta el grado de seguridad para enseñar el eje de álgebra	0,86559583
C38	Preferencia por el eje algebra	0,84667187
C50	Utilidad que tiene en la vida cotidiana el álgebra	0,80900236
C30	Supón que al finalizar tu Educación Media, hubieses tenido	0,77073481

	que enseñar en un establecimiento de Educación Básica, marca la alternativa que interprete el grado de seguridad que hubieses tenido para enseñar el eje álgebra	
--	--	--

TABLA N° 123
FACTOR 3

VARIABLE	SIGNIFICADO	
C12	Grado de seguridad que hubieses tenido para al finalizar tu Educación Media para enseñar en un establecimiento de Educación Básica lenguaje y comunicación	0,79143636
C20	Preferencia personal por lenguaje y comunicación	0,78223691
C72	Los profesores de Matemática que he tenido en mi carrera, mayoritariamente, usaban una metodología que yo jamás utilizaría con mis futuros alumnos.	0,78038888

TABLA N° 124
FACTOR 4

VARIABLE	SIGNIFICADO	
C42	Desde el punto de vista de los alumnos y alumnas de 1° a 2° básico, indica cuál crees que es el grado de dificultad que presenta álgebra.	0,7406616
C37	Preferencia personal por eje geometría	0,72667628

**TABLA N° 125
FACTOR 5**

VARIABLE	SIGNIFICADO	
C27	Grado de seguridad para enseñar el próximo semestre en ed. Básica el eje de datos y azar	0,75515261
C31	grado de seguridad que hubieses tenido para enseñar el eje de datos y azar al finalizar tu Educación Media, en un establecimiento de Educación Básica	0,73797438
C39	Preferencia personal por el eje datos y azar	0,73407291

**TABLA N° 126
FACTOR 6**

VARIABLE	SIGNIFICADO	
C69	Cantidad de cursos de metodologías o Didáctica de la Matemáticas agregarías o eliminarías de acuerdo a las necesidades de formación de un profesor de educación básica.	0,94687461
C64	Cantidad de cursos de Matemáticas que agregarías o eliminarías de acuerdo a las necesidades de formación de un profesor de enseñanza básica, esta cantidad de cursos de Matemática	0,84730814

**TABLA N° 127
FACTOR 7**

VARIABLE	SIGNIFICADO	
C44	Desde el punto de vista de los alumnos y alumnas de 3° a 6° básico, indica cuál crees que es el grado de dificultad que presenta el eje números	0,8015906
C40	Desde el punto de vista de los alumnos y alumnas de 1° a 2° básico, indica cuál crees que es el grado de dificultad que presenta el eje números	0,73539752

**TABLA N° 128
FACTOR 8**

VARIABLE	SIGNIFICADO	
C76	Los cursos de Matemática de mi carrera están bien enfocados, claramente orientados a nuestra futura tarea de enseñar Matemática en enseñanza básica y por lo tanto no les servirían a otras carreras.	0,76351786

UNIVERSIDAD 02 CON DIDÁCTICA

Modelo para explicar los resultados en pruebas de naturales y fracciones.

MODELO 1: C4 ~ FACTOR1

Variable dependiente: Prueba de Naturales: Operaciones

Variable independiente: FACTOR 1

**TABLA N° 129
COEFICIENTES(A)**

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta	B	Error típ.
1	(Constante)	9,031	2,246		4,020	,000
	factor 1	-,829	,355	-,350	-2,333	,025

a Variable dependiente: C4

Podemos ver que existe una significancia en el modelo, donde la variable Prueba Naturales: Operaciones, se relaciona con el FACTOR 1 en la presencia de Didáctica.

**TABLA N° 130
FACTOR 1**

VARIABLE	SIGNIFICADO	
C54	Para qué un alumno tenga un buen desempeño en Matemáticas, cuán importante crees que es pensar de manera secuencial	0,87629247
C22	Preferencia por ciencias sociales	0,79622492
C57	Para qué un alumno tenga un buen desempeño en Matemáticas, cuán importante crees que es ser capaz de entregar justificaciones para las respuestas	0,71373031

Modelo

Prueba Naturales, Operaciones = 9,031 -0,829*Factor1

El modelo da a conocer que los puntajes obtenidos en el Test Números Naturales - reactivos de Operaciones de Números Naturales- están directamente relacionados con la

visión pedagógica de futuros profesores que señalan que los procesos de aprendizaje en Matemática deben estar caracterizados por la justificación Matemática y en pensamiento matemático. Cabe destacar además la influencia de una visión humanista y de las ciencias sociales.

MODELO 2: C4 ~ FACTOR 4

Variable dependiente: Prueba Naturales: Operaciones

Variable independiente: FACTOR 4

**TABLA N° 131
COEFICIENTES(A)**

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta	B	Error típ.
1	(Constante)	7,529	1,767		4,261	,000
	factor 4	-1,221	,525	-,341	-2,326	,025

a Variable dependiente: C4

Podemos ver que existe una significancia en el modelo, donde la variable Prueba Naturales: Operaciones, se relaciona con el FACTOR 4 en la presencia de Didáctica.

**TABLA N° 132
FACTOR 4**

VARIABLE	SIGNIFICADO	
C42	Desde el punto de vista de los alumnos y alumnas de 1º a 2º básico, indica cuál crees que es el grado de dificultad que presenta álgebra.	0,7406616
C37	Preferencia personal por eje geometría	0,72667628

Modelo

Prueba Naturales, Operaciones = 7,529 – 1,221*FACTOR 4

El modelo da a conocer que los puntajes obtenidos en el Test Números Naturales - reactivos de operaciones de números naturales- están directamente relacionados con las

preferencias personales de los futuros profesores por el eje geometría y por el grado de dificultad que presenta el eje álgebra para ser enseñado.

MODELO 3: C4 ~ FACTOR 6

Variable dependiente: Prueba Naturales: Operaciones

Variable independiente: FACTOR 6

**TABLA N° 133
COEFICIENTES(A)**

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta	B	Error típ.
1	(Constante)	7,376	1,879		3,926	,001
	factor6	-1,077	,499	-,426	-2,156	,043

a Variable dependiente: C4

Podemos ver que existe una significancia en el modelo, donde la variable Prueba Naturales: Operaciones, se relaciona con el FACTOR 6 en la presencia de Didáctica.

**TABLA N° 134
FACTOR 6**

VARIABLE	SIGNIFICADO	
C69	Cantidad de cursos de metodologías o Didáctica de la Matemáticas agregarías o eliminarías de acuerdo a las necesidades de formación de un profesor de educación básica.	0,94687461
C64	Cantidad de cursos de Matemáticas que agregarías o eliminarías de acuerdo a las necesidades de formación de un profesor de enseñanza básica, esta cantidad de cursos de Matemática	0,84730814

Modelo

$$\text{Prueba Naturales, Operaciones} = 7,376 - 1,077 * \text{FACTOR 6}$$

El modelo da a conocer que los puntajes obtenidos en el Test Números Naturales - reactivos de operaciones de números naturales- están directamente relacionados con la cantidad de cursos de metodología/Didáctica y cursos de Matemática que agregaría o eliminaría un futuro profesor de Matemática.

MODELO 4: C4 ~ FACTOR 7

Variable dependiente: Prueba Naturales: Operaciones

Variable independiente: FACTOR 7

**TABLA N° 135
Coeficientes(a)**

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta	B	Error típ.
1 (Constante) factor7	6,926	1,690		4,097	,000
	-1,348	,663	-,306	-2,034	,049

a Variable dependiente: C4

Podemos ver que existe una significancia en el modelo, donde la variable Prueba Naturales: Operaciones, se relaciona con el FACTOR 7 en la presencia de Didáctica.

**TABLA N° 136
FACTOR 7**

VARIABLE	SIGNIFICADO	
C44	Desde el punto de vista de los alumnos y alumnas de 3° a 6° básico, indica cuál crees que es el grado de dificultad que presenta el eje números	0,8015906
C40	Desde el punto de vista de los alumnos y alumnas de 1° a 2° básico, indica cuál crees que es el grado de dificultad que presenta el eje números	0,73539752

Modelo

$$\text{Prueba Naturales, Operaciones} = 6,926 - 1,348 \cdot \text{FACTOR 7}$$

El modelo da a conocer que los puntajes obtenidos en el Test Números Naturales - reactivos de operaciones de números naturales- están directamente relacionados con la dificultad señalada por los futuros profesores de Matemática para enseñar y aprender el eje números en Enseñanza General Básica.

MODELO 5: C4 ~ FACTOR 8

Variable dependiente: Prueba Naturales, Operaciones

Variable independiente: FACTOR 8

**TABLA N° 137
COEFICIENTES(A)**

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta	B	Error típ.
1	(Constante)	4,510	1,390		3,243	,002
	factor 8	-,502	,700	-,111	-,717	,478

a Variable dependiente: C4

Podemos ver que existe una significancia en el modelo, donde la variable Prueba Naturales: Operaciones, se relaciona con el FACTOR 8 en la presencia de Didáctica.

**TABLA N° 138
FACTOR 8**

VARIABLE	SIGNIFICADO	
C76	Los cursos de Matemática de mi carrera están bien enfocados, claramente orientados a nuestra futura tarea de enseñar Matemática en enseñanza básica y por lo tanto no les servirían a otras carreras.	0,76351786

Modelo

$$\text{Prueba Naturales, Operaciones} = 4,51 - 0,502 * \text{FACTOR 8}$$

El modelo da a conocer que los puntajes obtenidos en el Test Números Naturales - reactivos de operaciones de números naturales- están directamente relacionados con la coherencia y actualización de los cursos de Matemática con los enfoques y teorías vigentes de la enseñanza de la Matemática.

Conclusión a partir de los diferentes modelos:

Los puntajes del Test Números Naturales están explicados por la visión pedagógica de futuros profesores que señalan que los procesos de aprendizaje en Matemática deben estar caracterizados por la justificación Matemática y el pensamiento matemático; las

preferencias personales de los futuros profesores por el eje geometría y por el grado de dificultad que presenta el eje álgebra para ser enseñado; la cantidad de cursos de metodología/Didáctica y cursos de Matemática que agregaría o eliminaría un futuro profesor de Matemática; la dificultad señalada por los futuros profesores de Matemática para enseñar y aprender el eje números en Enseñanza General Básica; y por la coherencia y actualización de los cursos de Matemática con los enfoques y teorías vigentes de la enseñanza de la Matemática.

MODELO 6: C6 ~ FACTOR 4

Variable dependiente: Prueba Fracciones: Conceptos

Variable independiente: FACTOR 4

**TABLA N° 139
COEFICIENTES(A)**

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta	B	Error típ.
1 (Const ante) factor4	-,979	,634		-1,543	,130
	,582	,188	,435	3,093	,004

a Variable dependiente: C6

Podemos ver que existe una significancia en el modelo, donde la variable Prueba de Fracciones: Conceptos, se relaciona con el FACTOR 4 en la presencia de Didáctica.

**TABLA N° 140
FACTOR 4**

VARIABLE	SIGNIFICADO	
C42	Desde el punto de vista de los alumnos y alumnas de 1º a 2º básico, indica cuál crees que es el grado de dificultad que presenta álgebra.	0,7406616
C37	Preferencia personal por eje geometría	0,72667628

Modelo

Prueba Fracciones, Conceptos = 0,582*FACTOR 4

El modelo da a conocer que los puntajes obtenidos en el Test Fracciones -reactivos de conceptos de fracciones- están directamente relacionados con el grado de preferencia del

futuro profesor por enseñar el eje geometría y por el grado de dificultad que implica enseñar y aprender el eje álgebra en primer ciclo de EGB.

MODELO 7: C6 ~ FACTOR 8

Variable dependiente: Prueba Fracciones: Conceptos

Variable independiente: FACTOR 8

**TABLA N° 141
COEFICIENTES(A)**

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta	B	Error típ.
1 (Const ante)	-,301	,483		-,623	,537
factor8	,661	,243	,391	2,717	,010

a Variable dependiente: C6

Podemos ver que existe una significancia en el modelo, donde la variable Prueba de Fracciones: Conceptos, se relaciona con el FACTOR 8 en la presencia de Didáctica.

**TABLA N° 142
FACTOR 8**

VARIABLE	SIGNIFICADO	
C76	Los cursos de Matemática de mi carrera están bien enfocados, claramente orientados a nuestra futura tarea de enseñar Matemática en enseñanza básica y por lo tanto no les servirían a otras carreras.	0,76351786

Modelo

Prueba Fracciones, Conceptos = 0,661*FACTOR 8

El modelo da a conocer que los puntajes obtenidos en el Test Fracciones -reactivos de conceptos de fracciones- están directamente relacionados con la coherencia y actualización de los cursos de Matemática con los enfoques y teorías vigentes de la enseñanza de la Matemática.

MODELO 8: C7 ~ FACTOR 7

Variable dependiente: Prueba Fracciones, Operaciones

Variable independiente: FACTOR 7

**TABLA N° 143
COEFICIENTES(A)**

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	
	B	Error típ.	Beta	B	Error típ.	
1	(Constante)	-,380	,368		-1,033	,308
	factor7	,302	,144	,314	2,091	,043

a Variable dependiente: C7

Podemos ver que existe una significancia en el modelo, donde la variable Prueba de Fracciones: Operaciones, se relaciona con el FACTOR 7 en la presencia de Didáctica.

**TABLA N° 144
FACTOR 7**

VARIABLE	SIGNIFICADO	
C44	Desde el punto de vista de los alumnos y alumnas de 3° a 6° básico, indica cuál crees que es el grado de dificultad que presenta el eje números	0,8015906
C40	Desde el punto de vista de los alumnos y alumnas de 1° a 2° básico, indica cuál crees que es el grado de dificultad que presenta el eje números	0,73539752

Modelo

Prueba Fracciones, Operaciones = 0,302*FACTOR 7

El modelo da a conocer que los puntajes obtenidos en el Test Fracciones -reactivos de operaciones de fracciones- están directamente relacionados con la dificultad señalada por los futuros profesores de Matemática para enseñar y aprender el eje números en Enseñanza General Básica.

MODELO 9: C7 ~ FACTOR 8

Variable dependiente: Prueba Fracciones, Operaciones

Variable independiente: FACTOR 8

**TABLA N° 145
COEFICIENTES(A)**

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta	B	Error típ.
1	(Constante)	-,316	,252		-1,255	,217
	factor8	,326	,127	,372	2,564	,014

a Variable dependiente: C7

Podemos ver que existe una significancia en el modelo, donde la variable Prueba de Fracciones: Operaciones, se relaciona con el FACTOR 8 en la presencia de Didáctica.

**TABLA N° 146
FACTOR 8**

VARIABLE	SIGNIFICADO	
C76	Los cursos de Matemática de mi carrera están bien enfocados, claramente orientados a nuestra futura tarea de enseñar Matemática en enseñanza básica y por lo tanto no les servirían a otras carreras.	0,76351786

Modelo

Prueba Fracciones, Operaciones = 0,326*FACTOR 8

El modelo da a conocer que los puntajes obtenidos en el Test Fracciones -reactivos de operaciones de fracciones- están directamente relacionados con la coherencia y actualización de los cursos de Matemática con los enfoques y teorías vigentes de la enseñanza de la Matemática.

Conclusiones a partir de los diferentes modelos:

Los puntajes del test de Fracciones están explicados por el grado de preferencia del futuro profesor por enseñar el eje geometría y por el grado de dificultad que implica

enseñar y aprender el eje álgebra en primer ciclo de EGB; la coherencia y actualización de los cursos de Matemática con los enfoques y teorías vigentes de la enseñanza de la Matemática; y con la dificultad señalada por los futuros profesores de Matemática para enseñar y aprender el eje números en Enseñanza General Básica.

CONCLUSIONES EN RELACIÓN A LOS ANÁLISIS

Para dar cuenta de los objetivos del proyecto, cabe señalar que los factores explicativos de la adquisición y desarrollo del conocimiento pedagógico de la Matemática son los siguientes:

- En mi carrera lo más importante para prepararse en metodología o Didáctica de la Matemática es una sólida formación teórica.
- Aún no estoy preparado(a) para enseñar Matemática a niños de 1° a 6° Básico pero estoy seguro(a) que lo lograré con un poco de práctica y estaré preparado al egresar.
- La seguridad para enseñar Matemáticas, específicamente el eje números y el eje álgebra, se relaciona con el desempeño de los alumnos relativos a justificación Matemática, actitudes y creencias del aprendizaje matemático.
- Puntaje obtenido en la PSU.
- Para qué un alumno tenga un buen desempeño en Matemáticas, es importante pensar de manera secuencial y ser capaz de entregar justificaciones para las respuestas.
- El grado de dificultad que presenta álgebra para los alumnos y alumnas de 1° a 2° básico. Lo anterior se relaciona con la preferencia personal del futuro profesor por el eje geometría.
- El grado de dificultad que presenta del eje números para los alumnos y alumnas de 1° a 6° básico. Lo anterior se relaciona con la preferencia personal del futuro profesor por el eje geometría.
- Cantidad de cursos de metodologías o Didáctica de la Matemática de acuerdo a las necesidades de formación de un profesor de educación básica.
- Los cursos de Matemática de mi carrera están bien enfocados, claramente orientados a nuestra futura tarea de enseñar Matemática en enseñanza básica y por lo tanto no les servirían a otras carreras.

Asimismo, los resultados más específicos evidencian una formación deficitaria, de los estudiantes de Pedagogía Básica de este estudio, en cuanto al manejo adecuado de la Matemática Escolar, referida a los Naturales y a las Fracciones. Lo anterior está fundamentado en los resultados del Test Números Naturales entre personas de las Universidades que han realizado Didáctica y los que no han realizado cursos de Didáctica, ya que presentan diferencias significativas ($p < 0,005$) en los reactivos relacionados con concepto, operaciones y resolución de problemas de números. Cabe destacar que la media es mayor ($p < 0,005$) en la población de estudiantes que han realizado el curso de Didáctica. Por otra parte, los resultados del Test Fracciones entre personas de las Universidades que han realizado Didáctica y los que no han realizado cursos de Didáctica, presentan diferencias significativas ($p < 0,05$) en los reactivos

relacionados con concepto y no presentan diferencias significativas ($p > 0,05$) en los reactivos relacionados con operaciones de fracciones.

Los puntajes de la PSU en Matemática están relacionados con los resultados obtenidos en los test aplicados, referidos a Naturales y Fracciones. Asimismo, los análisis factoriales y de regresión demuestran que los puntajes del Test Números Naturales están explicados por la visión pedagógica del aprendizaje en Matemática -justificación Matemática y desarrollo del pensamiento matemático-, por la cantidad de cursos de metodología/Didáctica y cursos de Matemática; la dificultad por parte de los alumnos aprender el eje números en EGB; y por la coherencia y actualización de los cursos de Matemática con los enfoques y teorías vigentes de la enseñanza de la Matemática. Por otra parte, los puntajes del Test Fracciones están explicados por el grado de preferencia del futuro profesor por enseñar el eje geometría y por el grado de dificultad que implica enseñar y aprender el eje álgebra en primer ciclo de EGB; por la coherencia y actualización de los cursos de Matemática con los enfoques y teorías vigentes de la enseñanza de la Matemática; y por la dificultad señalada por los futuros profesores de Matemática para enseñar y aprender el eje números en Enseñanza General Básica.

En relación al cumplimiento de los criterios por parte de los académicos que imparten las actividades curriculares, influye en los resultados obtenidos en los test aplicados referidos a Naturales y Fracciones. Lo anterior está fundamentado en la opinión de los futuros profesores al manifestar que en la carrera se le da gran importancia a la práctica en situaciones reales, al Marco Curricular, los Programas y otros documentos curriculares del MINEDUC, lo cual caracteriza su carrera con una sólida formación teórica.

Finalmente, los estudiantes de Pedagogía General Básica en que sus académicos cumplen los criterios especificados en la caracterización (Formación disciplinar y Didáctica, cuando correspondía, Experiencia en el área, Especialización en carreras de Pedagogía, Percepción del área de Pedagogía, Recursos pedagógicos, Percepción fundamentada de sus estudiantes entre otros), declaran estar satisfechos con su formación. Lo anterior está sustentado en la opinión de los futuros profesores al señalar que sus profesores de Matemática utilizaran metodologías que les servirán de ejemplo o inspiración para su labor profesional futura con alumnos/as heterogéneos a la hora de aprender esta disciplina.

7.- ESTUDIO GLOBAL

El estudio global consistía en analizar las 7 Universidades, tomando en cuenta las siguientes variables: Puntaje PSU Matemática, Puntaje Test de Números Naturales, Profesor que les hacía clases de Didáctica o Matemática disciplinar. Los resultados fueron los siguientes.

TABLA N° 147

Variables	Significado
Codigo	Identificación de la Universidad
PSU	Puntaje PSU
Profesor	Tipo de profesor
Didactica	1: presencia de Didáctica 2: ausencia de Didáctica
Natcompleto	Puntaje total test de Naturales
Natconcepts	Puntaje reactivos conceptos test de naturales
Natoperaciones	Puntaje reactivos operaciones test de naturales
Natresolucion	Puntaje reactivos resolución de problemas test de naturales

ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS VARIABLES

PSU

**TABLA N° 148
ESTADÍSTICOS PSU**

PSU		
N	Válidos	339
	Perdidos	1
Media		542,344
Mediana		532,000
Moda		560,0
Desv. típ.		64,6684
Mínimo		410,0
Máximo		720,0
Percentile	25	496,000
	50	532,000
	75	580,000

Los datos muestran que al menos el 75% de los estudiantes tiene puntaje PSU menor a los 580 puntos. Asimismo, el 25% obtiene puntajes iguales o superiores a 580 puntos.

**TABLA N° 149
PROFESOR**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 1	15	4,4	4,4	4,4
2	67	19,7	19,7	24,1
3	80	23,5	23,5	47,6
4	75	22,1	22,1	69,7
5	103	30,3	30,3	100,0
Total	340	100,0	100,0	

Podemos observar que un 30,3 % de los estudiantes contó con un profesor clasificado como 5, lo cual correspondía a su **Formación, Experiencia en el área, Especialización en carreras de Pedagogía, Percepción del área de Pedagogía, Recursos pedagógicos, Percepción fundamentada de sus estudiantes**

DIDÁCTICA

**TABLA N° 150
DIDÁCTICA**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 1	231	67,9	67,9	67,9
2	109	32,1	32,1	100,0
Total	340	100,0	100,0	

TEST NATURALES

**TABLA N° 151
ESTADÍSTICOS**

Natcompleto

N	Válidos	340
	Perdidos	0
Media		25,79
Mediana		25,00
Moda		9(a)
Desv. típ.		14,446
Mínimo		0
Máximo		64
Percentiles	25	14,00
	50	25,00
	75	37,00

a Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Los resultados del Test Números (considerando los reactivos de concepto, operaciones y resolución de problemas) indican que el 25% de los estudiantes obtiene puntaje igual o superior a los 37 puntos, lo cual en porcentaje significa haber contestado un 47% del instrumento. Lo anterior da a conocer un desempeño básico respecto de los conocimientos disciplinares que debe poseer todo profesor de Matemática.

TEST NÚMEROS NATURALES: COMPONENTE CONCEPTO DE NÚMERO

**TABLA N° 152
ESTADÍSTICOS**

Natconcepts

N	Válidos	340
	Perdidos	0
Media		4,52
Mediana		4,00
Moda		0
Desv. típ.		2,962
Mínimo		0
Máximo		9
Percentiles	25	3,00
	50	4,00
	75	7,00

Los resultados del Test Números (considerando los reactivos de concepto) indican que el 25% de los estudiantes obtiene puntaje igual o superior a los 7 puntos.

TEST NÚMEROS NATURALES: COMPONENTE OPERACIONES

**TABLA N° 153
ESTADÍSTICOS**

Natoperaciones

N	Válidos	340
	Perdidos	0
Media		16,22
Mediana		9,00
Moda		0
Desv. típ.		18,665
Mínimo		0
Máximo		81
Percentiles	25	4,00
	50	9,00
	75	20,75

Los resultados del Test Números (Naturales considerando los reactivos de operaciones) indican que el 50% de los estudiantes obtiene puntaje igual o superior a los 9 puntos.

Test Números Naturales: Componente Resolución de Problemas

**TABLA N° 154
ESTADÍSTICOS**

Natresolucion

N	Válidos	340
	Perdidos	0
Media		11,34
Mediana		11,00
Moda		8
Desv. típ.		6,589
Mínimo		0
Máximo		30
Percentiles	25	6,00
	50	11,00
	75	16,00

Los resultados del Test Números (considerando los reactivos de resolución de problemas) indican que el 25% de los estudiantes obtiene puntaje igual o superior a los 16 puntos.

CORRELACIONES

La siguiente tabla nos muestra las correlaciones bilaterales entre PSU y los puntajes total naturales, reactivo conceptos, resolución de problemas y operaciones.

**TABLA N° 155
CORRELACIONES**

		PSU	Natcompleto	Natconceptos	Natoperaciones	Natresolución
PSU	Correlación de Pearson	1	.304(**)	.187(**)	.416(**)	.174(**)
	Sig. (bilateral)		.000	.002	.000	.005
	N	263	263	263	263	263
Natcompleto	Correlación de Pearson	.304(**)	1	.608(**)	.706(**)	.866(**)
	Sig. (bilateral)	.000		.000	.000	.000
	N	263	341	341	341	341
Natconceptos	Correlación de Pearson	.187(**)	.608(**)	1	.310(**)	.379(**)
	Sig. (bilateral)	.002	.000		.000	.000
	N	263	341	341	341	341
Natoperaciones	Correlación de Pearson	.416(**)	.706(**)	.310(**)	1	.495(**)
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000		.000
	N	263	341	341	341	341
Natresolución	Correlación de Pearson	.174(**)	.866(**)	.379(**)	.495(**)	1
	Sig. (bilateral)	.005	.000	.000	.000	
	N	263	341	341	341	341

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Con alpha 0,01 podemos decir que las 4 variables relativas a puntaje de números naturales, el total y sus distintas dimensiones están correlacionadas significativa y positivamente correlacionadas con la variable PSU. Lo anterior permite realizar un análisis de regresión teniendo como variable respuesta el puntaje total de naturales, siendo esta la segunda correlación más alta con PSU, después de los puntajes reactivos operaciones con los naturales. Por último, la variable test naturales reactivos operaciones (Natoperaciones) es la variable que está más correlacionada con puntaje total de naturales, esto nos lleva a plantear un modelo en donde la variable respuesta es test naturales reactivos operaciones (Natoperaciones).

ANÁLISIS DE REGRESIÓN

Partiremos con un análisis de regresión simple con una variable:

Variable dependiente: Puntaje total test de Naturales

Variable respuesta: PSU

Modelo propuesto 0: NATcompleto~PSU

TABLA N° 156
Coeficientes(a)

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta	B	Error típ.
1	(Constante)	-14.676	7.352		-1.996	.047
	PSU	.072	.014	.304	5.152	.000

a Variable dependiente: Natcompleto

NATcompleto~ -14.676+ .072PSU

Los resultados muestran que PSU es una variable significativa, la cual permite explicar los puntajes totales del test de naturales.

Variable dependiente: Puntaje operaciones de Naturales

Variable respuesta: PSU

Modelo propuesto 0.1: Natoperaciones~PSU

TABLA N° 157
COEFICIENTES(A)

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta	B	Error típ.
1	(Constante)	-63.108	10.820		-5.833	.000
	PSU	.153	.021	.416	7.386	.000

a Variable dependiente: Natoperaciones

.Natoperaciones--63,108+0,153PSU

El modelo anterior indica que PSU es un predictor de los resultados obtenidos en la variable Test naturales reactivos de operaciones. Por ende, un estudiante con mayor puntaje PSU obtendrá mejores resultados en el reactivo relativo a operaciones del test de naturales.

Para establecer relaciones entre el test de naturales y las variables anteriores descritas, realizaremos el siguiente análisis de regresión:

Modelo 1:

Variable dependiente: Puntaje total test de Naturales

Variable respuesta: PSU, Profesor y Didáctica

ANÁLISIS DE REGRESIÓN

Para establecer relaciones entre el test de naturales y las variables anteriores descritas, realizamos el siguiente análisis de regresión:

Modelo 1:

Variable dependiente: Puntaje total test de Naturales

Variable respuesta: PSU, Profesor y Didáctica

El modelo obtenido es el siguiente:

**TABLA N° 158
COEFICIENTES(A)**

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta	B	Error típ.
1	(Constante)	-5,469	6,178		-,885	,377
	PSU	,064	,011	,286	5,814	,000
	Profesor	3,081	,549	,263	5,609	,000
	Didáctica	-10,813	1,343	-,350	-8,051	,000

a Variable dependiente: Natcompleto

Los datos del análisis de regresión muestran que el modelo es significativo para cada variable explicativa del puntaje total del test de números naturales. En este contexto, los puntajes PSU se encuentran relacionados positivamente con el puntaje total prueba de naturales, es decir, un incremento en la PSU se traduce en un aumento del puntaje de la variable respuesta. Por otra parte, la variable profesor también se encuentra relacionada de manera positiva con el puntaje total test de naturales, por lo que una puntuación mayor en este indicador nos muestra un incremento en el puntaje total test de naturales. Por último, el haber realizado el curso de Didáctica de la Matemática se encuentra relacionada de manera negativa con el puntaje total test de naturales, lo cual indicaría que una mayor puntuación disminuye los puntajes de la variable respuesta.

8.- ENCUESTA A PROFESORES

Los criterios que se tomaron en cuenta para clasificar a los académicos que impartían las clases del área disciplinar o Didáctica fueron los siguientes: Formación Profesional, Experiencia en el área, Especialización en carreras de Pedagogía, Percepción del área de Pedagogía, Recursos pedagógicos, Percepción fundamentada de sus estudiantes.

Para el criterio Formación Profesional se consideró:

- ❖ Formación en la disciplina
- ❖ Formación en Didáctica, cuando correspondía.
- ❖ Postgrados
- ❖ Actualización bibliográfica

Para el criterio Experiencia en el área se consideró:

- ❖ Experiencia en el sistema escolar como profesor de aula.
- ❖ Experiencia en el sistema escolar como Profesor de Postítulos
- ❖ Nivel de Información relacionada con la carrera

Para el criterio Especialización en carreras de Pedagogía Básica se consideró:

- ❖ Número de semestres o años trabajando en la carrera de Básica
- ❖ Actividades de Extensión relacionadas con el nivel
- ❖ Publicaciones en el área

Para el criterio Percepción del área de Pedagogía se consideró:

- ❖ Conocimiento del flujo curricular de la carrera
- ❖ Opiniones fundamentadas frente a la carrera

Para el criterio Recursos pedagógicos se consideró:

- ❖ Tipo de actividades que realiza en su docencia.
- ❖ Uso de Tic
- ❖ Conocimiento de diversos recursos pedagógicos para apoyar el logro de los aprendizajes matemáticos en los alumnos de EB.
- ❖ Manejo de herramientas pedagógicas como el Marco Curricular.

Para el criterio Percepción fundamentada de sus estudiantes se consideró:

- ❖ Opiniones emitidas en la encuesta con sus respectivos fundamentos.

El total de puntos asignados a la Encuesta fue de 50, realizando la clasificación de 1 a 5 de acuerdo a los siguientes rangos:

- ❖ 10 puntos o menos : categoría 1
- ❖ 11 a 20 categoría 2
- ❖ 21 a 30 categoría 3
- ❖ 31 a 40 categoría 4
- ❖ 41 a 50 categoría 5

Se encuestó a 18 académicos que participaban en la formación de profesores de EB.

1. El 50% de los profesores encuestados, han dictado varios cursos en Ed. Básica en los últimos tres años, los restantes comenzaron a realizar clases este año y sólo han realizado una o dos asignaturas en el año.
2. Un 60% de ellos considera que los estudiantes están muy motivados para estudiar la carrera, especialmente cuando inician los cursos superiores cuando se comienza a abordar el tratamiento didáctico de los contenidos, ya que sienten “que son particularmente cercanos e importantes para sus prácticas”. Un 40% considera que los estudiantes ingresan con muchas carencias lo que les impide motivarse para el avance de su aprendizaje.
3. Es consenso entre los profesores entrevistados que sus estudiantes no tienen un conocimiento profundo de los conceptos elementales de la Matemática, basando su conocimiento en el uso de mecanismos algorítmicos, sin tener una comprensión cabal de lo que están haciendo. Consideran que una característica de sus estudiantes es la inseguridad en el trabajo matemático que realizan.
4. Todos los profesores encuestados, reconocen que sus estudiantes presentan ciertas dificultades para asimilar los nuevos conocimientos, se consideran factores que inciden en esto, por ejemplo, la formación previa, algunos de ellos nunca han estudiado geometría, y el apego a mecanismos operatorios por encima de la comprensión.
5. Un 45% de los encuestados considera que sus alumnos no tienen hábitos de estudio, el resto considera que sus estudiantes tienen dificultades para organizar su tiempo de estudio, lo que implica que generalmente estudian sólo para la prueba y que los trabajos los entregan en el límite del plazo, sin realizar consultas previas.
6. Todos los profesores encuestados reconocen que les gusta mucho realizar cursos en Pedagogía Básica, considerando muy gratificante la posibilidad de mediar en una resignificación de conceptos en sus alumnos de pedagogía.

7. Todos los profesores encuestados consideran que los cursos que enseñan son muy relevantes para potenciar la capacidad de enseñar Matemática, de sus estudiantes, a sus futuros alumnos.
8. El 80% de los profesores, declara necesario incorporar cursos específicos que le faltan a su malla curricular, el 60% de ellos incorporarían álgebra y estadística, esto se puede interpretar como una necesidad proveniente de los requerimientos del ajuste curricular. Del total, un 20% incorporaría cursos de geometría. Llama la atención que cuatro profesores declaren desconocer el plan de estudios de la carrera.
9. Todos los profesores que mencionan eliminar una asignatura de su plan de estudios, mencionan alguna fuera del área de la Matemática. Un 40% menciona asignaturas del área de educación, sin embargo, un 20% de ellos considera que los cursos de currículum, evaluación e introducción a la Didáctica deberían verse desde la perspectiva de la disciplina de la Matemática. Sólo un 20% no responde y nuevamente llama la atención que cuatro profesores digan no tener información para responder.
10. El 60% de los profesores encuestados reconoce que la mayoría de sus pares y que se desempeñan en la formación para enseñar Matemática están bien preparados, son competentes y están motivados. Un 20% incorpora una alternativa no presentada, que señala que los profesores están motivados para enseñar, pero no todos son competentes, ya que les falta conocimiento matemático y su Didáctica. Otro 20% considera que la mayoría son competentes en su área pero no estarían suficientemente motivados.
11. Todos los profesores encuestados declaran usar el marco curricular vigente como referencia en los cursos que enseña.
12. Todos los profesores señalan incorporar el uso de TIC en todos sus como apoyo a la docencia, por ejemplo, en la elaboración de documentos, la presentación de trabajos, el uso de software específicos para la Matemática, especialmente en geometría y se menciona el trabajo en plataforma como un recurso permanente en el desarrollo de las asignaturas.
13. Sólo el 20% de los profesores declara no utilizar textos escolares en su asignatura, Los restantes, los utilizan como instrumento de análisis, desde la perspectiva de la Didáctica, identificación de variables Didácticas, modelos de enseñanza, etc.
14. El 100% de los docentes declara utilizar apuntes y guías de trabajo de elaboración personal. También hacen referencia a la incorporación de textos de acuerdo al tema matemático que le toque trabajar en su asignatura, llama la atención la incorporación del texto “Estudio de clase” de Isoda y Mena ya que no es específico de contenidos matemáticos sino que se acerca a la planificación Didáctica de la Matemática. Incorporan Geometría de Clemens, Revista Uno, Didáctica para maestros, Didáctica de la Matemática, entre otros. Sin referirse a autores ni mencionando artículos o libros actualizados.
15. El 60% señala utilizar material concreto como apoyo a la enseñanza de la Matemática: espejos, tangramas, envases, cintas numéricas, placas par-impar, bloques multibase, entre otros.

16. El 60% manifiesta dudas sobre la capacidad de una parte de sus alumnos para desempeñarse competentemente, fundamentando sus aseveraciones en los pocos cursos de formación Matemática y de Didáctica de la Matemática que tienen sus mallas curriculares.
17. El 60% de los profesores, señala que los programas de los cursos de Matemática que se realizan en la carrera son diseñados por un equipo de profesores agrupados en torno a unidades académicas, o a proyectos MECESUP.
18. El 60% manifiesta que la forma de enseñar que utiliza es por competencias y un 20% de ellos señala, además, que la formación en competencias debe ser mediada por el contenido.
19. La gran mayoría plantea que sus clases son expositivas y de carácter grupal, en la modalidad de talleres.
20. Un 60% de los docentes encuestados, no ven diferencia de género en la forma de acercarse a la Matemática, sin embargo, llama la atención que un 20% considera que los hombres están más motivados en esta área.

9. Conclusiones

Las conclusiones se organizan primero, en torno a cada uno de los tres estudios de investigación desarrollados, para luego plantear conclusiones generales que se extraen de dichos estudios.

Conclusiones por estudio.

Frente al estudio longitudinal donde participaron tres Universidades:

➤ Frente a la medición referida al test de Números Naturales, si bien la diferencia de medias es significativa, la media expresada en porcentajes en el grupo medido en el 2008 corresponde a un 48% y en el grupo medido en el 2010 corresponde a un 50%, estos resultados se consideran bajos, ya que significaría que los estudiantes de pedagogía manejan sólo un 50% de lo que deben enseñar en cuanto al conjunto de los números naturales.

➤ En relación al test de Fracciones, que no tuvo medición en el 2008, sólo en el 2010, también se obtuvieron resultados deficitarios, la media en porcentaje de una de las tres Universidades alcanzó un 7%, destacándose otra con una media en porcentaje de un 50 %.

➤ Frente a la encuesta de opiniones acerca del aprendizaje y la enseñanza de la Matemática, los futuros profesores señalan la importancia de una formación pedagógica especializada para enseñar Matemática, en la cual se profundice en el conocimiento disciplinar a enseñar y que el desarrollo del conocimiento pedagógico de la Matemática esté caracterizado por una profundización respecto de cómo aprenden, qué dificultades enfrentan, qué errores suelen cometer y cómo se sienten los alumnos al aprender Matemáticas. Por otra parte, los futuros profesores señalan que cualquier persona no está capacitada para enseñar Matemática, que una persona con facilidades para aprender Matemática y sin formación pedagógica no implica que será un mejor profesor, y por último, que los logros de aprendizaje de la Matemática no se deben solamente al talento natural de los alumnos para aprender esta disciplina.

➤ En relación a la percepción que tienen los futuros profesores respecto de la Matemática señalan no gustarle la Matemática y que les resulta difícil aprender esta disciplina, no obstante, también declaran que les gusta enseñar esta disciplina a pesar de su gran dificultad por aprenderla. Asimismo, los futuros docentes señalan no poseer los conocimientos disciplinares y pedagógicos para enseñar Matemática, pero a su vez, declaran la necesidad de realizar un postítulo o un postgrado relacionado con Matemática y su enseñanza. Por último, los futuros profesores señala querer enseñar Matemática independiente del tipo de alumnado en términos cognitivos y de facilidad para aprender Matemática, y que están seguros que al egresar se encontrará más preparado para enseñar Matemáticas.

Frente al estudio comparativo donde participaron cuatro Universidades:

➤ Los resultados del Test Números Naturales entre personas de las Universidades 01, 02, 03 y 07 que han realizado Didáctica y los que no han realizado cursos de Didáctica, presentan diferencias significativas ($p < 0,05$) a favor de los estudiantes que han realizado el curso de Didáctica en los reactivos relacionados con concepto de números resolución de problemas y operaciones. Lo anterior muestra diferencias significativas en todo el instrumento a favor de los estudiantes que han realizado el curso de Didáctica respecto de los que no han realizado dicha actividad curricular. De todas formas los resultados no se pueden considerar satisfactorios, ya que la media más alta de una Universidad expresada en porcentaje corresponde a un 38,55 la más baja corresponde a un 9,27.

➤ Los resultados del Test Fracciones entre personas de las Universidades 01, 02 y, 03 que han realizado Didáctica y los que no han realizado cursos de Didáctica, presentan diferencias significativas ($p < 0,05$) a favor de los estudiantes que han realizado el curso de Didáctica en los reactivos relacionados con concepto de fracciones, pero no presentan diferencias significativas ($p > 0,05$) respecto de los reactivos de operación de fracciones. Cabe señalar que en ambos análisis, la media de puntajes es mayor en los estudiantes que han realizado el curso de Didáctica de la Matemática. Por último, queda demostrado que la enseñanza de las operaciones aritmética en el conjunto de los números racionales -fracciones- es una de las temáticas que presenta mayor dificultad para “aprenderla y para aprender a enseñarla”. Tampoco los resultados son satisfactorias, la media más alta expresada en porcentaje corresponde a un 38,5% y la más baja sólo a 1 %.

➤ Los resultados de la encuesta de opinión dan a conocer que tanto los estudiantes que han realizado el curso de Didáctica y los estudiantes que no lo han realizado el curso de Didáctica están de acuerdo o muy de acuerdo en: mi carrera le da gran importancia a la práctica en situaciones reales; mi preparación para enseñar se le da gran importancia al Marco Curricular, los Programas y otros documentos curriculares del Mineduc ; tuve un profesor de Matemática en mi carrera que usaba una metodología que me servirá de ejemplo o inspiración para mi tarea futura con mis propios alumnos; mi carrera lo más importante para prepararse en metodología o Didáctica de la Matemática es una sólida formación teórica; y el concepto “conocimiento pedagógico de la Matemática” me resulta claro y familiar.

➤ Por el contrario, los futuros profesores de Matemática que no han realizado el curso de Didáctica de la Matemática y que han realizado el curso señalan estar en desacuerdo o muy en desacuerdo con: Los profesores de Matemática que he tenido en mi carrera, mayoritariamente, usaban una metodología que yo jamás utilizaría con mis futuros alumno; me parece que los profesores que nos enseñan Matemática preferirían enseñar en otras carreras; y me gustaría trabajar con alumnos varones ya que a las niñas les cuesta mucho aprender Matemática.

Frente al estudio global donde participaron las siete Universidades:

➤ Los datos del análisis de regresión muestran que el modelo es significativo para cada variable explicativa del puntaje total del test de números naturales. En este contexto, los puntajes PSU se encuentra relacionados positivamente con el puntaje total prueba de naturales, es decir, un incremento en la PSU se traduce en un aumento del puntaje de la variable respuesta. Por otra parte, La variable profesor también se encuentra relacionada de manera positiva con el puntaje total test de naturales, por lo que una puntuación mayor en este indicador nos muestra un incremento en el puntaje total test de naturales.

Conclusiones Generales

En relación a los cambios esperados en aspectos disciplinares y didácticos en los estudiantes de la carrera de Profesor de EB.

Los resultados analizados, provenientes de la administración del los test de Números Naturales como Fracciones, dejan a los futuros profesores en una posición en desventaja, ya que si bien algunas diferencias de medias son significativas a favor de los estudiantes que ya han realizado la Didáctica, sus niveles de logros son bajísimos, los que nos permite concluir que no se apoderan ni de un de manejo disciplinar adecuado ni tampoco didáctico, es decir los años universitarios no logran los cambios necesarios que lo preparen para formar a sus futuros alumnos, con un enfoque actualizado de enseñanza de la Matemática, como por ejemplo, el basado en la resolución de problemas, donde éste debe ser considerado el núcleo de un currículo que fomenta el desarrollo de la capacidad Matemática.

Al parecer los futuros profesores no han internalizado ideas básicas que los profesores de Didáctica de la Matemática en general transmitimos, que la Matemática tiene sentido, que no son simplemente un conjunto de reglas y procedimientos que se deben memorizar, que deben vivenciar experiencias en las que puedan explicar, justificar y refinar su propio pensamiento, no limitarse a repetir lo que dice un libro de texto. Necesitan plantear y justificar sus propias conjeturas aplicando varios procesos de razonamiento, extrayendo conclusiones lógicas.

Es decir los futuros profesores, que participaron en este estudio, no están preparados para interpretar ni trabajar, por ejemplo, con el actual ajuste curricular ni lograr aprendizajes matemáticos de calidad en sus futuros alumnos y alumnas. Como fundamento de esta aseveración están los ejemplos mencionados a través de este informe que ilustran sus propias debilidades conceptuales, algorítmicas y de estrategias para resolver problemas.

Estos antecedentes, estimamos, nos deberían hacer reflexionar a los académicos que trabajamos formando profesores, frente a la necesidad de revisar nuestras propias estrategias de enseñanza, los enfoques que estamos divulgando, nuestra necesidad de actualización permanente y de formar redes que nos permitan trabajar en conjunto.

En relación al impacto que diversos factores influyen en la adquisición y desarrollo del conocimiento pedagógico de la matemática

Los resultados de los estudios nos permiten concluir que el Puntaje en la PSU Matemática es uno de los factores que influye en que los futuros profesores obtengan mejores puntajes en el Test de Números Naturales. La variable profesor que realiza clases en las carreras de Formación de Profesores de EB también se encuentra relacionada de manera positiva con el puntaje total test de naturales, por lo que una puntuación mayor en este indicador nos muestra un incremento en los puntajes del Test de Números Naturales.

Lo anterior nos lleva a comentar, por un lado, la necesidad de preocuparnos por la formación y/o actualización de los académicos que imparten clases en estas carreras y por otro generar y apoyar políticas que eleven los niveles de exigencia, frente a los puntajes de la PSU para ingresar a Pedagogía Básica.

Estos factores fueron ampliamente discutidos por los asistentes al Seminario de Difusión “Formación de Profesores para enseñar Matemática, discusión y proyecciones” realizado en noviembre del año 2010, al cual asistieron académicos de Universidades, Directivos de colegios, profesores de aula, entre otros, alrededor de 80 asistentes, compartiendo la preocupación por estos resultados.

En relación a las opiniones que emiten los/las futuros/as profesores/as acerca de su carrera.

Es altamente preocupante que un porcentaje de futuros profesores, que están a punto de concluir su carrera opinen que si tuviesen la oportunidad de iniciar una nueva carrera no optarían por Pedagogía, sabemos que el reconocimiento de la sociedad por esta carrera es bajo, que al estar concluyendo sus estudios tienen más conocimientos acerca de lo que acontece con sus obligaciones y remuneraciones, pero con el propósito de evitar frustraciones, se estima que cada institución universitaria debería preocuparse de esta problemática, quizás las líneas de Prácticas Tempranas, con una incorporación a una realidad educativa específica y con un acompañamiento de los supervisores respectivos, que valoren y dignifiquen la tarea del profesor podría mejorar sus opiniones.

También en un porcentaje significativo, a los futuros profesores no les gusta la Matemática y la encuentran difícil, debería existir preocupación por mejorar la actitud de los futuros profesores a este Sector de Aprendizaje, ya que es sabido, e investigaciones así lo indican, que esta actitud negativa se transmite a los alumnos.

Por otro lado es altamente positivo que los futuros profesores reconozcan la relevancia de una formación pedagógica especializada para enseñar Matemática, en la cual se profundice tanto en el conocimiento disciplinar como en su conocimiento pedagógico, dándosele importancia a cómo aprenden sus alumnos, qué dificultades enfrentan, qué errores suelen cometer y cómo se sienten los alumnos al aprender Matemática.

En relación a las opiniones de los académicos que realizan docencia en las carreras de formación de Profesores de Básica.

En general, los profesores entrevistados declaran que sus estudiantes no tienen un conocimiento profundo de los conceptos elementales de la Matemática, basando su conocimiento en el uso de mecanismos algorítmicos, sin tener una comprensión cabal de lo que están haciendo.

Es preocupante que 4 de los 18 profesores encuestados declaren desconocimientos del currículum de la carrera de básica, lo cual los lleva a manifestar también desconocimiento de qué actividades curriculares agregarían o eliminarían. Además otro 20 % (Entre 3 y 4 profesores) no responden o no fundamentan sus opiniones.

Otro aspecto relevante de destacar nos indica que aproximadamente 10 de los académicos encuestados reconocen que la mayoría de sus pares, que se desempeñan en la formación para enseñar Matemática están bien preparados, son competentes y están motivados. Otros 3 incorporan una alternativa no presentada, que señala que los profesores están motivados para enseñar, pero no todos son competentes, ya que les falta conocimiento matemático y su Didáctica. Otros 3 consideran que la mayoría son competentes en su área pero no estarían suficientemente motivados.

También es importante destacar que la mayoría de los académicos declara utilizar apuntes y guías elaborados por ellos mismos, sin mencionar bibliografía específica al respecto.

10. RECOMENDACIONES PARA LAS POLÍTICAS PÚBLICAS

Los resultados de esta investigación permiten fundamentar la toma de decisiones frente a algunas políticas públicas ya instaladas y sugerir la propuesta de otras.

- A partir del proceso de admisión 2011 se entregará becas de arancel y beneficios complementarios para estudiantes que opten por carreras de Pedagogía. La Beca Vocación de Profesor contempla la cobertura de todo el arancel de la carrera para los estudiantes con más de 600 puntos, además de una mensualidad para los que ingresen con más de 700 puntos y, adicionalmente, el financiamiento de un semestre de intercambio en el extranjero para los que obtengan 720 puntos o más. En este contexto, las políticas educativas propuestas por el MINEDUC son coherentes con los resultados obtenidos en la presente investigación respecto de la correlación existente entre mayores puntajes PSU y mejores aprendizajes matemáticos en la Formación Inicial de Profesores.
- La Prueba Inicia describe uno de sus instrumentos como del Conocimiento Disciplinar de la Matemática y otro como Conocimiento Pedagógico, de tipo generalista, los resultados obtenidos por los estudiantes, tanto en el Test de Números Naturales como en el de Fracciones, nos hacen ver la necesidad de contar con mediciones que integren estas dos dimensiones, por cada disciplina. Manejar criterios generales de, por ejemplo planificación y evaluación, es diferente a situarlos en el contexto de una disciplina específica.

- En relación a los académicos que participan en la formación inicial de profesores de Pedagogía General Básica, tanto en el área disciplinar como de la Didáctica, se sugiere a las Universidades tomar en cuenta los siguientes aspectos, relevados a través de los resultados de esta investigación.
 - Para que los estudiantes tengan una buena formación en Matemática, se requiere de docentes con una sólida formación en Matemática desde el punto de vista disciplinar con un acercamiento a la Matemática que se debe enseñar, dicho de otra forma debe tener un acercamiento a la Matemática Escolar, para comunicarla a los estudiantes en un alto nivel de profundidad.
 - Por otro lado, para aquellos docentes que se hagan responsables de la formación en Didáctica de la Matemática, se requiere que conozcan a cabalidad las características de sus estudiantes, que tengan experiencia en el nivel educacional para lo cual están trabajando en este caso Básica, que se especialicen en carreras de Pedagogía, que se actualicen permanentemente tanto en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática como en los recursos pedagógicos que trabaje con los estudiantes.
 - Además es altamente recomendable la asignación de recursos financieros, para la compra de bibliografía actualizada que sea incorporada a las Bibliotecas de las carreras de Educación.

- Si bien existen Sociedades que podrían ser alero de la instalación de redes de académicos que participan en la formación de Profesores de EB, a lo mejor se requiere de la creación de una asociación más específica que analice esta problemática, intercambie experiencias y proponga soluciones que logren producir los cambios esperados en relación a los enfoque de enseñanza de la Matemática.

➤ 9.-BIBLIOGRAFÍA

- Ball, D. L., Thames, M. H., Phelps, G. (2008), Content Knowledge for Teaching. What Makes it Special? *Journal of Teacher Education*, Volume 59 Number 5, November/December 2008, 389-407.
- Baumert, J., Kunter, M., Blum, W., Brunner, M., Voss, T., Jordan, A., Klusmann, U., Krauss, S., Neubrand, M., Tsai, Y. M. (2010) Teacher's Mathematical Knowledge, Cognitive Activation in the Classroom, and Student Progress, *American Education Research Journal*, 2010, Volume 47.

(Online:aer.sagepub.com/cgi/content/abstract/47/1/133)
- Hill, H. C., (2010) The Nature and Predictors of Elementary Teachers' Mathematical Knowledge for Teaching, *Journal for Research in Mathematics Education*, 2010, Vol. 41 No. 5, 513: 545
- Hill, H., Ball, D. L., Schilling, S. (2004-a), Developing Measures of Teachers' Mathematical Knowledge for Teaching, *The Elementary School Journal*, Vol. 105, No 1, 11-30.
- Hill, H. C., Ball, D. L. (2004-b), Learning Mathematics for Teaching: Results from California's Mathematics Professional Development Institutes, *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol. 35, No 5, 330-351.
- Hill, H. C., Rowan, B., Ball, D. L. (2005), Effects of Teachers' Mathematical Knowledge for Teaching on Student Achievement, *American Educational Research Journal*, Vol. 42, No 2, 371-406.
- Krauss, S., Brunner, M., Kunter, M., Baumert, J., Blum, W., Neubrand, M., Jordan, A. (2008-a), Pedagogical Content Knowledge of Secondary Mathematics Teachers, *Journal of Educational Psychology*, V 100 n 3, 716-725.
- Krauss S., Baumert, J., Blum, W. (2008-b) Secondary mathematics teachers' pedagogical content knowledge and content knowledge: validation of the COACTIV constructs, *Journal ZDM*, Springer, Vol 40 N. 5, 873-892.

- Krauss, S., (2007), "Wie professionsspezifisch sind das fachdidaktische Wissen und das Fachwissen von Mathematiklehrkräften?" Beiträge zum Mathematikunterricht bei der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik (GDM).
- Lacourly, N., Varas, M. L. (2009), "Teachers Mathematical Reasoning Does Matter", en Proof and Proving. ICMI Study 19 Conference Proceedings, Volume 2, p.47-52.
- Ma, Liping (1999), Knowing and teaching elementary mathematics: Teachers' understanding of fundamental mathematics in China and the United States, Lawrence Erlbaum Associates, Publisher. Mahwah, NJ.
- Varas, M. L., Felmer, P., Gálvez, G., Lewin, R., Martínez, C., Navarro, S., Ortiz, A., Schwarze, G., (2008) Oportunidades de Preparación para Enseñar Matemática de los Futuros Profesores de Educación General Básica, Calidad en la Educación N° 29, Consejo Superior de Educación
- Varas, M. L., Lacourly, N., Evaluación de Diversas Componentes del Conocimiento Matemático Necesario para Enseñar Matemática en Enseñanza Básica, Primer Congreso de Investigación Interdisciplinaria en Educación, 2010.

ANEXO INSTRUMENTOS

TEST NÚMEROS NATURALES

TEST FRACCIONES

ENCUESTA OPINIÓN ALUMNOS CSE

ENCUESTA OPINIÓN ALUMNOS FONIDE

ENCUESTA ACADÉMICOS UNIVERSIDADES

PAUTA DE CORRECCIÓN TEST DE NÚMEROS NATURALES

1. Escriba los números 384 decenas y 16 centenas y calcule su diferencia

1 pto.	Intento de respuesta, pero incorrecto
2 ptos.	1 número bien escrito
3 ptos.	Ambos números bien escritos
4 ptos.	Ambos números bien escritos y la diferencia bien calculada

2. Encuentre tres pares de números cuya diferencia sea 27 y describa un procedimiento que permita encontrar tantos pares como se quiera, de manera segura.

1 pto.	Encuentra a lo más un par de números.
2 ptos.	Encuentra 2 o 3 pares de números
3 ptos.	Encuentra 2 o 3 pares de números y da un procedimiento incierto o confuso o un procedimiento bueno pero que no es general.
4 ptos.	Responde a todo lo pedido

3. Explique por escrito como se puede calcular mentalmente $10\,000 - 1\,999$.

1 pto.	Intento de respuesta pero incorrecto
2 ptos.	Entrega el resultado correcto (8 001) sin explicar procedimiento
3 ptos.	Entrega una explicación confusa o errónea o esta explicación es correcta pero el resultado está incorrecto.
4 ptos.	Responde correctamente a lo pedido.

4. Dado un número, al sumarle 43 se obtiene un resultado. A ese resultado se le resta 29 y al resultado que se obtiene se le suma 7. Si el último resultado obtenido es 22, ¿cuál es el número dado inicialmente? Explique cómo lo encontró. Entregue un procedimiento distinto al que Ud. utilizó, que sirva para encontrar ese mismo número.

1 pto.	Intento de respuesta pero incorrecto.
2 ptos.	Entrega el resultado correcto (1) sin explicar procedimiento o con explicaciones confusas o erróneas.
3 ptos.	Entrega el resultado correcto y una explicación clara.
4 ptos.	Responde correctamente a todo lo pedido y entrega un procedimiento de otra índole al utilizado por él.

5. En un problema de restas, alguien recomienda sumar (o restar) la misma cantidad al minuendo y al sustraendo. ¿No se altera así el resultado? Justifique su respuesta. ¿En que casos resultaría útil seguir esta recomendación? Ejemplifique.

1 pto.	Intento de respuesta pero incorrecto.
2 ptos.	Dice que no altera el resultado pero la explicación es confusa o inexistente o errónea.
3 ptos.	Dice que no se altera el resultado y da una explicación clara.
4 ptos.	Responde correctamente a todo lo pedido. Entrega sugerencias útiles para el nivel escolar, no importa que lo limite a los naturales y de ejemplos como $1999-327=2000-328$.

6. Encuentre tres pares de números cuyo cociente sea 7 y describa un procedimiento que permita encontrar todos los pares que se quiera, de un modo seguro.

1 pto.	Encuentra a lo más un par de números.
2 ptos.	Encuentra 2 o 3 pares de números
3 ptos.	Encuentra 2 o 3 pares de números y da un procedimiento incierto o confuso o un procedimiento bueno pero no es general.
4 ptos.	Responde a todo lo pedido

7. En un cuadrilado de 10 x 10 cuadrados están escritos los números del 0 al 99 en filas, ordenados de izquierda a derecha y de abajo hacia arriba.
- ¿A qué número se llega, al desplazarse tres cuadrados hacia arriba y tres hacia la izquierda, desde el 35?
 - ¿A qué número se llega, al desplazarse dos cuadrados hacia abajo y tres hacia la derecha, desde el 86?
 - ¿Cuáles desplazamientos llevan desde el 77 al 54?

1 pto.	Intento de respuesta pero incorrecto.
2 ptos.	1 correcta
3 ptos.	2 correctas
4 ptos.	Las tres correctas

8. Escriba las operaciones aritméticas correspondientes a los desplazamientos en cada uno de los tres casos de la pregunta anterior.

1 pto.	Intento de respuesta pero incorrecto.
2 ptos.	1 correcta
3 ptos.	2 correctas
4 ptos.	Las tres correctas

9. Explique la razón del desplazamiento hacia la izquierda de los productos parciales en $\underline{325} \times 142$

$$\begin{array}{r}
 650 \\
 1300 \\
 \underline{325} \\
 \hline
 \end{array}$$

46150 ¿Podría interpretar los espacios que quedan vacíos a la derecha?

1 pto.	No escribe nada
2 ptos.	No argumenta ni interpreta.
3 ptos.	Argumenta con error. Argumenta considerando decenas y centenas pero no interpretando explícitamente como ceros.
4 ptos.	Argumenta correctamente y reconoce los vacíos como ceros o incluso solo reconoce los vacíos como ceros sin argumentar.

10. Diga si es verdadera o falsa la afirmación que sigue, justificando su respuesta.
 “Al repartir 28 láminas entre 6 niños, a cada niño le tocan 4 láminas. En términos matemáticos, esta relación se representa por:

$$28:6=4.”$$

1 pto.	No responde o dice que es verdadera
2 ptos.	Dice que es verdadera pero argumenta las restricciones a esta verdad.
3 ptos.	Dice que es falsa pero no da una razón correcta.
4 ptos.	Cumple con todo lo pedido.

11. Invente una situación problemática cotidiana que sirva para resolver problemas de restas, donde se conocen el minuendo y la resta, y se pide el sustraendo.

1 pto.	Intenta una respuesta , pero es incorrecta
2 ptos.	Inventa una situación que no es de restas (ni sumas)
3 ptos.	Inventa una situación de resta de otro tipo
4 ptos.	Hace todo lo pedido

12. Indique un material concreto que se pudieran usar para explicar restas con reserva o canje, explicando el modo de uso.

1 pto.	Intenta una respuesta , pero es incorrecta
2 ptos.	Nombra un material pero no explica que hacer con él o como utilizarlo.
3 ptos.	Nombra un material y explica un uso dudoso, donde es poco claro que el uso sirva al objetivo pedagógico.
4 ptos.	Entrega explicaciones claras y convincentes para el buen uso de un material concreto.

13. La suma de las edades de Ana y Sofía es de 76 años. Sofía tiene 12 años más que Ana. ¿Cuál es la edad de cada una? Resuelva este problema y haga un diagrama que permita que un niño lo resuelva utilizando solo conocimientos de aritmética elemental.

1 pto.	Intento de respuesta pero incorrecto.
2 ptos.	Solo un cálculo correcto (Ana 32, Sofía 44)
3 ptos.	El cálculo correcto y un diagrama sin explicación clara o inútil para las condiciones.
4 ptos.	Todo lo pedido con un diagrama claramente relacionado con los números.

14. Compare los siguientes dos conjuntos de tareas, cuyo objetivo es que los alumnos practiquen la sustracción con reserva o canje, eligiendo aquel que corresponda a una mejor práctica, indicando al menos dos razones para su elección.

De la profesora A	De la profesora B
Encuentre el valor de	Encuentre el valor de
1. $543 - 276$	1. $725 - 317$
2. $634 - 397$	2. $614 - 241$
3. $214 - 177$	3. $308 - 143$
4. $825 - 394$	4. $576 - 299$
5. $311 - 145$	5. $291 - 36$
6. $425 - 258$	6. $430 - 18$

1 pto.	Intenta una respuesta pero no es válida
2 ptos.	1 criterio
3 ptos.	2 criterios
4 ptos.	3 o más criterios.

15. Plantee una situación problemática cotidiana que se resuelva mediante restas, usando 2 cintas: una de largo 35cm y otra de largo 25cm.

1 pto.	Intenta una respuesta pero es incorrecta
2 ptos.	Plantea una situación cotidiana, pero no corresponde a una resta.
3 ptos.	El problema planteado es de resta pero la situación no aporta nada (por ejemplo: calcular la diferencia entre el largo de ambas cintas)
4 ptos.	Realiza correctamente lo pedido.

16. Cuáles de las siguientes estrategias no cambian el resultado de una división:

- dividir el dividendo y el divisor por el mismo número
- multiplicar el dividendo y el divisor por el mismo número
- sumar al dividendo y al divisor el mismo número.

1 pto.	Intento de respuesta pero incorrecto.
2 ptos.	1 correcta (considerando un ejemplo y no necesariamente una justificación)
3 ptos.	2 correctas (considerando un ejemplo y no necesariamente una justificación)
4 ptos.	3 correctas (considerando un ejemplo y no necesariamente una justificación)

17. Un alumno suyo maravilla a sus compañeros explicándoles su método para dividir números utilizando solo restas. Su método consiste en contar cuantas veces puede restarle el divisor al dividendo, hasta obtener un número menor que el divisor. Por ejemplo, para calcular $29 : 8$, hace tres restas:

$$29 - 8 = 21; 21 - 8 = 13; 13 - 8 = 5.$$

Se detiene porque 5 es menor que 8, y concluye que $29 : 8$ es 3 con resto 5. ¿Es válido este procedimiento con números cualesquiera, más allá del ejemplo? ¿Podría justificarlo matemáticamente? ¿Cómo explicaría a sus alumnos su respuesta?

1 pto.	Intento de respuesta pero incorrecto.
2 ptos.	Aprueba el método sin explicaciones válidas.
3 ptos.	Aprueba el método con alguna explicación válida
4 ptos.	Aprueba el método con explicaciones válidas adecuadas a ambos fines, es decir, apela tanto a fundamentos matemáticos como a las representaciones utilizadas en la enseñanza de la división.



TEST PARA ESTUDIANTES NÚMEROS NATURALES

NOMBRE.....

Estimado(a) estudiante

Para un proyecto de investigación del Fondo de Investigación y Desarrollo en Educación, MINEDUC; necesitamos recoger información acerca de la preparación de estudiantes de Pedagogía Básica para enseñar Matemática.

Te pedimos responder esta prueba con seriedad y compromiso.

La calidad de la información que recojamos ayudará a comprender mejor la realidad y tomar mejores decisiones que beneficiarán a tu carrera y la formación que adquieras.

Algunos datos identificatorios:

Carrera: _____

Universidad: _____

Año de ingreso: _____ Año que cursas actualmente: _____

Género: _____

1. Escribe los números 384 decenas y 16 centenas y calcula su diferencia

2. Encuentra tres pares de números cuya diferencia sea 27 y describe un procedimiento que permita encontrar tantos pares como se quiera, de manera segura.

Par 1		
Par 2		
Par 3		
Procedimiento:		

3. Explica por escrito cómo se puede calcular mentalmente $10\,000 - 1\,999$.

4. Dado un número, al sumarle 43 se obtiene un resultado. A ese resultado se le resta 29 y al resultado que se obtiene se le suma 7. Si el último resultado obtenido es 22, ¿cuál es el número dado inicialmente?

Explica cómo lo encontraste.

Entrega un procedimiento distinto al que tú utilizaste, que sirva para encontrar ese mismo número.

5. En un problema de sustracción, alguien recomienda sumar (o restar) la misma cantidad al minuendo y al sustraendo. ¿No se altera así el resultado? Justifica tu respuesta.

¿En qué casos resultaría útil seguir esta recomendación? Ejemplifica.

6. Encuentra tres pares de números cuyo cociente sea 7 y describe un procedimiento que permita encontrar todos los pares que se quiera, de un modo seguro.

Par 1		
Par 2		
Par 3		
Procedimiento:		

7. En un cuadrilado de 10 x 10 cuadrados están escritos los números del 0 al 99 en filas, ordenados de izquierda a derecha y de abajo hacia arriba.

a) ¿A qué número se llega, al desplazarse tres cuadrados hacia arriba y tres hacia la izquierda, desde el 35?

b) ¿A qué número se llega, al desplazarse dos cuadrados hacia abajo y tres hacia la derecha, desde el 86?

c) ¿Cuáles desplazamientos llevan desde el 77 al 54?

8. Escribe las operaciones aritméticas correspondientes a los desplazamientos en cada uno de los tres casos de la pregunta anterior.

a)

b)

c)

9. Explica la razón del desplazamiento hacia la izquierda de los productos parciales en

$$\begin{array}{r} \underline{325 \times 142} \\ 650 \\ 1300 \\ + \underline{325} \\ 46150 \end{array}$$

¿Podrías interpretar los espacios que quedan vacíos a la derecha? Escribe tu fundamentación.

10. Di si es verdadera o falsa la afirmación que sigue, justificando tu respuesta.

“Al repartir 28 láminas entre 6 niños, a cada niño le tocan 4 láminas. En términos matemáticos, esta relación se representa por:

$$28:6=4.”$$

Marca con una cruz

Verdadera	<input type="checkbox"/>	Falsa	<input type="checkbox"/>
-----------	--------------------------	-------	--------------------------

Justificación:

11. Inventa una situación problemática cotidiana que sirva para resolver problemas de sustracción en donde se conocen el minuendo y la resta, y se pide el sustraendo.

12. Indica un material concreto que se pudiera usar para explicar sustracciones con reserva o canje, explicando el modo de uso.

13. La suma de las edades de Ana y Sofía es de 76 años. Sofía tiene 12 años más que Ana. ¿Cuál es la edad de cada una? Resuelve este problema y haz un diagrama que permita que un niño lo resuelva utilizando solo conocimientos de aritmética elemental.

Edad de Ana:.....Edad de Sofía.....

Diagrama:

14. Compara los siguientes dos conjuntos de tareas, cuyo objetivo es que los estudiantes practiquen la sustracción con reserva o canje, eligiendo aquel que corresponda a una mejor práctica, indicando al menos dos razones para su elección.

De la profesora A	De la profesora B
Encuentre el valor de	Encuentre el valor de
1. $543 - 276$	1. $725 - 317$
2. $634 - 397$	2. $614 - 241$
3. $214 - 177$	3. $308 - 143$
4. $825 - 394$	4. $576 - 299$
5. $311 - 145$	5. $291 - 36$
6. $425 - 258$	6. $430 - 18$

A	B	Justificación

15. Plantea una situación problemática cotidiana que se resuelva mediante sustracciones, usando 2 cintas: una de largo 35cm y otra de largo 25cm.

16. Cuáles de las siguientes estrategias no cambian el resultado de una división:

Dividir el dividendo y el divisor por el mismo número	SI		NO		Razón y Ejemplo:
Multiplicar el dividendo y el divisor por el mismo número	SI		NO		Razón y Ejemplo:

Sumar al dividendo y al divisor el mismo número.	SI		NO		Razón y Ejemplo:

17. Un alumno tuyo maravilla a sus compañeros explicándoles su método para dividir números utilizando solo sustracciones.. Su método consiste en contar cuantas veces puede restarle el divisor al dividendo, hasta obtener un número menor que el divisor.

Por ejemplo, para calcular $29 : 8$, hace tres sustracciones:

$$29 - 8 = 21; 21 - 8 = 13; 13 - 8 = 5.$$

Se detiene porque 5 es menor que 8, y concluye que $29 : 8$ es 3 con resto 5.

¿Es válido este procedimiento con números cualesquiera, más allá del ejemplo?

¿Podrías justificarlo Matemáticamente?

¿Cómo explicarías a tus estudiantes tu respuesta?

Si es válido		No es válido	
---------------------	--	---------------------	--

Justificación Matemática:

Explicación a estudiantes:

MUCHAS GRACIAS

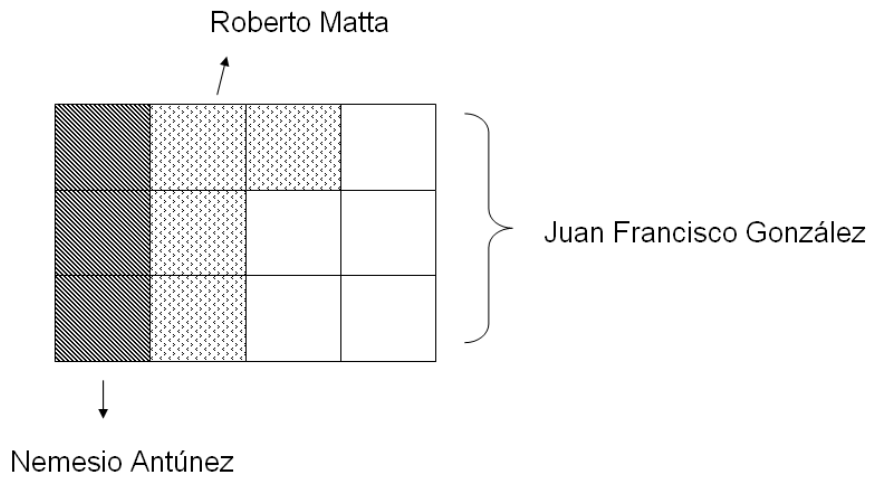
PAUTA DE CORRECCIÓN TEST COMPLEMENTARIO FRACCIONES

		Pregunta 1
(Desarrollo)	A1	Unidades de medidas diferentes 2 puntos
(Respuesta)	A2	La respuesta no se puede determinar 2 puntos
	B1	Fundamente que son unidades de medidas diferentes 3 puntos
	C1	No. 1 punto
(Fundamento)	C2	debe existir concordancia con el punto anterior 2 puntos
	D1	Para trabajar el concepto de unidad en la fracción. Diferencia de unidades diferentes entre (lenguaje y matemática). 4 puntos

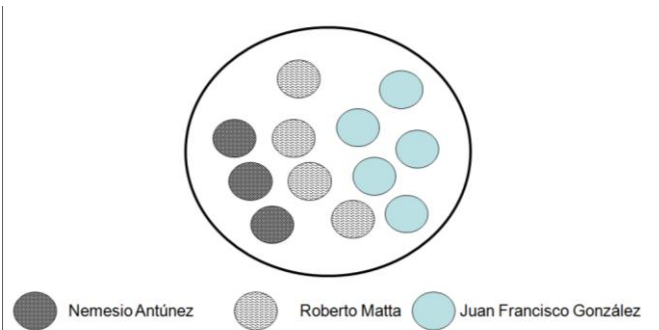
		Pregunta 2
	A1	Sebastián 2 puntos
	B1	Representación de diagrama de región. 2 puntos
	B2	Representación conjunto. 2 puntos
CUÁL ES EL ERROR	C1	Carlos: Considero los "cuartos" como "medios" 2 puntos. Tomás: confunde numerador y denominador 2 puntos
JUSTIFICAR DISC.	C2	En el caso de Carlos no representa el número solicitado, sino que $5/2$ o 2 enteros $1/2$. 2 puntos En el caso de Tomás no representa el número solicitado, sino que 4 enteros $1/2$ o $9/2$. 2 puntos
JUSTIF. PEDAG.	C3	Carlos: No relaciona el denominador con la "división" de la recta numérica que corresponde en este caso. 2 puntos Tomás: No relaciona ni el numerador ni el denominador dentro la recta numérica. No logra representarlo en la recta numérica. Volver a enseñar concepto de representación de diagrama.. 2 puntos
	D1	Distancias equidistantes, trabajar con otras representaciones, clarificar concepto de numerador y denominador. 4 puntos

Pregunta 3	$\frac{1}{3}x + \frac{1}{4}x + 15 = x$ $\frac{1}{3}x + \frac{1}{4}x + 15 - 15 = x - 15$ $\frac{1}{3}x + \frac{1}{4}x = x - 15$ $\frac{1}{3}x + \frac{1}{4}x - x = x - 15 - x$ $\frac{1}{3}x + \frac{1}{4}x - x = -15$ $\frac{4x + 3x - 12x}{12} = -15$ $\frac{-5x}{12} = -15$ $12\left(\frac{-5x}{12}\right) = 12(-15)$ $-5x = 12(-15)$ $\frac{1}{5}(-5x) = \frac{1}{5}(12(-15))$ $-x = \frac{(12(-15))}{5}$ $-x = -36$ $x = 36$
A1	3 puntos
B1	Sí 1 punto
B2	Sí 1 punto
B3	

Diagrama(3 puntos):



Conjunto3 puntos:



C1

Porque permite visualizar diferentes formas de obtener un resultado y comprender procesos de reparto en situaciones fraccionarias. Los diagramas permiten a la vez comprender el concepto de región poligonal aplicado en conceptos fraccionarios. 4 puntos

	Pregunta 4
	A1 Carolina 2 puntos
Gráfica	
	B1 3 puntos
numérica	$\frac{8}{8} : \frac{3}{4} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$
	B2 3 puntos



TEST COMPLEMENTARIO PARA ESTUDIANTES FRACCIONES

Nombre:.....

Estimado(a) estudiante

Para un proyecto de investigación del Fondo de Investigación y Desarrollo en Educación, MINEDUC; necesitamos recoger información acerca de la preparación de estudiantes de Pedagogía Básica para enseñar Matemática.

Te pedimos responder esta prueba con seriedad y compromiso.

La calidad de la información que recojamos ayudará a comprender mejor la realidad y tomar mejores decisiones que beneficiarán a tu carrera y la formación que adquieras.

Algunos datos identificatorios:

Carrera: _____

Universidad: _____

Año de ingreso: _____ Año que cursas actualmente: _____

Género: _____

PROBLEMA 1

Las tareas de Rosa y Felipe

A Rosa le dieron una tarea de Lenguaje, ya ha hecho $\frac{2}{4}$ de ésta, a Felipe le dieron una tarea de Matemática y le queda por hacer $\frac{2}{3}$ de esa tarea. ¿Cuál de los dos niños terminó primero?

- a) Escriba desarrollo y respuesta al problema
- b) Fundamente su respuesta.
- c) ¿Es este un buen problema? ¿Por qué?
- d) ¿Para qué aplicar este problema a un grupo de estudiantes de básica?

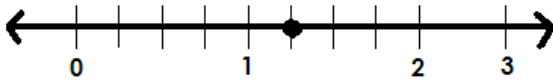
Cuenta con dos páginas para sus respuestas.

PROBLEMA 2

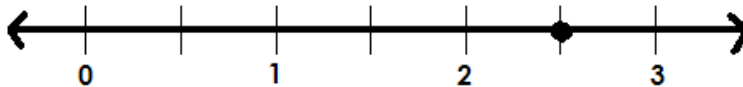
Representando fracciones

La profesora del 4° año básico pidió a sus estudiantes representar la fracción $\frac{5}{4}$ en una recta numérica.

Sebastián la representó así:



Carlos la representó así:



Tomás la representó así:



- a) ¿Quién representó correctamente la fracción $\frac{5}{4}$?
- b) Represente la misma fracción en diagrama de región y en conjunto.
- c) ¿Qué errores conceptuales están relacionados con cada una de las respuestas incorrectas señaladas anteriormente? Justifique disciplinar y pedagógicamente su respuesta para cada uno de los casos planteados.
- d) ¿Qué orientaciones pedagógicas-disciplinares daría usted frente a los posibles errores conceptuales de los/as estudiantes/as al resolver este problema?

Cuenta con dos páginas para sus respuestas.

PROBLEMA 3

Visitando el museo de Bellas Artes

El curso de Angélica fue al museo de Bellas Artes para ver obras de pintores chilenos.

El curso se organizó en tres grupos. Un tercio del curso fue a ver obras de Nemesio Antúnez, un cuarto del curso vio obras de Roberto Matta y el resto, que eran 15 estudiantes fueron a ver obras de Juan Francisco González.

¿Cuántos estudiantes tiene el curso de Angélica?

- a) Escriba el procedimiento que utilizó para llegar a la respuesta.
- b) ¿Es posible representar las operaciones numéricas realizadas en diagramas? ¿Y en conjunto? Argumente sus respuestas. Represente su procedimiento y resultado utilizando los dos tipos de diagramas.
- c) ¿Por qué es importante usar estos dos tipos de representaciones?

Cuenta con dos páginas para sus respuestas.

PROBLEMA 4

El dilema de Pedro y Carolina

La profesora les pregunta a sus estudiantes:

¿Cuántas veces y parte de una vez cabe $\frac{3}{4}$ en $\frac{8}{8}$?

Pedro y Carolina compararon sus respuestas y se dieron cuenta que eran distintas.

Carolina dice: ¡cabe una vez y un cuarto de vez!

Pedro dice: ¡cabe seis octavos de vez!

¿Quién tiene la razón?

- a) Determine su respuesta
- b) Justifique su respuesta en forma gráfica y numérica.



ENCUESTA A ESTUDIANTES DE PEDAGOGÍA BÁSICA (PROYECTO CSE)

NOMBRE.....FOLIO

Estimado(a) estudiante

Para un proyecto de investigación del Consejo Superior de Educación necesitamos recoger tu opinión a través de la encuesta que te estamos presentando. En esta te pedimos información sobre 3 aspectos:

1. acerca del aprendizaje y la enseñanza de la Matemática;
2. acerca de la Matemática y tu mismo;
3. acerca de tu carrera.

Esperamos no quitarte demasiado tiempo. La seriedad de tus respuestas ayudará a nuestra investigación y al mejoramiento de tu carrera.

Algunos datos identificatorios:

Carrera: _____

Universidad: _____

Año de ingreso: _____ Año que cursas actualmente: _____

Genero: _____

1. Acerca del aprendizaje y la enseñanza de la Matemática

Marca la alternativa que más te interprete.

	ASEVERACIONES	MA*	A*	I*	D*	MD*
1.1	Cualquier persona egresada de enseñanza media tiene los conocimientos matemáticos necesarios para enseñar Matemáticas a niños de 1° a 6° básico.					
1.2	Cualquier persona egresada de enseñanza media está capacitada para enseñar Matemáticas a niños de 1° a 6° básico sin requerir de una formación pedagógica específica.					
1.3	Para enseñar Matemáticas a niños 1° a 6° básico es necesario ampliar los conocimientos matemáticos adquiridos en la educación media, estudiando nuevos contenidos.					
1.4	Para enseñar Matemáticas a niños de 1° a 6° básico es necesario profundizar los conocimientos matemáticos propios de la educación básica, para conocer su fundamentación, en vez de estudiar otros contenidos matemáticos.					
1.5	Los profesores que enseñan Matemática en 1° a 6° básico deberían especializarse en ello.					
1.6	Para saber cómo enseñar Matemáticas a niños de 6 a 11 años hay que saber cómo aprenden, qué dificultades enfrentan, qué errores suelen cometer, cómo se sienten en las clases de Matemáticas.					
1.7	Si una persona sabe Matemáticas, va a encontrar una manera de enseñarlas bien a un niño o a un grupo de niños.					
1.8	Hay niños que nunca van a ser buenos en Matemática, por mucho que trabajen y que se esfuerce el profesor.					

-
- * MA: Muy de Acuerdo
 - * A: de Acuerdo
 - * I: Indiferente o “me da igual”
 - * D: en Desacuerdo
 - * MD: Muy en Desacuerdo

	ASEVERACIOES	MA*	A*	I*	D*	MD*
1.9	Una persona que sabe mucha Matemática porque le gusta y porque le es fácil aprenderla, necesariamente será mejor profesor que alguien a quien le ha costado aprender esta disciplina.					
1.1 0	El trabajo escolar bien llevado puede producir grandes logros de aprendizaje, pero en Matemática siempre influye más el talento natural del alumno(a).					

Acerca de la Matemática y tu mismo.

Marca la alternativa que más te interprete.

	ASEVERACIOES	MA*	A*	I*	D*	MD*
2.1	Me gusta la Matemática					
2.2	Aprender Matemática me resulta fácil					
2.3	Me siento seguro(a) de mis conocimientos matemáticos del programa de 1° a 6° Básico.					
2.4	Me siento seguro(a) de mis conocimientos de metodología o Didáctica de la Matemática para 1° a 6° Básico.					
2.5	Aún no estoy preparado(a) para enseñar Matemática a niños de 1° a 6° Básico pero estoy seguro(a) que lo estaré al egresar.					
2.6	Aún no estoy preparado(a) para enseñar Matemática a niños de 1° a 6° Básico pero estoy seguro(a) que lo lograré con un poco de práctica.					

-
- * MA Muy de Acuerdo
 - * A: de Acuerdo
 - * I: Indiferente o “me da igual”
 - * D: en Desacuerdo
 - * MD: Muy en Desacuerdo
 - * MA Muy de Acuerdo
 - * A: de Acuerdo
 - * I: Indiferente o “me da igual”
 - * D: en Desacuerdo
 - * MD: Muy en Desacuerdo

	ASEVERACIONES	MA*	A*	I*	D*	MD*
2.7	Si los profesores que enseñan Matemática en 1° a 6° básico también se especializaran, yo preferiría otra especialidad, distinta a Matemática.					
2.8	Me gusta enseñar Matemática.					
2.9	Prefiero enseñar a niños con facilidad para la Matemática antes que a niños a los que les cuesta la Matemática.					
2.10	En el futuro trataré de sacar un postgrado o un postítulo relacionado con la Matemática y su enseñanza.					

¿Tienes algo que agregar?

2. Acerca de tu carrera

3.a)

¿Cuántos cursos de Matemáticas incluye tu carrera?				
	anuales		semestrales	

3.b) ¿Crees que, de acuerdo a las necesidades de formación de un profesor básico, esta cantidad de cursos de Matemática es:

-
- * MA: Muy de Acuerdo
 - * A: de Acuerdo
 - * I: Indiferente o “me da igual”
 - * D: en Desacuerdo
 - * MD: Muy en Desacuerdo

Insuficiente		Si esta es tu opción explica lo que agregarías	
		N° cursos adicionales	de cuales contenidos matemáticos
Suficiente			
Excesiva		Si esta es tu opción explica lo que eliminarías	
		N° cursos	de cuales contenidos matemáticos

3.c)

¿Cuántos cursos de metodología o Didáctica de la Matemática incluye tu carrera?				
	anuales		semestrales	

3.d) ¿Crees que, de acuerdo a las necesidades de formación de un profesor básico, esta cantidad de cursos de metodología o Didáctica de la Matemática es:

Insuficiente		Si esta es tu opción explica lo que agregarías	
		N° cursos adicionales	de cuales contenidos de metodología o de Didáctica de la Matemática
Suficiente			
Excesiva		Si esta es tu opción explica lo que eliminarías	
		N° cursos a eliminar	de cuales contenidos de metodología o de Didáctica de la Matemática

3.e) Marca la alternativa que más te represente

		MA*	A*	I*	D*	MD*
3.e-1	En mi carrera se le da gran importancia a la práctica en situaciones reales.					
3.e-2	Los profesores de Matemática que he tenido, mayoritariamente, usaban una metodología que yo jamás utilizaría con mis futuros alumnos.					
3.e-3	En mi preparación para enseñar se le da gran importancia al Marco Curricular, los Programas y otros documentos curriculares del Mineduc.					
3.e-4	Tuve un profesor de Matemática que usaba una metodología que me servirá de ejemplo o inspiración para mi tarea futura con mis propios alumnos.					
3e-5	En mi carrera lo más importante para prepararse en metodología o Didáctica de la Matemática es una sólida formación teórica.					
3e-6	Los cursos de Matemática de mi carrera están bien enfocados, claramente orientados a nuestra futura tarea de enseñar Matemática en enseñanza básica y por lo tanto no les servirían a otras carreras.					
3e-7	Me parece que los profesores que nos enseñan Matemática preferirían enseñar en otras carreras.					
3e-8	El concepto “conocimiento pedagógico de la Matemática” me resulta claro y familiar.					
3e-9	Creo que la mayoría de mis profesores piensa que enseñar Matemática en enseñanza básica es algo muy fácil.					

-
- * MA: Muy de Acuerdo
 - * A: de Acuerdo
 - * I: Indiferente o “me da igual”
 - * D: en Desacuerdo
 - * MD: Muy en Desacuerdo



ENCUESTA A ESTUDIANTES DE PEDAGOGÍA BÁSICA

NOMBRE.....

Estimado(a) estudiante

Para un proyecto de investigación del Fondo de Investigación y Desarrollo de la educación, MINEDUC, necesitamos recoger tu opinión a través de la encuesta que te estamos presentando. En esta te pedimos información sobre 3 aspectos:

4. acerca del aprendizaje y la enseñanza en cuatro sectores del aprendizaje;
5. acerca del aprendizaje y la enseñanza de la Matemática;
6. acerca de tu carrera.

Esperamos no quitarte demasiado tiempo. La seriedad de tus respuestas ayudará a nuestra investigación y al mejoramiento de tu carrera.

Algunos datos identificatorios:

Carrera: _____

Universidad: _____

Año de ingreso: _____ Año que cursas actualmente: _____

Genero: _____

1. Acerca del aprendizaje y enseñanza en cuatro sectores del aprendizaje

1. Si tuvieses que enseñar el próximo semestre en un establecimiento de Educación Básica, marca la alternativa que interpreta el grado de seguridad para enseñar los siguientes sectores:

	MI	I	S	MS
• Lenguaje y Comunicación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Educación Matemática	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Ciencias Sociales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Ciencias Naturales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MI: Muy Inseguro I: Inseguro S: Seguro MS: Muy Seguro

2. Supón que al finalizar tu Educación Media hubieses tenido que enseñar en un establecimiento de Educación Básica, marca la alternativa que interprete el grado de seguridad que hubieses tenido para enseñar los siguientes sectores:

	MI	I	S	MS
• Lenguaje y Comunicación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Educación Matemática	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Ciencias Sociales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Ciencias Naturales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MI: Muy Inseguro I: Inseguro S: Seguro MS: Muy Seguro

3. Para los siguientes sectores, indica cuánto consideras que tu formación universitaria ha aportado en tu capacidad para enseñar:

	N	P	LN	MN
• Lenguaje y Comunicación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Educación Matemática	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Ciencias Sociales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Ciencias Naturales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

N: Nada P: Poco LN: Lo Necesario MN: Más que lo Necesario

4. Para los siguientes sectores, indica tu preferencia personal:

	NG	MGP	MG	F
• Lenguaje y Comunicación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Educación Matemática	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Ciencias Sociales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Ciencias Naturales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

NG: No me gusta MGP: Me Gusta Poco MG: Me Gusta F: Es mi Favorito

¿Tienes algo que agregar?

2. Acerca del aprendizaje y enseñanza de la Matemática

5. Si tuvieses que enseñar el próximo semestre en un establecimiento de Educación Básica, marca que alternativa interpreta el grado de seguridad para enseñar los siguientes ejes del programa de Matemática:

	MI	I	S	MS
• Números	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Geometría	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Álgebra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Datos y Azar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MI: Muy Inseguro I: Inseguro S: Seguro MS: Muy Seguro

6. Supón que al finalizar tu Educación Media, hubieses tenido que enseñar en un establecimiento de Educación Básica, marca la alternativa que interprete el grado de seguridad que hubieses tenido para enseñar los siguientes ejes del programa de Matemáticas:

	MI	I	S	MS
• Números	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Geometría	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Álgebra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Datos y Azar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MI: Muy Inseguro I: Inseguro S: Seguro MS: Muy Seguro

7. Para cada eje del programa de Matemáticas indica cuánto consideras que tu formación universitaria ha aportado en tu capacidad para enseñar :

	N	P	LN	MN
• Números	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Geometría	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Álgebra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Datos y Azar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

N: Nada P: Poco LN: Lo Necesario MN: Más que lo Necesario

8. Para cada eje del programa de Matemática, indica tu preferencia personal:

	NG	MGP	MG	F
• Números	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Geometría	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Álgebra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Datos y Azar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

NG: No me gusta MGP: Me Gusta Poco MG: Me Gusta F: Es mi Favorito

9. Desde el punto de vista de los alumnos y alumnas de 1º a 2º básico, indica cuál crees que es el grado de dificultad que presenta cada uno de los ejes:

	Poco	Medio	Alto
• Números	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Geometría	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Álgebra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Datos y Azar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10. Desde el punto de vista de los alumnos y alumnas de 3º a 6º básico, indica cuál crees que es el grado de dificultad que presenta cada uno de los ejes:

	Poco	Medio	Alto
• Números	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Geometría	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Álgebra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Datos y Azar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. Indica, para cada uno de los ejes, cuál crees que representa mejor la utilidad que éste tiene en la vida cotidiana.

	NU	Med U	U	Muy U
• Números	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Geometría	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Álgebra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Datos y Azar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

NU: No es útil Med U : Medianamente Útil U: Útil Muy U: Muy Útil

12. Para qué un alumno tenga un buen desempeño en Matemáticas, cuán importante crees que son las siguientes condiciones:

	NI	MI	I
Ser capaz de recordar fórmulas y procedimientos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comprender cómo la Matemática se usa en la vida real	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pensar de manera secuencial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comprender conceptos y estrategias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ser creativo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ser capaz de entregar justificaciones para las respuestas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

NI: No es Importante MI: Medianamente Importante I: Importante

13. Supón que un apoderado te dice que a su hija le va mal en Matemáticas, porque como la mayoría de las niñas, prefiere las letras. Indica cual de las siguientes afirmaciones representa mejor tu respuesta:

- a) No sabría cómo enfrentar esta situación.
- b) Tengo algunas herramientas, pero no me siento seguro.
- c) Siento que poseo las herramientas necesarias para abordar esta situación.

14. Supón que hay un alumno que tiene un buen desempeño en casi todos los ramos, pero la Matemática le provoca mucha ansiedad por lo que tiene un mal desempeño. Cuál de las siguientes afirmaciones representa mejor tu capacidad para enfrentar la situación:

- a) No sabría cómo enfrentar esta situación.
- b) Tengo algunas herramientas pero no me siento seguro.
- c) Siento que poseo las herramientas necesarias para abordar esta situación.

15. Supón que estás enseñando Matemática en un curso en donde hay un grupo de alumnos destacados, y un grupo de alumnos con un ritmo de aprendizaje más lento. Cuál de las siguientes afirmaciones representa mejor tu capacidad para enfrentar la situación:

- a) No sabría cómo enfrentar esta situación.
- b) Tengo algunas herramientas pero no me siento seguro.
- c) Siento que poseo las herramientas necesarias para abordar esta situación.

16. Supón que pudieras volver a elegir una carrera. Volverías a estudiar pedagogía en EB.

Si

No

No estoy seguro

3. Acerca de tu carrera

3.a)

¿Cuántos cursos de Matemáticas incluye tu carrera?	Anuales	
	Semestrales	

3.b) ¿Crees que, de acuerdo a las necesidades de formación de un profesor de enseñanza básica, esta cantidad de cursos de Matemática es:

insuficiente		Si esta es tu opción explica lo que agregarías	
	N° cursos adicionales	de cuales contenidos matemáticos	
suficiente			
excesiva		Si esta es tu opción explica lo que eliminarías	
	N° cursos	de cuales contenidos matemáticos	

3.c)

¿Cuántos cursos de metodología o Didáctica de la Matemática incluyen en tu carrera?	Anuales	
	Semestrales	

3.d) ¿Crees que, de acuerdo a las necesidades de formación de un profesor de educación básica, esta cantidad de cursos de metodología o Didáctica de la Matemática es:

insuficiente		Si esta es tu opción explica lo que agregarías	
		N° cursos adicionales	de cuales contenidos de metodología o de Didáctica de la Matemática
suficiente			
excesiva		Si esta es tu opción explica lo que eliminarías	
		N° cursos a eliminar	de cuales contenidos de metodología o de Didáctica de la Matemática

3.e) Marca la alternativa que más te represente

	ASEVERACIONES	MA*	A*	I*	D*	MD*
3.e-1	En mi carrera se le da gran importancia a la práctica en situaciones reales.					
3.e-2	Los profesores de Matemática que he tenido en mi carrera, mayoritariamente, usaban una metodología que yo jamás utilizaría con mis futuros alumnos.					
3.e-3	En mi preparación para enseñar se le da gran importancia al Marco Curricular, los Programas y otros documentos curriculares del Mineduc.					
3.e-4	Tuve un profesor de Matemática en mi carrera que usaba una metodología que me servirá de ejemplo o inspiración para mi tarea futura con mis propios alumnos.					
3e-5	En mi carrera lo más importante para prepararse en metodología o Didáctica de la Matemática es una sólida formación teórica.					
3e-6	Los cursos de Matemática de mi carrera están bien enfocados, claramente orientados a nuestra futura tarea de enseñar Matemática en enseñanza básica y por lo tanto no les servirían a otras carreras.					
3e-7	Me parece que los profesores que nos enseñan Matemática preferirían enseñar en otras carreras.					
3e-8	El concepto “conocimiento pedagógico de la Matemática” me resulta claro y familiar.					

-
- * MA: Muy de Acuerdo
 - * A: de Acuerdo
 - * I: Indiferente o “me da igual”
 - * D: en Desacuerdo
 - * MD: Muy en Desacuerdo



**ENCUESTA A ACADÉMICOS QUE IMPARTEN CURSOS RELACIONADOS CON EL
ARÉA DISCIPLINAR Y/O DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA EN LA CARRERA DE
PEDAGOGÍA BÁSICA**

ESTIMADO(A) ACADÉMICO(A)

Para un proyecto de investigación del Fondo de Investigación y Desarrollo de la Educación, (FONIDE) MINEDUC, necesitamos recoger su opinión a través de la encuesta que le estamos presentando.

Todos los datos que se recojan son confidenciales y se devolverán en reuniones particulares a su institución.

Desde ya le agradecemos el tiempo que destinará a esta encuesta y entrevista que le haremos,

Muchas graciaS

Pierina Zanocco Soto

Investigador principal

Septiembre 2010

NOMBRE.....

UNIVERSIDAD.....

CARRERA.....

1. Indique qué cursos ha dictado en la carrera de pedagogía de educación básica en los últimos 3 años:

Curso	Número de veces que la dictó	Formación Gral.	Mención

2. A su juicio, cuál de las siguientes aseveraciones describe mejor el nivel de motivación que tienen los estudiantes de la carrera:

- a) La mayoría están muy motivados
- b) Aproximadamente la mitad están motivados.
- c) Hay sólo unos pocos motivados.

Fundamente su decisión:

3. Describa el nivel de preparación en Matemáticas con que los estudiantes ingresan a la carrera:
- a) La mayoría viene bien preparado.
 - b) Aproximadamente la mitad viene bien preparado.
 - c) La mayoría viene con grandes deficiencias.

Fundamente su elección:

4. A su juicio, indique cual de las siguientes aseveraciones representa mejor la capacidad de asimilar nuevos conocimientos de sus alumnos:
- a) La mayoría de los alumnos comprende rápidamente los nuevos conceptos.
 - b) La mayoría tiene ciertas dificultades en la adquisición de nuevos conocimientos.
 - c) En general, tienen serias dificultades para asimilar nuevos conceptos.

Fundamente su elección:

5. A su juicio, cuál de las siguientes aseveraciones representa mejor los hábitos de estudio de sus estudiantes:

- a) La mayoría tiene buenos hábitos de estudio.
- b) La mayoría tiene dificultades para organizar su tiempo de estudio.
- c) La mayoría no tiene hábitos de estudio.

Si lo desea agregue un comentario:

6. Indique cual es la razón por la cual usted enseña cursos de pedagogía:

- a) Me gusta dictar cursos en pedagogía en educación básica.
- b) Lo hago debido a que me son asignados por mi departamento.
- c) Necesito cumplir con mi carga académica.

Fundamente su elección:

7. ¿Cree usted que los cursos que enseña en la carrera de Pedagogía básica son relevantes para potenciar la capacidad de enseñar Matemáticas de sus estudiantes a sus futuros alumnos?

- a) Son muy relevantes.
- b) Son medianamente relevantes.
- c) Son poco relevantes.
- d) Son irrelevantes.

Fundamente su elección.

8. Indique que cursos relacionados con Matemática, usted cree que faltan en la carrera ¿por qué?:

9. Indique que cursos usted cree que sobran en la carrera ¿ por qué?:

10. ¿Cree usted que los académicos involucrados en la formación para enseñar Matemáticas de su carrera son los adecuados?

- a) La mayoría de ellos están bien preparados, son competentes y están motivados.
- b) La mayoría son competentes, pero no están suficientemente motivados.
- c) La mayoría no son competentes, ni destacan por su motivación.

Si lo desea agregue un comentario:

11. ¿Usted hace referencia al marco curricular vigente en los cursos que enseña? ¿En cuáles si? ¿En cuáles no? Anótelos en el siguiente cuadro-

Curso	Si	No

12. ¿Usted usa TICS en los cursos que enseña? ¿en cuáles? ¿qué usa?

Curso	Si	No	¿Qué usa?

¿ Con qué propósito incluye TIC en sus cursos?

13. ¿Usted hace referencia a textos escolares en los cursos que enseña?

Curso	Si	No	¿Qué tipo de actividad realiza con ellos?

14. Qué material usa para enseñar sus cursos. Para cada curso que enseñó en los últimos tres años, indique si usó un texto, apuntes oficiales o notas personales. Anote los títulos.

Curso	Texto	Apunte	Notas

¿Cuál fue el o los últimos títulos que agregó a la bibliografía de sus cursos?

15. En caso de desarrollar cursos de Didáctica qué materiales concretos usa para enseñar a sus futuros profesores.

Curso	Material concreto

16. Siente usted que sus estudiantes se desempeñarán de manera competente como profesores de enseñanza básica:

- a) Me siento confiado en que la mayoría tendrá un buen desempeño.
- b) Tengo dudas sobre la capacidad de una parte de mis alumnos para desempeñarse competentemente.
- c) Pienso que la mayoría no está capacitado.

Argumente su respuesta.

17. Conteste las siguientes preguntas: ¿Quiénes diseñan los programas de estudio de Matemática y Didáctica de la Matemática en su Universidad? ¿Se evalúan los programas? ¿Cada cuánto tiempo? ¿Ha habido reformas recientes en los programas? ¿Qué las ha motivado?

18. ¿Cómo describiría usted la forma de enseñar que usted utiliza?

- a) Enseñanza por competencias.
- b) Enseñanza por contenidos
- c) Otro.

Especifique.

19. ¿Qué tipo de actividades diría usted que prevalecen en su docencia?

- a) Clase expositiva.
- a) Talleres
- b) Estudio de casos
- c) Otras

Especifique.

20. ¿Quiénes son mejores estudiantes en sus clases, según su género?

Hombres

Mujeres

¿Por qué cree usted que son mejores?

Agregue cualquier información que considere relevante

ANEXO

POSTER SEMINARIO DIFUSIÓN

“FORMACIÓN DE PROFESORES PARA ENSEÑAR
MATEMÁTICA: DISCUSIÓN Y PROYECCIONES”

25 de Noviembre 2010

FORMACIÓN DE PROFESORES PARA ENSEÑAR MATEMÁTICA: DISCUSIÓN Y PROYECCIONES

Centro de Extensión, Sala Matte
Alameda 390
Pontificia Universidad Católica de Chile

Programa

- | | |
|---------------|---|
| 9:30 - 10:15 | Determinando factores que inciden en la preparación para enseñar matemática de los profesores de enseñanza básica en formación, en distintos contextos universitarios.
Pierina Zanocco, Pontificia Universidad Católica de Chile. |
| 10:15 - 11:00 | Diseño de una metodología de perfeccionamiento y enriquecimiento en matemática para alumnos y profesores basada en la estructura del razonamiento lógico-matemático.
Carlos Pérez, Universidad de Concepción. |
| 11:00 - 11:30 | Café |
| 11:30 - 12:15 | Herramientas para la formación de profesores de matemáticas.
Salomé Martínez, Universidad de Chile. |
| 12:15 - 14:30 | Almuerzo |
| 14:30 - 15:15 | Estándares para la Formación de Profesores de Enseñanza Básica y Media en Matemática.
Patricio Felmer, Universidad de Chile. |
| 15:15 - 16:30 | Panel desde el Sistema Escolar: ¿Qué se busca al contratar a un profesor o profesora de Matemática de Enseñanza Media?
Participan:
Juan Escobar, Corporación Educacional del Arzobispado de Santiago.
Carlos Fernández, Director del Liceo Nacional de Malpú.
Luz María Montes, Sociedad de Instrucción Primaria.
Leonor Varas, Universidad de Chile, Moderadora. |
| 16:30 - 16:45 | Café |
| 16:45 - 18:00 | Panel desde la Universidad ¿Qué características debe tener un profesor o profesora de Matemática de Enseñanza Media?
Participan:
Arturo Mena, Presidente de la Sociedad Chilena de Educación Matemática
Rubí Rodríguez, Presidente de la Sociedad de Matemática de Chile
Rosa Trumper, Académica de la Universidad Austral de Chile
Yanira Castro, Presidenta de la Asociación de Estudiantes de Pedagogía en Matemática.
Leonor Varas, Universidad de Chile, Moderadora. |

Organizado por:

Proyecto Estándares para la Formación de Profesores de Enseñanza Media.

Proyecto FONIDE, Determinando factores que inciden en la preparación para enseñar matemática de los profesores de enseñanza básica en formación, en distintos contextos universitarios.

