

ISSN 1510-2432

ISSN 1688-9304 (en línea)

DOI: <http://dx.doi.org/10.18861/cied.2016.7.1>

# CUADERNOS DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

**Vol. 7 N° 1 Enero - junio 2016**

# CUADERNOS DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

Vol. 7 N° 1 enero - junio 2016

**Cuadernos de Investigación Educativa**  
Publicación semestral del Instituto de Educación  
de la Universidad ORT Uruguay

**Directora**  
Dra. Denise Vaillant

  
**UNIVERSIDAD ORT**  
**Uruguay**  
**INSTITUTO DE EDUCACIÓN**



---

# Cuadernos de Investigación Educativa

## Publicación arbitrada semestral del Instituto de Educación de la Universidad ORT Uruguay

<https://revistas.ort.edu.uy/cuadernos-de-investigacion-educativa>

### Consejo de Redacción

Gabriela Bernasconi, Universidad ORT Uruguay  
Gerardo Ciancio, Universidad ORT Uruguay  
Carina Lion, Universidad de Buenos Aires  
Ester Mancebo, Universidad de la República, Uruguay  
Cristina Ravazzani, Universidad ORT Uruguay  
María Inés Vázquez, Universidad ORT Uruguay

### Consejo Asesor

Leticia Croce, Universidad ORT Uruguay  
correo: croce@ort.edu.uy  
Verónica Zorrilla de San Martín, Universidad ORT Uruguay  
correo: zorrilla@ort.edu.uy

Institución Editora: Universidad ORT Uruguay

Inés Aguerrondo, Universidad Católica Argentina  
Alejandro Armellini, *University of Leicester*  
Gabriela Augustowsky, Universidad de Buenos Aires  
Beatrice Avalos, Universidad de Chile  
Carmen Caamaño, Universidad de la República, Uruguay  
Mario Carretero, Universidad Autónoma de Madrid  
Lidia Fernández, Universidad de Buenos Aires  
Joaquín Gairín, Universidad Autónoma de Barcelona  
Gaston Labadie, Universidad ORT Uruguay  
Javier Lasida, Universidad Católica del Uruguay  
Carlos Marcelo García, Universidad de Sevilla  
Margarita Poggi, IPE-UNESCO. Buenos Aires  
Eduardo Rodríguez Zidán, Universidad ORT Uruguay  
Álvaro Silva Muñoz, Universidad de la República, Uruguay  
Juan Carlos Tedesco, Universidad Nacional de San Martín

DISEÑO E IMPRESIÓN: UNIVERSIDAD ORT URUGUAY

Cuareim 1451

11.100 Montevideo, Uruguay

Teléfono: +598 29089324

Esta publicación es una revista de investigación científica indexada en SicELO, Latindex, Dialnet y Redalyc.

Los autores certifican que el artículo presentado no ha sido publicado ni está en vías de consideración por otra revista. Se autoriza la comunicación pública del artículo tanto de modo completo como parcial, a través de repositorios institucionales. Pasado un período de 12 meses tras la publicación del trabajo en Cuadernos de Investigación Educativa, esta revista autoriza su inclusión en otras publicaciones, siempre con la debida cita de la publicación inicial de la obra en esta revista.

Las opiniones vertidas en los artículos son de exclusiva responsabilidad de sus autores.



---

**E**l Instituto de Educación de la Universidad ORT Uruguay fundado en el año 1980 genera investigación educativa, desarrolla postgrados universitarios e impulsa actividades de extensión universitaria. Es en ese marco que se edita y difunde desde el año 1997 la revista arbitrada Cuadernos de Investigación Educativa la cual es gestionada académicamente por un Consejo de Redacción y un Consejo Asesor integrado por académicos de reconocida trayectoria en el ámbito educativo nacional e internacional.

Cuadernos de Investigación Educativa reúne destacados artículos en áreas tales como la didáctica, los estilos y problemas del aprendizaje, la organización y gestión del sistema educativo, las tecnologías educativas, la profesión docente y las políticas educativas. Algunos artículos refieren a investigaciones realizadas en el marco de posgrados universitarios y dan cuenta de las actuales interrogantes de noveles investigadores. Otros aportes provienen de reconocidos académicos nacionales e internacionales que buscan difundir los resultados de sus investigaciones para la mejora de los sistemas educativos, las escuelas y las aulas.

Cuadernos de Investigación Educativa publica artículos originales en castellano o en inglés que podrán ser investigaciones de carácter empírico, revisiones de literatura y reflexiones teóricas de calidad (especialmente meta-análisis), descripciones de procesos de cambio y mejora y experiencias y aplicaciones en el campo de políticas educativas. Todos los artículos habrán de pasar una estricta doble evaluación ciega por pares conforme a los estándares internacionales.



---

# Índice

## Presentación

Presentación .....	(11-12)
<i>Denise Vaillant</i>	

## Temas de investigación

<b>Capítulo 1.</b> Relaciones entre el conocimiento conceptual y el procedimental en el aprendizaje de las fracciones .....	(13-27)
<i>Florencia Stelzer , María Laura Andrés, Lorena Canet-Juric, Isabel Introzzi y Sebastián Urquijo</i>	

<b>Capítulo 2.</b> Una caracterización inicial para el logro académico de estudiantes de primer año universitario .....	(29-39)
<i>Beatriz Carreño, Sonia Micin Carvallo y Sergio Urzua</i>	

<b>Capítulo 3.</b> La reproducibilidad de Situaciones de Aprendizaje en un Taller de Reflexión Docente.....	(41-54)
<i>María Soledad Montoya y Francisco Lezama</i>	

<b>Capítulo 4.</b> Desempeño docente en la enseñanza universitaria: análisis de las opiniones estudiantiles .....	(55-67)
<i>Silvia Loureiro, Marina Míguez y Ximena Otegui</i>	

<b>Capítulo 5.</b> TIC y formación inicial de maestros: oportunidades y problemas desde la perspectiva de estudiantes.....	(69-92)
<i>Carlinda Leite, Rosana Martínez y Angélica Monteiro</i>	

<b>Capítulo 6.</b> Agrupación de estudiantes según rendimiento académico: ¿Afecta el núcleo pedagógico? .....	(93-100)
<i>María Paola Sevilla</i>	





---

# Contents

## Introduction

Introduction.....	(11-12)
<i>Denise Vaillant</i>	

## Research topics

<b>Chapter 1.</b> Relationships between conceptual and procedural knowledge in fractions learning .....	(13-27)
<i>Florencia Stelzer, María Laura Andrés, Lorena Canet-Juric, Isabel Introzzi y Sebastián Urquijo</i>	
<b>Chapter 2.</b> First year high school student's academic achievement: a preliminary picture ..	(29-39)
<i>Beatriz Carreño, Sonia Micin Carvalho y Sergio Urzua</i>	
<b>Chapter 3.</b> The reproducibility of learning situations in a teacher reflection workshop.....	(41-54)
<i>María Soledad Montoya y Francisco Lezama</i>	
<b>Chapter 4.</b> Teacher performance in higher education: analysis of students' opinion.....	(55-67)
<i>Silvia Loureiro, Marina Míguez y Ximena Otegui</i>	
<b>Chapter 5.</b> ICT and initial teacher training: students' views on opportunities and problems .....	(69-92)
<i>Carlinda Leite, Rosana Martínez y Angélica Monteiro</i>	
<b>Chapter 6.</b> Ability Grouping: The pedagogical core is changed? .....	(93-100)
<i>María Paola Sevilla</i>	



---

## Presentación

Doi: <http://dx.doi.org/10.18861/cied.2016.7.1.2572>

Este nuevo número de Cuadernos de Investigación Educativa presenta artículos de académicos nacionales e internacionales seleccionados mediante un proceso de evaluación de pares por su rigor científico y potencialidad para futuras investigaciones. Los aportes refieren a muy diversos contextos y niveles educativos pero con un común denominador: la profunda preocupación por estudiar, analizar y mejorar la educación y formación de niños, jóvenes y adultos.

El artículo Relaciones entre el conocimiento conceptual y el procedimental en el aprendizaje de las fracciones es presentado por investigadores de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de Mar del Plata y de la Universidad Nacional de San Luis. María Laura Andrés, Lorena Canet-Juric, Isabel Introzzi, Florencia Stelzer y Sebastián Urquijo analizan el aprendizaje de fracciones y en particular la relación entre el conocimiento conceptual y el procedimental. En base a una búsqueda bibliográfica en diversas bases de datos, los autores categorizan cuatro grupos de investigaciones: las que indican una relación bidireccional, las que sugieren una relación unidireccional, las que muestran cierta independencia o restricciones en su vinculación y, por último, las que señalan que las relaciones varían según los sujetos.

Beatriz Carreño, Sonia Micin y Sergio Urzua exponen Una caracterización inicial para el logro académico de estudiantes de primer año universitario. A partir de un Instrumento de Caracterización Académica Inicial (ICAI) que evalúa a los estudiantes que ingresan a primer año de la Universidad de San Sebastián en Chile los autores analizan datos acerca del perfil de ingreso de los estudiantes. El estudio aporta información para retroalimentar las iniciativas educativas que se implementan a lo largo del proceso académico y para orientar intervenciones dirigidas a los estudiantes con mayores necesidades de apoyo. Los hallazgos y conclusiones también resultan de interés para otros estudios sobre el logro académico de estudiantes universitarios que inician sus estudios.

La reproducibilidad de situaciones de aprendizaje en un taller de reflexión docente es el tema abordado por Francisco Lezama, profesor del Instituto Politécnico Nacional de México y por María Montoya, académica de la Universidad Alberto Hurtado de Chile. El artículo explora una estrategia de desarrollo profesional de profesores de enseñanza básica que tienen a su cargo clases de matemáticas. El estudio se apoya en diversos referentes teóricos y plantea un seguimiento a cuatro docentes que diseñan situaciones de enseñanza y aprendizaje sobre el teorema de Pitágoras en el marco de un curso para su desarrollo profesional. Se trata de una investigación inspiradora para estudios que se interesen en el desarrollo profesional de docentes de matemáticas.

Por su parte, las profesoras de la Universidad de la República en Uruguay Silvia Loureiro, Marina Míguez y Ximena Otegui se interesan por el Desempeño docente en la enseñanza universitaria: análisis de las opiniones estudiantiles. El aporte examina las respuestas estudiantiles de la Facultad de Ingeniería sobre el desempeño de sus docentes en clase según el tramo de la carrera que cursan. Las autoras constatan diferencias significativas en las respuestas, las que evidencian que son los estudiantes de final de carrera quienes manifiestan valoraciones más positivas acerca de los docentes. El artículo brinda

---

información significativa para la acción didáctica y la toma de decisiones institucionales en materia de evaluación docente en la enseñanza y en particular en lo referente a las encuestas de opinión estudiantil.

TIC y Formación Inicial de Maestros: oportunidades y problemas desde la perspectiva de estudiantes es el artículo presentado por Carlinda Leite, Profesora de la Universidad de Porto y por las estudiantes de la misma Universidad Rosana E. Martínez y Angélica Monteiro. El estudio se interesa por las políticas de integración de TIC y la formación de los futuros maestros de Uruguay. En base a análisis de información secundaria y a opiniones de estudiantes de magisterio, las autoras concluyen que los contenidos referidos a formación sobre las TIC no responden a las necesidades de los estudiantes entrevistados. El artículo aporta interesantes insumos para la reflexión acerca de la transformación requerida en materia de dispositivos tecnológicos y de la formación inicial de maestros.

Finalmente, María Paola Sevilla, en su artículo Agrupación de estudiantes según rendimiento académico: ¿Se afecta el núcleo pedagógico? reflexiona sobre las prácticas de agrupación de estudiantes al interior de las escuelas y su nexos con los resultados de aprendizaje. La autora realiza una revisión bibliográfica y contrasta teoría y evidencia empírica acerca de la agrupación de los alumnos según su rendimiento académico. No parece existir una causalidad directa entre la conformación de las salas de clase y el logro de mejores aprendizajes. Los hallazgos parecerían confirmar que son clave las creencias y prácticas pedagógicas que se asocian a cada opción de agrupamiento. La premisa es alinear la investigación empírica en la materia con los esfuerzos de mejora de las escuelas.

Tenemos la seguridad de que los artículos de este número despertarán el interés del lector. Los autores brindan, desde distintos espacios y a través de diversas miradas, un aporte a la construcción del saber en educación con base científica. Y esa producción posibilita la formulación de hipótesis exploratorias futuras para indagar en el campo de la educación y en sus complejos contextos de práctica. Junto con la página Web y diversas publicaciones, Cuadernos de Investigación Educativa constituye una de las modalidades de diseminación de la investigación promovidas desde el Instituto de Educación de la Universidad ORT Uruguay.

La presente publicación está abierta al aporte de los lectores. Contamos con ustedes para difundir reflexiones e investigaciones que aquí compartimos y que esperamos puedan contribuir a la construcción de conocimiento en el campo educativo.

Denise Vaillant, junio de 2016

# Relaciones entre el conocimiento conceptual y el procedimental en el aprendizaje de las fracciones

## *Relationships between conceptual and procedural knowledge in fractions learning*

ISSN 1510-2432 - ISSN 1688-9304 (en línea) - DOI: <http://dx.doi.org/10.18861/cied.2016.7.1.2573>

Florencia Stelzer

Doctora en Psicología, Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Mar del Plata. Becaria Post doctoral, Concejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) Argentina.

María Laura Andrés

Doctora en Psicología, Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Mar del Plata. Becaria Post Doctoral, Concejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.

Lorena Canet-Juric

Doctora en Psicología, Facultad de Psicología, Universidad Nacional de San Luis. Investigadora Asistente, Concejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) Argentina.

Isabel Introzzi

Doctora en Psicología, Facultad de Psicología, Universidad Nacional de San Luis. Investigadora Adjunta, Concejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) Argentina, Centro de Investigación en Procesos Básicos, Metodología y Educación (CIMEPB).

Sebastián Urquijo

Doctor en Educación, área de Psicología Educacional, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Investigador Independiente, Concejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) Argentina. Profesor adjunto en las cátedras de Psicología Cognitiva y de Teorías del Aprendizaje, Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Mar del Plata.

Fecha de recibido: 07/03/2016

Fecha de aceptado: 05/04/2016

### Resumen

El objetivo de este trabajo fue analizar las relaciones entre el conocimiento conceptual y el procedimental de las fracciones durante su aprendizaje. Para esto se efectuó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos ERIC, PsycInfo, Scielo y Redalyc, con los siguientes términos en español y sus equivalentes en inglés: fracciones (fractions), conocimiento conceptual (conceptual knowledge), conocimiento procedimental (procedural knowledge) y niños (children), combinados de diferente forma con el operador booleano AND (Y). Los resultados de esta búsqueda permitieron hallar quince artículos empíricos que pueden clasificarse en cuatro grupos de investigaciones: las que indican una relación bidireccional, las que sugieren una relación unidireccional, las que muestran cierta independencia o restricciones en su vinculación y, por último, las que señalan que las relaciones varían según los sujetos. Esta falta de acuerdo podría explicarse por ciertas diferencias metodológicas de los estudios, por ejemplo, diferencias en el grado de consolidación del conocimiento de las fracciones de los participantes, el sentido conceptual o la habilidad procedimental estudiada, el tipo de enseñanza matemática recibida, etc. Por ello se sugiere que, para profundizar la comprensión de las relaciones entre el conocimiento conceptual y procedimental de las fracciones, estos aspectos metodológicos deben ser controlados.

**Palabras clave:** aprendizaje matemático, fracciones, conocimiento conceptual, conocimiento procedimental, niños

---

## Abstract

The aim of this study was to analyze the relationship between conceptual knowledge and procedural knowledge of fractions during learning. For this propose, a literature search was conducted in the databases of ERIC, PsycINFO, Scielo and Redalyc, using the following terms in English and their equivalent word in Spanish: Fractions (fracciones), conceptual knowledge (conocimiento conceptual), procedural knowledge (conocimiento procedimental) and children (niños). The terms were combined in different ways using the Boolean operator AND. The results of this search produced fifteen empirical articles that can be classified into four research groups: those that indicate a bidirectional relationship, those that suggest unidirectional relationship, those that showed some independence or restrictions on their relationship and those stating that relationships vary according to subjects. This lack of agreement could be explained by some methodological differences among studies, for example, differences in the consolidation degree of fraction knowledge of the participants, the conceptual sense or procedural ability studied, the type of mathematical education received, etc. Therefore, so as to deepen the understanding of the relationship between conceptual and procedural knowledge of fractions, we suggest that such methodological aspects should be controlled.

**Key words:** mathematical learning, fractions, conceptual knowledge, procedural knowledge, children

## Relaciones entre el conocimiento conceptual y el procedimental en el aprendizaje de las fracciones

El conocimiento de las matemáticas contribuye al bienestar individual y al desarrollo de las sociedades, predice las oportunidades laborales, el éxito profesional y el nivel de ingresos (Ancker & Kaufman, 2007; Grinyer, 2005; Paglin & Rufolo, 1990; Parsons & Bynner, 2005; Rivera-Batiz, 1992; Rose & Betts, 2004), así como posibilita el desarrollo científico-tecnológico. Obviamente, la adecuada capacitación de los ciudadanos en esta área impulsa el crecimiento económico y cultural (Clark, 1988; National Mathematics Advisory Panel (NMAP), 2008; Parsons & Bynner, 2005) por lo cual, la comprensión de las variables que explican el mismo presenta una particular importancia.

Dentro del campo de la cognición matemática existe cierto consenso en diferenciar dos grandes formas o tipos de conocimientos: el conceptual y el procedimental (Rittle-Johnson & Schneider, 2014). Por una parte, el conocimiento conceptual considera los principios abstractos que rigen un dominio y sus interrelaciones. Por otra parte, el conocimiento procedimental refiere a la capacidad de ejecución de los diferentes pasos o algoritmos requeridos para la resolución de un problema (Bisanz & LeFevre, 1992; Rittle-Johnson, Siegler & Alibali, 2001). Aunque actualmente se admite que durante el aprendizaje existe una asociación entre ambos tipos de conocimiento, se observan discrepancias respecto de la forma en la que se produce (Byrnes & Wasik, 1991; Greeno, Riley & Gelman, 1984; Hiebert, 2013; Hiebert & Wearne, 1986; Rittle-Johnson, Schneider & Star, 2015; Rittle-Johnson & Schneider, 2014). La comprensión de esta relación impacta en la política educativa dado que determina cómo deben ser impartidos los contenidos de las matemáticas (Hiebert, 2013).

En la literatura pueden distinguirse tres grandes perspectivas sobre las relaciones de estos conocimientos entre sí. Por un lado, ciertos investigadores consideran que los niños adquieren primero conocimientos conceptuales y, a partir de los mismos y de la experiencia en la resolución de problemas construyen y perfeccionan el conocimiento procedimental (e.g., Geary, 1994; Gelman & Williams, 1998; Halford, 2014). Por otro lado, y en un sentido contrario, otros autores sugieren que los niños incorporan primero los procedimientos sin una clara comprensión de los principios conceptuales subyacentes y luego, a través de

la abstracción, serían capaces de comprender progresivamente sus bases conceptuales (e.g., Fuson, 1998; Karmiloff-Smith, 1992; Siegler & Stern, 1998). Por último, algunos autores sugieren que ambas formas de conocimiento se adquieren simultáneamente y de forma interactiva, de modo tal que el incremento en un tipo de conocimiento repercute positivamente en el otro y viceversa (e.g., Baroody, 2003; Rittle-Johnson & Siegler, 1998; Rittle-Johnson et al., 2001).

Estudios de revisión recientes sobre la asociación entre ambas formas de conocimiento (Rittle-Johnson & Schneider, 2014) sugieren que los hallazgos contradictorios entre las investigaciones podrían deberse a sus diferencias en el contenido curricular considerado (e.g., números naturales, números racionales, operaciones algebraicas, entre otros) y/o en el nivel de aprendizaje del mismo. De este modo, para una mejor comprensión de sus relaciones sería necesario considerar estos aspectos.

Dentro de los contenidos curriculares de la educación primaria, los números fraccionarios -y con ellos las operaciones- son de particular importancia. Por una parte, teorías recientes del desarrollo numérico (Siegler, Thompson & Schneider, 2011) indican que el aprendizaje de las fracciones propicia una comprensión más profunda y madura del sistema numérico. Esto se debería a que la enseñanza de las fracciones introduce una serie de propiedades no aplicables a los números naturales. Por ejemplo, a diferencia de los números naturales, la numerosidad de una fracción puede ser representada a través de otros números fraccionarios, los números fraccionarios disminuyen con la multiplicación y se incrementan con la división, y así. Tal ampliación del conocimiento numérico impulsaría a los niños a reformular y a madurar su conocimiento conceptual de los números.

Por otra parte, el conocimiento de las fracciones durante la educación primaria predice la adquisición del conocimiento del álgebra y del aprendizaje general de la matemática durante la secundaria (Siegler et al., 2012). Esta relación se sostiene incluso al controlar diferentes variables que han sido señaladas como predictores significativos del aprendizaje de la matemática, tales como la inteligencia, la memoria de trabajo, la capacidad de lectura, el nivel de ingreso y de educación familiar (Siegler et al., 2012). El conocimiento del álgebra conforma una base fundamental en las carreras tecnológicas, de ingeniería y matemática de formación superior, por lo cual los individuos que tienen dificultades en este dominio experimentan mayores dificultades y mayor deserción académica en tales carreras (NMAP, 2008; Sadler & Tai, 2001).

Lo anteriormente expuesto muestra la relevancia del aprendizaje de las fracciones. Sin embargo, muchos niños experimentan dificultades en este proceso más allá de recibir una adecuada enseñanza (Yoshida & Sawano, 2002; Hoffer, Venkataraman, Hedberg & Shagle, 2007; Vamvakossi & Vosniadou, 2004; 2010). Estas dificultades se observan tanto en la adquisición del conocimiento conceptual como en la incorporación de los procedimientos necesarios para efectuar operaciones con números fraccionarios.



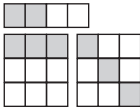
Ciertos autores (Behr, Harel, Post & Lesh, 1992; Kieren, 1976; 1993) han propuesto que el conocimiento conceptual de las fracciones involucra la comprensión de los diferentes significados o sentidos de las mismas. Es decir, diferentes representaciones o nociones conceptuales subyacen a este conocimiento. Se ha considerado a las fracciones como: (a) una relación parte-entero (asociación entre un entero y un número de partes iguales en las cuales se divide), (b) un cociente (como el resultado de una operación de reparto), (c) un operador (como una función operatoria aplicada a otra magnitud; e.g.,  $\frac{3}{4}a$ , siendo  $a=1/2$ , la operatoria es  $1 \times 3/2 \times 4$ ), (d) una razón (como un índice comparativo entre dos cantidades),




y (e) una forma de medición de la magnitud (como un modo de representación de las magnitudes) (Kieren, 1976; 1993; Behr et al., 1992; Charalambous & Pitta-Pantazi, 2005; Vizcarra & Sallán, 2005). Estos diferentes significados de las fracciones estarían incluidos en las distintas actividades curriculares propuestas durante la instrucción matemática (La Tabla 1 contiene ejemplos de actividades que evalúan los diferentes sentidos).

Asimismo, el conocimiento procedimental de las fracciones implica el conocimiento de los pasos necesarios para la resolución de un problema que involucre tal formato numérico (e.g., conocimiento de los pasos para efectuar operaciones de adición de fracciones) (Bisanz & LeFevre, 1992; Rittle-Johnson, Siegler & Alibali, 2001).

**Tabla 1. Principales tareas utilizadas para la medición de los diferentes sentidos de las fracciones**

Sentido evaluado	Nombre de la tarea*	Descripción general	Ejemplo	Estudios que la utilizaron
Relación parte-entero	Gráfico – símbolo	Indicar el número fraccionario que representada un gráfico	 Indique el número fraccionario que representa este gráfico	Byrnes & Wasik (1991); Charalambous et al. (2005); Hetch & Vagi (2010; 2012); Osana & Pitsolantis (2013)
	Símbolo – gráfico	Representar gráficamente una fracción presentada en números arábigos	Represente en el siguiente cuadrado la fracción $3/4$ 	Fuchs et al. (2013; 2014); Hallet et al. (2010; 2012); Hecht & Vagi (2010; 2012); Osana & Pitsolantis (2013);
	Formas simples	Identificar fracciones equivalentes representadas gráficamente	Indique cuáles de los siguientes gráficos representan la misma cantidad 	Byrnes & Wasik (1991)
*Las tareas pueden haber sido designadas con diferentes términos en distintos estudios				
Medición de la magnitud	Relaciones a valores fijos	Seleccionar la fracción más próxima, mayor o menor a "x" valor	Indique entre las siguientes fracciones: $3/4$ ; $4/8$ ; $1/3$ , cuál es la más cercana a $1/2$	Rittle-Johnson (2001)
	Cantidad continua	Escribir el número que se ubica entre las fracciones decimales "x" e "y"	Escriba un número fraccionario que se sitúe entre $1/4$ y $3/4$	Charalambous et al. (2005); Rittle-Johnson (2001)
	Valores equivalentes	Indicar los valores equivalentes a "x" fracción	Indique una fracción equivalente a $4/8$	Hallet et al. (2010; 2012); Rittle-Johnson (2001)
	Estimación del resultado de operaciones aritméticas	Indicar el resultado más cercano para una operación aritmética con fracciones	$99/100 + 99/100 = 1$ ; $10$ ; $100$ ó $1,000$ ?	Hallet et al. (2010; 2012); Hetch & Vagi (2010; 2012); Rittle-Johnson (2001)

	Ubicación en la línea numérica	Ubicar números fraccionarios en la línea numérica	-2 ___ -1 ___ 0 ___ +1 ___ +2 Ubique los números $\frac{1}{2}$ ; $\frac{8}{4}$ ; $-\frac{3}{4}$	Charalambous et al. (2007); Fuchs et al. (2013; 2014); Hallet et al., (2010)
	Comparación numérica	Indicar cuál de dos números es mayor	Señale el número de mayor valor  ¿ $\frac{1}{2}$ vs. 1? ¿ $\frac{4}{2}$ vs. 2? ¿ $\frac{2}{4}$ vs. $\frac{2}{16}$ ?	Fuchs et al. (2013); Hallet et al. (2010; 2012); Hetch & Vagi (2010; 2012); Rittle-Jhonson (2001)
Conocimiento conceptual de adición	Computación con gráficos	Computar operaciones aritméticas con fracciones presentadas gráficamente		Hetch & Vagi (2010; 2012)
	Representar cálculos aritméticos con gráficos	Representar cálculos aritméticos con gráficos	Represente gráficamente la operación $\frac{2}{5} + \frac{3}{5}$	Osana & Pitsolantis (2013)
Conocimiento conceptual de sustracción	Argumentación explicativa	Argumentar el motivo por el que se ejecutan determinados pasos y/o se obtienen ciertos resultados	$538-259= (500-200) + (30-0) + (8-9)$ ¿Por qué?	Peled & Segalis (2005)
Razón	Ítems que miden el sentido de razón	Problemas verbales que requieren establecer comparaciones entre dos números fraccionarios	Ocho niñas se reparten 3 pizzas mientras que 3 niños se reparten 1 pizza. ¿Quiénes comerán más pizza, los niños o las niñas?	Byrnes & Wasik (1991); Charalambous et al. (2007); Hallet et al. (2012)
Operación	Ítems que miden el sentido de operación	Problemas verbales que requieren operar con fracciones	Sin efectuar el cálculo, señale si el siguiente enunciado es correcto: "Si se divide un número por 4 y luego se multiplica el mismo por 3 se obtendría el mismo resultado que si multiplicáramos tal número por $\frac{3}{4}$ ".	Charalambous et al. (2007)
Cociente	Ítems que miden el sentido de cociente	Problemas verbales que implican operaciones de división	Decida si la siguiente afirmación es correcta "2/3 es igual al resultado de la división de 2 sobre 3".	Charalambous et al. (2007); Osana & Pitsolantis (2013)

Considerando la importancia del adecuado aprendizaje de las fracciones y teniendo presente que su adquisición representa un desafío para muchos niños, la comprensión del aprendizaje de este conocimiento reviste un particular interés. Por ello, el presente trabajo se propone como objetivo realizar una revisión de la literatura que permita identificar las maneras en las que el conocimiento conceptual y el procedimental de las fracciones se relacionan durante su aprendizaje. Esto representará un aporte para los modelos teóricos del aprendizaje del conocimiento de las fracciones y proporcionará herramientas prácticas para la identificación y tratamiento de niños con dificultades en su aprendizaje.

---

## Metodología

Se realizó una búsqueda bibliográfica de artículos científicos disponibles como texto completo en las bases de datos ERIC y PsycInfo, Scielo, Redalyc, utilizando los términos en español y sus equivalentes en inglés: conocimiento conceptual (conceptual knowledge), conocimiento procedimental (procedural knowledge), fracciones (fractions) y niños (children) combinados con el operador booleano "AND" (Y). Se consideró como criterio de inclusión en esta revisión que los estudios estén publicados en revistas con referato, que sean de carácter empírico y que hayan sido realizados con niños.

## Resultados

La revisión de la literatura indica que el conocimiento conceptual y el procedimental de las fracciones se encuentran vinculados entre sí. No obstante, tal como se adelantara en la introducción, el sentido de la dirección de tal relación es controvertido (Hetch & Vagi, 2010; Rittle-Johnson et al., 2001). Los estudios hallados pueden ser clasificados en cuatro grupos: (a) los que indican que la asociación entre ambos es bidireccional o recíproca (Hetch & Vagi, 2010; Rittle-Johnson et al., 2001), (b) los que sugieren que la asociación es unidireccional (Byrnes & Wasik, 1991; Charalambous & Pitta- Pantazi, 2007; Fuchs et al., 2013; 2014), (c) los que señalan cierta independencia entre ambas formas de conocimiento (Kerslake, 1986; Peck & Jencks, 1981) o que su relación depende de otras variables (Mack, 1990; Osana & Pitsolantis, 2013; Peled & Segalis, 2005) y (d) los que plantean diferencias inter-individuales en el grado de dominio respectivo de ambos tipos de conocimiento (Hallett, Nunes & Bryant, 2010; Hallett, Nunes, Bryant & Thorpe, 2012; Hetch & Vagi, 2012).

## Evidencia a favor de un vínculo bidireccional o recíproco

La evidencia empírica a favor de un patrón de relación bidireccional entre el conocimiento conceptual y el procedimental de las fracciones proviene de dos estudios. El primero fue efectuado por Rittle-Johnson et al. (2001) con niños de 5.º año. Estos autores encontraron que el conocimiento conceptual de las fracciones (sentido de medición de la magnitud) explicaba los cambios en la capacidad procedimental de ubicar fracciones en la línea numérica tras su entrenamiento. Asimismo, las mejoras en la capacidad procedimental de ubicar fracciones en la línea numérica afectaban el conocimiento conceptual de las fracciones (sentido medición de la magnitud) post-entrenamiento.

El segundo trabajo fue realizado por Hetch y Vagi (2010). Estos autores analizaron el grado en el que el desarrollo del conocimiento conceptual y procedimental de las fracciones durante el transcurso de 4.º a 5.º año era explicado por el desempeño en ambas formas de conocimiento en 4.º año. Sus resultados indicaron que el conocimiento conceptual de la operación de adición de fracciones y del sentido de estas como una forma de medición de la magnitud y una relación parte-entero predecía el aprendizaje de las habilidades procedimentales de efectuar y estimar cálculos aritméticos y resolver problemas verbales con fracciones durante el pasaje de 4.º a 5.º año. Asimismo, cuando consideraron la influencia del desempeño en dichas habilidades procedimentales en 4.º año sobre los cambios en el conocimiento conceptual entre 4.º y 5.º año hallaron que la capacidad de resolver problemas verbales explicaba los cambios en los tres aspectos conceptuales considerados, mientras que la capacidad de realizar cálculos aritméticos y estimar los resultados de operaciones con fracciones predecían el aprendizaje del conocimiento conceptual de adición de fracciones y la comprensión del sentido de medición de las mismas.

Los resultados de Hetch y Vagi (2010) sugieren, por una parte, que el conocimiento conceptual tendría un efecto más general y amplio sobre el aprendizaje de los procedimientos respecto

del efecto del conocimiento procedimental sobre el aprendizaje de los conceptos. Por otra parte, es importante destacar que estos autores controlaron la influencia del cociente intelectual y de la capacidad de lectura en el análisis de las relaciones mencionadas.

### **Evidencia a favor de un vínculo unidireccional**

Son tres las investigaciones halladas que aportaron evidencia a favor de un sentido de relación unidireccional entre ambas formas de conocimiento. Byrnes y Wasik (1991) indicaron que el conocimiento conceptual de las fracciones (relación parte-entero, razón y sentido de medición) precede y explica el aprendizaje de la capacidad de realizar procedimientos de adición y multiplicación con fracciones (Byrnes & Wasik, 1991). En un sentido semejante, Charalambous & Pitta-Pantazi (2007) sugirieron que el conocimiento conceptual predice el desempeño procedimental. Sin embargo, indicaron que la relación entre ambas formas de conocimiento se restringía a dimensiones específicas. Tales autores analizaron la relación en niños de 5.º y 6.º año entre los sentidos de las fracciones como una relación parte-entero, medición, razón, cociente y operador, y las habilidades procedimentales de identificar fracciones equivalentes y realizar cálculos aritméticos con fracciones. Sus resultados indicaron que la capacidad procedimental de identificar fracciones equivalentes era explicada por la comprensión del significado de las fracciones como razón, mientras que la capacidad procedimental de realizar operaciones aritméticas de multiplicación con fracciones era explicada por la comprensión del sentido de las fracciones como cociente y operador. Finalmente, la capacidad de realizar operaciones de adición con fracciones era explicada por la comprensión de las fracciones como una relación parte-entero. Sin embargo, las dos capacidades procedimentales evaluadas eran independientes de la comprensión de las fracciones como medición.

Estudios experimentales también mostraron restricciones en la asociación entre ambas formas de conocimiento, aunque la especificidad hallada sería parcialmente contraria a lo señalado por Charalambous & Pitta-Pantazi (2007). Fuchs et al. (2013; 2014) informaron que en 4.º año la instrucción centrada en el sentido de las fracciones como medición producía un mayor aprendizaje de la capacidad de efectuar cálculos aritméticos con fracciones respecto de la instrucción centrada en el sentido de las fracciones como una relación parte-entero. Asimismo, el primer tipo de enseñanza generaba mayores mejoras en la comprensión conceptual de las fracciones (como medición y como relación parte-entero) respecto de la enseñanza centrada en la fracción como relación parte-entero (Fuchs et al., 2013). Asimismo, sus resultados mostraron que el incremento en la comprensión del sentido de las fracciones como medición mediaba el impacto del tipo de enseñanza recibida sobre el desempeño general en fracciones (conocimiento conceptual y procedimental).

De este modo, a diferencia del trabajo de Charalambous & Pitta-Pantazi, (2007), los hallazgos de Fuchs et al. (2013; 2014) sugieren que la enseñanza centrada en el sentido de las fracciones como medición sería clave para el aprendizaje del conocimiento de fracciones.

### **Evidencia a favor de una relativa independencia o restricciones en su vinculación**

Algunos autores (Kerslake, 1986; Peck & Jencks, 1981) observaron que los niños son capaces de ejecutar procedimientos de cálculo con fracciones sin presentar una clara comprensión de sus bases conceptuales. Peck y Jencks (1981) reportaron que menos del 10% de los estudiantes de 6.º año demostraban una adecuada comprensión conceptual de las fracciones (relación parte-entero, sentido de medición). No obstante, aproximadamente el 35% de los mismos eran capaces de utilizar adecuadamente procedimientos de cálculo aritmético con fracciones. En un sentido semejante, Kerslake (1986) indicó que un número notorio de niños eran capaces de resolver problemas de adición con fracciones pero no podían explicar las bases conceptuales del procedimiento utilizado.

---

Desde otra perspectiva, ciertas investigaciones indican que la relación entre el conocimiento conceptual y procedimental depende de la intensidad con la que se acentúan las relaciones entre ambos durante la instrucción. Por ejemplo, Peled y Segalis (2005) indicaron que la enseñanza que acentúa las bases conceptuales del procedimiento de sustracción facilita un mejor aprendizaje de dicho conocimiento respecto de la enseñanza que no lo hace. Mack (1990) mostró que la enseñanza que utiliza el conocimiento intuitivo que los niños poseen de los números fraccionarios para la resolución de situaciones problemáticas simples y que conecta tal conocimiento con los procedimientos y la representación simbólica de las fracciones, posibilita un mejor aprendizaje conceptual (sentido de medición de la magnitud y relación parte-entero) y procedimental de las mismas respecto de la instrucción que no considera ni el conocimiento inicial ni su vinculación con problemáticas concretas. En un sentido semejante, Osana y Pitsolantis (2013) indicaron que la enseñanza que establece conexiones explícitas entre los aspectos conceptuales (relación parte-entero, sentido como magnitud, sentido de cociente, conocimiento conceptual de adición y sustracción) y procedimentales (computo aritmético) de las fracciones, produce un mayor aprendizaje del conocimiento conceptual y de la capacidad de establecer relaciones entre ambas formas de conocimiento respecto de la enseñanza que no acentúa las vinculaciones entre ambos. Por último, ciertos estudios sugieren que las diferencias individuales en las habilidades cognitivas moderan la relación específica entre el conocimiento conceptual y el procedimental (Fuchs et al., 2013, 2014). Las variables moderadoras permiten contrastar subgrupos de mayor influencia en la relación de una variable independiente con una variable dependiente (Baron & Kenny, 1986).

En el caso del aprendizaje de las fracciones, algunos estudios analizaron si el aprendizaje de las fracciones resultante de diferentes tipos de instrucción se encontraba moderado por distintas habilidades cognitivas (Fuchs et al., 2013, 2014). Puntualmente, Fuchs et al. (2013) estudiaron el efecto moderador de la memoria de trabajo, el control atencional, la velocidad de procesamiento y la comprensión del lenguaje, en la relación entre diferentes tipos de instrucción matemática y el aprendizaje conceptual (sentido parte-entero, medición) y procedimental (cómputo aritmético) de las fracciones.

Por una parte, los resultados mostraron que la instrucción focalizada en la enseñanza del sentido de las fracciones como parte-entero y en los procedimientos de cómputo con fracciones generaba un mejor aprendizaje de la capacidad de comprender el sentido de medición de las mismas (estimación de línea numérica) y de computar operaciones aritméticas con fracciones en los niños con mayor capacidad de memoria de trabajo, comprensión del lenguaje y velocidad de procesamiento. Por otra parte, la instrucción focalizada en el sentido de medición de las fracciones producía un mejor aprendizaje del conocimiento conceptual de las fracciones como una relación parte-entero y como una forma de medición en los niños con mayor capacidad de memoria de trabajo y control atencional.

Asimismo, Fuchs et al. (2014) reportaron que la instrucción que se focalizaba principalmente en el sentido de las fracciones como medición generaba un mayor aprendizaje de la habilidad procedimental de estimación de la línea numérica con fracciones en los niños con menor capacidad de memoria de trabajo. En un sentido diferente, cuando este tipo de instrucción perseguía además la automatización de la capacidad de estimación en la línea numérica, la misma producía un mayor aprendizaje de tal capacidad procedimental en los niños con mayor capacidad de memoria de trabajo.

En síntesis, los resultados de Fuchs et al. (2013; 2014) indican que habilidades cognitivas de dominio amplio afectan el impacto del tipo de instrucción matemática recibida sobre el aprendizaje del conocimiento conceptual y procedimental.

### **Evidencia a favor de perfiles individuales de desempeño**

En el último grupo de estudios analizados se encuentran las investigaciones que sugieren que existen diferencias inter-individuales en el grado de dominio respectivo de ambas formas de conocimiento de las fracciones, las cuales se reflejan en diferentes perfiles de conocimiento de estas.

El conjunto de perfiles identificados variaría en los diferentes estudios (ver Tabla 2), lo cual podría deberse a diferencias en las etapas de adquisición del conocimiento de las fracciones estudiadas (Hallet et al., 2012). Respecto de esta hipótesis, Hallet et al. (2012) mostraron que el número de perfiles se reducía de cuatro a dos en el transcurso de 6.º a 8.º año<sup>1</sup>. Asimismo, Hetch y Vagi (2012) reportaron que los perfiles presentarían escasa estabilidad en los primeros años de la adquisición del conocimiento de las fracciones (Hetch & Vagi, 2012). Adicionalmente, las variaciones en el número de perfiles identificados podrían originarse en las distintas formas del conocimiento conceptual estudiadas. Por ejemplo, Hallet et al. (2010; 2012) utilizaron tareas que se centran en el sentido de las fracciones como medición y razón, mientras que Hetch y Vagi (2012) emplearon tareas que miden el conocimiento conceptual de adicción y el significado de las fracciones como una relación parte-entero y como una forma de medición de la magnitud.

Asimismo es importante destacar que la literatura sugiere que los perfiles de desempeño son independientes de la experiencia escolar, la inteligencia fluida y la capacidad de aprender procedimientos en general (Hallet et al., 2012) y que se asocian diferencialmente al desempeño general en fracciones (Hallet et al., 2010; Hetch & Vagi, 2012). Concretamente, los niños que han exhibido un mayor conocimiento conceptual respecto del procedimental han mostrado un mejor desempeño general en el dominio de los números racionales y, dentro de estos, en el conocimiento general de las fracciones (Hallet et al., 2010; Hetch & Vagi, 2012).

**Tabla 2. Perfiles del conocimiento identificados en estudios con análisis de clusters**

Años de la escolaridad evaluados	Estudio				
	Hallet et al. 2010	Hallet et al. 2012		Hetch & Vagi (2012)	
	4.º y 5.º	6.º	8.º	4.º	5.º
Clusters identificados*	C1: c. conceptual bajo y c. procedimental más alto de lo esperado C2: c. conceptual bajo y c. procedimental alto C3: c. conceptual próximo a la media y c. procedimental bajo. C4: c. conceptual alto y c. procedimental bajo. C5: c. conceptual y c. procedimental alto	C1: c. conceptual y c. procedimental bajos C2: c. conceptual más alto de lo esperado C3: c. procedimental más alto de lo esperado C4: c. conceptual y c. procedimental altos	C1: c. conceptual más alto de lo esperado C2: c. procedimental más alto de lo esperado	C1: c. conceptual relativamente más bajo de lo esperado y c. procedimental esperado C2: c. conceptual bajo y c. procedimental más alto de lo esperado C3: c. conceptual más alto de lo esperado y c. procedimental relativamente bajo C4: c. conceptual y procedimental relativamente más altos de lo esperado	C1: c. conceptual bajo con niveles esperados de c. procedimental C2: c. conceptual relativamente bajo y c. procedimental alto C3: c. conceptual esperado y c. procedimental más bajo de lo esperado C4: c. conceptual más alto de lo esperado y c. procedimental relativamente bajo C5: c. conceptual y procedimental relativamente más altos de lo esperado

\* Nota: C: cluster; Puntuaciones altas o bajas conforme a lo esperado en función de las puntuaciones residuales correspondientes al otro tipo de conocimiento evaluado

### Discusión y conclusiones

El objetivo de este trabajo fue analizar las relaciones que se establecen entre el conocimiento conceptual y el procedimental de las fracciones durante su aprendizaje. Para esto se efectuó una búsqueda bibliográfica cuyos resultados permitieron discriminar cuatro grupos de investigaciones: las que indican una relación bidireccional; las que sugieren una relación unidireccional; las que muestran cierta independencia o indican restricciones en la vinculación y, por último, aquellos trabajos que señalan diferencias inter-individuales en el grado de dominio respectivo de ambas formas de conocimiento.

Los resultados contradictorios entre los estudios podrían originarse en sus diferencias metodológicas. Por un lado, los distintos significados de las fracciones se asociarían diferencialmente a la capacidad de efectuar procedimientos con tal formato numérico (Charalambous & Pitta-Pantazi, 2007; Fuchs et al., 2013) por lo cual, diferencias en el significado estudiado comprometerían las relaciones observadas. Por otro lado, los hallazgos disímiles respecto de la especificidad de la asociación entre ambos tipos de

conocimiento podrían deberse a la etapa de adquisición y aprendizaje del conocimiento de las fracciones. Por ejemplo, Charalambous & Pitta-Pantazi (2007) trabajaron con niños de 5.º y 6.º año cuya exposición a estímulos de aprendizaje de las fracciones se supone mayor a la de los participantes del estudio de Fuchs, los cuales cursaban 4.º año. Adicionalmente, el significado de las fracciones estudiado y el grado de aprendizaje de estas podrían explicar también las diferencias entre estudios en los perfiles de conocimiento identificados (Hallet et al., 2010; 2012).

Sumado a lo anterior, la forma en que el conocimiento conceptual y el procedimental de las fracciones se relacionan dependería del énfasis puesto en lo procedimental, lo conceptual o la interacción entre ambos durante su enseñanza (Mack, 1990; Osana & Pitsolantis, 2011; Peled & Segalis, 2005).

Desde otro ángulo, los resultados de Fuchs et al. (2013; 2014) indican que habilidades cognitivas de dominio amplio, como la memoria de trabajo, la atención o la velocidad de procesamiento moderan la asociación entre el conocimiento conceptual y el procedimental. Las investigaciones que analizaron la influencia del desarrollo cognitivo general sobre este tipo de relación son limitadas, por lo cual nuevos estudios serán necesarios para una comprensión más profunda de la influencia de terceras variables en la vinculación entre el conocimiento conceptual y el procedimental.

Es importante señalar que, independientemente del conocimiento procedimental, se observaron diferencias y algunas dificultades en la medición del conocimiento conceptual que podrían afectar la dirección de las asociaciones halladas en diferentes estudios (problema de la impureza) (Schneider & Stern, 2010). Schneider y Stern (2010) reportaron que las tareas típicamente utilizadas para evaluar ambos aspectos del conocimiento presentan notorios problemas de validez, los que se originan en que estas presentan fuentes de varianza ajenas al dominio del conocimiento evaluado (e.g., varianza asociada al nivel de vocabulario). Asimismo, los niños serían capaces de efectuar ciertos procedimientos en función de su conocimiento conceptual y de comprender ciertos conceptos en base a su experticia en la ejecución de procedimientos, por lo cual resulta complejo controlar la influencia recíproca entre ambas formas de conocimiento al momento de su medición. El grado en que una tarea puede ser considerada un modo de medición de una habilidad procedimental depende del grado de entrenamiento y práctica para la realización de la misma. Por ejemplo, la estimación de fracciones en la línea numérica es considerada por numerosos autores una tarea que evalúa el conocimiento conceptual (Charalambous & Pitta-Pantazi, 2007; Fuchs et al., 2013; 2014; Hallet et al., 2010). Sin embargo, cuando se utiliza durante la enseñanza y el niño incorpora secuencias de pasos para su realización (e.g., segmentar la línea en "x" partes iguales, ubicar el número conforme a su carácter mayor o menor respecto de "x" magnitud de referencia) se evaluaría un conocimiento procedimental (Rittle et al., 2001). De este modo, la clasificación de una tarea como una forma de evaluación de conocimientos conceptuales o procedimentales depende en parte del tipo de enseñanza que el alumno recibe, así como del grado de aprendizaje y recuperación automatizada de los conocimientos.

En síntesis, los trabajos revisados aportan evidencias inconsistentes que no permiten establecer una conclusión firme sobre el sentido de la relación entre el conocimiento conceptual y el procedimental de las fracciones. Para esclarecer la relación entre ambos, futuras investigaciones deberían explorar relaciones específicas entre los diferentes significados conceptuales de las fracciones y los procedimientos. Asimismo, deberían controlar el efecto del tipo de enseñanza (e.g., instrucción centrada en los conceptos,



---

los procedimientos, ambos o su interacción) sobre el desarrollo de ambas formas de conocimiento y su relación. Adicionalmente, sería conveniente controlar las diferencias individuales en habilidades cognitivas de carácter general tales como la memoria de trabajo, el control atencional, la velocidad de procesamiento y la comprensión del lenguaje, entre otras.

Por último, sería necesario medir ambos aspectos del conocimiento matemático controlando la impureza de las tareas.

Se espera que este trabajo represente una contribución para futuras investigaciones en el área al señalar la importancia de cuidar y controlar diferentes aspectos que ejercen influencia en el establecimiento de relaciones en el aprendizaje del conocimiento conceptual y el procedimental de las fracciones. La comprensión adecuada de estas relaciones contribuirá al enriquecimiento de los modelos teóricos del desarrollo de la cognición matemática, los que resultan esenciales para diseñar estrategias efectivas de enseñanza de contenidos matemáticos así como técnicas para la identificación y tratamiento de niños con dificultades en su aprendizaje.

### Referencias bibliográficas

Ancker, J. S. & Kaufman, D. (2007). Rethinking health numeracy: a multidisciplinary literature review. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 14(6), 713–21.

Baron, R. M. & Kenny, D. A. (1986). The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of personality and social psychology*, 51(6), 1173.

Baroody, A. J. (2003). *The development of adaptive expertise and flexibility: the integration of conceptual and procedural knowledge*. Mahwah, Nueva Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Behr, M.J.; Harel, G.; Post, T. & Lesh, R. (1993). Rational numbers: Toward a semantic analysis-emphasis on the operator construct, en T.P. Carpenter, E. Fennema and T.A. Romberg (eds.), *Rational Numbers: An Integration of Research* pp. 13–47. Nueva Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Bisanz, J. & LeFevre, J. A. (1992). Understanding elementary mathematics. *Advances in psychology*, 91, 113-136.

Byrnes, J. P. & Wasik, B. A. (1991). Role of conceptual knowledge in mathematical procedural learning. *Developmental Psychology*, 27(5), 777.

Charalambous, C. Y. & Pitta-Pantazi, D. (2007). Drawing on a theoretical model to study students' understandings of fractions. *Educational Studies in Mathematics*, 64(3), 293-316.

Clark, K. E. (1988). The importance of developing leadership potential of youth with talent in mathematics and science. En J. Dreyden; S. A. Gallagher; G. E. Stanley & R. N. Sawyer (Eds.), *Report to the National Science Foundation: Talent Identification Program/National Science Foundation Conference on Academic Talent* (pp. 95–104). Durham, North Carolina: National Science Foundation.

Fuchs, L. S.; Schumacher, R. F.; Long, J.; Namkung, J.; Hamlett, C. L.; Cirino, P. T. ... & Changas, P. (2013). Improving at-risk learners' understanding of fractions. *Journal of Educational Psychology*, 105(3), 683.

Fuchs, L. S.; Schumacher, R. F.; Sterba, S. K.; Long, J.; Namkung, J.; Malone, A.; ... & Changas, P. (2014). Does working memory moderate the effects of fraction intervention? An aptitude-treatment interaction. *Journal of Educational Psychology, 106*(2), 499.

Fuson, K. C. (1998). Pedagogical, mathematical, and real-world conceptual-support nets: A model for building children's multidigit domain knowledge. *Mathematical Cognition, 4*(2), 147-186.

Geary, D. C. (1994). *Children's mathematical development: Research and practical applications*. American Psychological Association.

Gelman, R. & Williams, E. M. (1998). Enabling constraints for cognitive development and learning: Domain specificity and epigenesis.

Greeno, J. G.; Riley, M. S. & Gelman, R. (1984). Conceptual competence and children's counting. *Cognitive Psychology, 16*(1), 94-143.

Grinyer, J. (2005). *Literacy, numeracy and the labour market*. Londres: DfES

Halford, G. S. (2014). *Children's understanding: The development of mental models*. Psychology Press.

Hallett, D.; Nunes, T. & Bryant, P. (2010). Individual differences in conceptual and procedural knowledge when learning fractions. *Journal of Educational Psychology, 102*(2), 395.

Hallett, D.; Nunes, T.; Bryant, P. & Thorpe, C. M. (2012). Individual differences in conceptual and procedural fraction understanding: The role of abilities and school experience. *Journal of Experimental Child Psychology, 113*(4), 469-486.

Hecht, S. A. & Vagi, K. J. (2010). Sources of group and individual differences in emerging fraction skills. *Journal of educational psychology, 102*(4), 843.

Hecht, S. A. & Vagi, K. J. (2012). Patterns of strengths and weaknesses in children's knowledge about fractions. *Journal of Experimental Child Psychology, 111*(2), 212-229.

Hiebert, J., & Wearne, D. (1986). *Procedures over concepts: The acquisition of decimal number knowledge*.

Hiebert, J. (2013). *Conceptual and procedural knowledge: The case of mathematics*. Routledge.

Hoffer, T. B.; Venkataraman, L.; Hedberg, E. C. & Shagle, S. (2007). *Final report on the national survey of algebra teachers for the National Math Panel*. Retrieved March, 25, 2011.

Karmiloff-Smith, A. (1992). *Beyond Modularity: A Developmental Perspective on Cognitive Science*. Cambridge, MA: MIT Press.

Kerslake, D. (1986). *Fractions: Children's Strategies and Errors. A Report of the Strategies and Errors in Secondary Mathematics Project*. Berkshire: NFER-NELSON Publishing Company, Ltd.

---

Kieren, T. E. (1976). On the mathematical, cognitive, and instructional foundations of rational numbers, en R. Lesh (ed.), *Number and Measurement: Papers from a Research Workshop ERIC/SMEAC*, pp. 101-144. Columbus.

Kieren, T. E. (1993). Rational and fractional numbers: From quotient fields to recursive understanding. *Rational numbers: An integration of research*, 49-84.

Mack, N. K. (1990). Learning fractions with understanding: Building on informal knowledge. *Journal for research in mathematics education*, 16-32.

National Mathematics Advisory Panel (2008). Foundations for success: The final report of the national mathematics advisory panel. Washington, DC: U.S. Department of Education. Recuperado de <http://www2.ed.gov/about/bdscomm/list/mathpanel/report/final-report.pdf>

Osana, H. P. & Pitsolantis, N. (2013). Addressing the struggle to link form and understanding in fractions instruction. *British Journal of Educational Psychology*, 83(1), 29-56.

Paglin, M. & Rufolo, A. M. (1990). Heterogeneous human capital, occupational choice, and male-female earnings differences. *Journal of Labor Economics*, 8, 123-144.

Parsons, S. & Bynner, J. (2005). Does numeracy matter more? National Research and Development Centre for Adult Literacy and Numeracy. Research Report London: Institute of Education. Recuperado de: <http://eprints.ioe.ac.uk/4758/1/parsons2006does.pdf>

Peck, D. M. & Jencks, S. M. (1981). Conceptual issues in the teaching and learning of fractions. *Journal for Research in Mathematics Education*, 339-348.

Peled, I. & Segalis, B. (2005). It's not too late to conceptualize: Constructing a generalized subtraction schema by abstracting and connecting procedures. *Mathematical Thinking and Learning*, 7(3), 207-230.

Rittle-Johnson, B. & Schneider, M. (2014). Developing conceptual and procedural knowledge of mathematics. En R. Kadosh & A. Dowker (Eds), *Oxford Handbook of Numerical Cognition*. Oxford University Press.

Rittle-Johnson, B.; Schneider, M. & Star, J. R. (2015). Not a One-Way Street: Bidirectional Relations between Procedural and Conceptual Knowledge of Mathematics. *Educational Psychology Review*, 1-11.

Rittle-Johnson, B. & Siegler, R. S. (1998). The relation between conceptual and procedural knowledge in learning mathematics: a review. En C. Donlan (Ed.), *The Development of Mathematical Skills* (pp. 75-110). Londres: Psychology Press.

Rittle-Johnson, B.; Siegler, R. S. & Alibali, M. W. (2001). Developing conceptual understanding and procedural skill in mathematics: an iterative process. *Journal of Educational Psychology*, 93, 346-362. doi: 10.1037//0022-0663.93.2.346

Rivera-Batiz, F.L. (1992). Quantitative literacy and the likelihood of employment among young adults in the United States. *Journal of Human Resources*, 27 (2), 313-328.

Rose, H. & Betts, J.R. (2004). The effect of high school courses on earnings. *Review of Economics and Statistics*, 86 (2), 497-513.

Sadler, P. M., & Tai, R. H. (2001). Success in introductory college physics: The role of high school preparation. *Science Education*, 85(2), 111-136.

Schneider, M. & Stern, E. (2010). The developmental relations between conceptual and procedural knowledge: A multimethod approach. *Developmental Psychology*, 46(1), 178.

Siegler, R. S.; Duncan, G. J.; Davis-Kean, P. E.; Duckworth, K.; Claessens, A.; Engel, M.; ... & Chen, M. (2012). Early predictors of high school mathematics achievement. *Psychological science*, 23(7), 691-697.

Siegler, R. S. & Stern, E. (1998). Conscious and unconscious strategy discoveries: a microgenetic analysis. *Journal of Experimental Psychology: General*, 127, 377-397. doi: 10.1037/0096-3445.127.4.377.

Siegler, R. S.; Thompson, C. A. & Schneider, M. (2011). An integrated theory of whole number and fractions development. *Cognitive psychology*, 62(4), 273-296.

Vamvakossi, X. & Vosniadou, S. (2004). Understanding the structure of the set of rational numbers: A conceptual change approach. *Learning and Instruction*, 14(5), 453-467.

Vamvakossi, X. & Vosniadou, S. (2010). How many decimals are there between two fractions? Aspects of secondary school students' understanding of rational numbers and their notation. *Cognition and instruction*, 28(2), 181-209.

Vizcarra, R. E. & Sallán, J. M. G. (2005). Modelos de medida para la enseñanza del número racional en Educación Primaria. *Unión: Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, (1), 17-35.

Yoshida, H. & Sawano, K. (2002). Overcoming cognitive obstacles in learning fractions: Equal "partitioning and equal"whole. *Japanese Psychological Research*, 44(4), 183-195.

### (Endnotes)

<sup>1</sup>Los alumnos de 6.º año pertenecen al nivel educativo primario del sistema educativo de Inglaterra, mientras que los de 8.º año pertenecen al nivel secundario. En el primer caso presentan edades entre 10 y 11 años y en el segundo edades entre 12 y 13 años.



## Una caracterización inicial para el logro académico de estudiantes de primer año universitario

### *First year high school student's academic achievement: a preliminary picture*

ISSN 1510-2432 - ISSN 1688-9304 (en línea) - DOI: <http://dx.doi.org/10.18861/cied.2016.7.1.2575>

#### Beatriz Carreño

Magíster en Psicología Educacional, Universidad Católica de Chile. Psicóloga, Universidad de Santiago de Chile. Investigadora en caracterización de estudiantes, impacto de programas de acompañamiento académico y estudios psicométricos relativos al rendimiento académico en la educación superior. Sub-directora, Instrumento de Caracterización Académica Inicial, Instituto CREAR, Universidad San Sebastián, Chile.

#### Sonia Micin

Magíster en Psicología Clínica, Universidad Católica de Chile, Ingeniera Comercial, Universidad de Santiago de Chile, Psicóloga, Universidad de Tarapacá. Investigadora en políticas educativas en educación superior, programas de acompañamiento académico en educación superior, prevalencias de salud mental en estudiantes universitarios y gestión institucional para la permanencia. Directora Nacional, Instituto CREAR, Universidad San Sebastián, Chile.

#### Sergio Urzua

Magíster en Sociología, Universidad Alberto Hurtado, Chile. Profesor de Estado en Filosofía, Universidad de Santiago de Chile. Investigador en políticas de equidad en educación superior, evaluación de programas institucionales para el acceso, la retención y la integración académica y social a la educación superior, trayectorias, y exclusión educativa. Metodólogo, Instituto CREAR, Universidad San Sebastián, Chile.

Fecha de recibido: 03/11/2015

Fecha de aceptado: 11/04/2016

### Resumen

Las transformaciones que han operado durante las últimas décadas en la educación superior, exigen de las instituciones el compromiso de acompañar a aquellos estudiantes que por sus condiciones de ingreso pueden presentar mayores dificultades en su integración académica y social. Para esto, se requiere conocer sus necesidades y potencialidades a fin de adecuar estrategias y recursos de aprendizaje y hacer viable su experiencia académica. Desde el 2012, el Instituto CREAR de la Universidad San Sebastián, ha desarrollado un Instrumento de Caracterización Académica Inicial (ICAI) que evalúa a los estudiantes que ingresan a primer año en la Universidad. Tras cuatro años de aplicación (2012-2015), ICAI ha logrado reunir datos de más de 20.000 estudiantes. Así, este instrumento, compuesto por un cuestionario sociodemográfico, un test de habilidades cognitivas y un cuestionario de estrategias de estudio y aprendizaje, ha permitido contar con información oportuna y de calidad acerca del perfil de entrada de los estudiantes y retroalimentar las iniciativas educativas que se implementan a lo largo del proceso académico, a la vez de orientar intervenciones dirigidas a los estudiantes con mayores necesidades de apoyo. Se estima que el presente trabajo contribuye a reforzar el conocimiento responsable de las características iniciales de los estudiantes, de modo de hacer viable y exitoso su tránsito al primer año universitario.

---

**Palabras claves:** Educación Superior, Evaluación Institucional, Características de los estudiantes, Necesidades de los estudiantes, Servicios de Apoyo Académico.

## Abstract

The changes that have taken place in higher education during recent decades demand a strong commitment from educational institutions in order to provide support to students who, due to their entrance conditions, may have more difficulties in their academic and social integration. In favor to achieve this, the institutions need to know the student's needs and potentials in order to adjust strategies and learning resources to make possible their academic experience. Since 2012, the CREAR-USS Institute has developed the Initial Academic Characterization Instrument (IACI), which consists in a demographic questionnaire, a cognitive skills test and a study and learning strategies questionnaire. This instrument is applied to all freshman year college students, and after its fourth implementation (2012-2015) it has gathered data of more than 20,000 students. This information has provided valuable material regarding the characteristics of these students and has allowed necessary feedback for the academic interventions that take place during the year, drawing guidelines to develop interventions for the students that need more academic support. The following paper contributes to the importance of having valuable knowledge regarding the student's initial characteristics, in order to have a viable and successful first year in college.

**Key words:** Higher Education, Institutional Evaluation, Student Characteristics, Student Needs, Academic Support Services.

## 1. Introducción

En 1990 la matrícula de la Educación Superior (ES) ascendía a 245.408 estudiantes, representando el 14,2% de la población de 18 a 24 años (Espinoza y González, 2015). Según datos del Consejo Nacional de Educación (CNED) de Chile, para el 2015 más de 1.152.000 estudiantes participaron del sistema, alcanzando una cobertura bruta del 60%. Este vertiginoso aumento estaría asociado a políticas de financiamiento que permitieron el ingreso de sectores que históricamente habían sido excluidos de este nivel educativo (SIES, 2014; OCDE, 2009; Donoso, 2009). Esto último, sumado al carácter aspiracional que tiene la educación superior para la familia chilena (Fukushi, 2010), que visualiza en ella oportunidades de movilidad social y mejora de la calidad de vida, constituyen factores explicativos de la expansión y diversificación de la matrícula durante los últimos 25 años. Este proceso de masificación incorporó un importante número de estudiantes provenientes de los quintiles de menores ingresos (Brunner, 2015), que según la literatura especializada presentarían una preparación preuniversitaria insuficiente para enfrentar las nuevas demandas académicas (González, 2015; Ezcurra, 2011).

Existe amplia evidencia sobre las dificultades que enfrentan los jóvenes que provienen de contextos desfavorecidos para permanecer en la ES (Leyton, Vásquez y Fuenzalida, 2012; Castillo y Cabezas, 2010; Canales y De los Ríos, 2009; Ezcurra, 2005). Esto se manifiesta directamente en las altas tasas de deserción, las cuales se evidencian con mayor fuerza durante el primer año académico. Según datos del SIES (2014) el 30% de los estudiantes que ingresa a la ES, la abandona al cabo del primer año, cifra que aumenta a 50% cuando se analiza la deserción de quienes provienen de los dos primeros quintiles de ingreso (Donoso, Donoso y Frites, 2013).

Bajo este contexto, la integración académica y social de estudiantes con un nuevo perfil se ha convertido en un importante desafío para las Instituciones de Educación Superior (IES). Paulatinamente, se ha ido instalando una cultura de acompañamiento, donde el reconocimiento y el abordaje de las dificultades académicas iniciales, no constituyen

únicamente un asunto de responsabilidad y esfuerzo personal, sino que requiere también el compromiso de las instituciones (Micin, Farías, Carreño y Urzúa, 2015; Donoso y Schiefelbein 2007; Donoso y Cancino, 2007).

A nivel general, las IES han desarrollado estrategias de retención, centradas principalmente en programas; propedéuticos, de orientación (consejería), de tutorías o mentorías, de formación docente y compensación económica (Donoso, Donoso y Frites, 2013). Sin embargo, se estima que el diseño y desarrollo de programas requiere un paso previo, que es conocer el perfil de los estudiantes que ingresan a cada institución, a saber cuáles son sus necesidades y potencialidades, de modo de gestionar aquellos soportes y apoyos académicos que sean más acordes a sus necesidades específicas y que les permitan cursar con éxito la ES.

Consistentemente con esto último, la Universidad San Sebastián (USS), en su proyecto educativo, establece como uno de los principios rectores del proceso formativo, “el respeto por el estudiante y su modo de aprender” (Proyecto Educativo-USS, 2015). Esta decisión institucional comprende una adecuación de estrategias y recursos de la enseñanza al perfil del estudiante que ingresa a la USS.

De este modo, se busca que el diseño, la implementación y la evaluación de los procesos de enseñanza y aprendizaje, se basen en el conocimiento responsable de las condiciones de ingreso de los estudiantes (Proyecto Educativo-USS, 2015).

Considerando este objetivo estratégico, el Instituto de Rendimiento y Apoyo al Estudiante (CREAR-USS), entidad que busca favorecer la integración a la vida académica universitaria, principalmente durante los primeros años universitarios, ha desarrollado desde el 2012, el Instrumento de Caracterización Académica Inicial (ICAI).

El ICAI, en tanto dispositivo de caracterización, permite contar con información relevante acerca de los estudiantes que ingresan a la Universidad, principalmente en aquellas variables asociadas al aprendizaje, la permanencia y la integración al contexto universitario. Conocer el perfil psicoeducativo de los estudiantes que ingresan a la Universidad ha permitido dirigir acciones pedagógicas, oportunas y significativas, que potencien las capacidades de los estudiantes y les brinden apoyo en sus necesidades específicas (Proyecto Educativo-USS, 2015).

## 2. Descripción de ICAI: objetivos y componentes

### 2.1. Objetivos de ICAI

El año 2015 se realizó la cuarta versión de la evaluación ICAI. Este mismo año, se consignó en el proyecto educativo de la USS, favoreciendo la socialización de sus objetivos y resultados. Este respaldo institucional también se materializa en los lineamientos entregados desde la Vicerrectoría Académica para que las diferentes carreras y unidades académicas dispongan de los recursos necesarios para el desarrollo de las aplicaciones, de modo de garantizar al menos, que el 90% de los nuevos matriculados de todas las carreras de la USS sean evaluados dentro de las dos primeras semanas de clases.

En este marco, ICAI busca responder a los siguientes objetivos institucionales:

- a. Informar a las carreras USS acerca de la caracterización de sus estudiantes en cuanto a variables relevantes para el aprendizaje, el rendimiento y la adaptación al contexto universitario, y sugerir lineamientos generales de intervención.
- b. Identificar estudiantes con mayor necesidad de apoyo psicoeducativo, a fin de orientar cada carrera en el diseño de metodologías educacionales pertinentes que contribuyan a la integración académica y social de este grupo.
- c. Orientar los contenidos de los Programas de Acompañamiento Académico que la USS ofrece a los estudiantes nuevos (59% de los matriculados 2015) y la selección de las carreras que participarán en ellos (50 carreras-sede de 91 totales el 2015).



---

Para el logro de estos objetivos, ICAI incluye tres pruebas estandarizadas que son presentadas al estudiante a través de una plataforma web especialmente diseñada para estos efectos. La aplicación tiene un carácter presencial, una duración aproximada de una hora 20 minutos y se realiza en los laboratorios de computación de las cuatro sedes en que la Universidad tiene presencia (Santiago, Concepción, Valdivia y Puerto Montt).

La evaluación se realiza en grupos de 25 estudiantes aproximadamente y cuenta con un protocolo definido y probado, que busca controlar variables externas que pudiesen incidir en los resultados.

Por lo mismo, la evaluación es dirigida por un examinador quien es seleccionado y capacitado por el Instituto CREAR. Cada examinador cuenta con un manual de procedimiento a fin de garantizar que la aplicación sea estándar y que se respete tanto el setting de evaluación, como la progresión y tiempo de cada prueba.

## 2.2. Componentes de ICAI

El ICAI es una herramienta de evaluación compleja y multidimensional, que se compone de tres instrumentos.

- a. *Un Cuestionario Sociodemográfico (CSD)*. Este cuestionario se construyó a base de una revisión bibliográfica sobre procesos de aprendizaje, retención e integración académica en educación superior. Se recogió evidencia nacional (Canales y De los Ríos, 2009; Díaz, 2008; Donoso y Schiefelbein, 2007) e internacional (Pineda y Pedraza, 2011; Salinas & Llanes; 2003; Corominas, 2001; Tinto, 1989; entre otras) a fin de seleccionar aquellas variables que pueden afectar con mayor fuerza la permanencia de los estudiantes. Las principales variables consideradas fueron: red de apoyo durante el periodo académico, nivel educacional de los padres, condición laboral de los padres y del estudiante, estudios anteriores, notas de enseñanza media, puntajes PSU, entre otras.
- b. *Un Test de Aptitudes Mentales Primarias (PMA)*<sup>1</sup>. Dada la importancia de estimular las habilidades de pensamiento y el aprendizaje de los estudiantes universitarios, se ha incorporado en el ICAI el test PMA basado en las contribuciones de Thurstone (Cordero, Seisedos, González y De la Cruz, 2007) al estudio de las habilidades cognitivas y que permite identificar en los estudiantes un perfil de su desarrollo según cuatro áreas: verbal, numérica, espacial y de razonamiento lógico.
- c. *Un Cuestionario de Estrategias de Estudio y Aprendizaje (CEEA)*<sup>2</sup>. Este cuestionario, desarrollado por Weinstein y Palmer (2002), mide el uso que los estudiantes hacen de estrategias de aprendizaje y estudio, relacionadas con los componentes del aprendizaje estratégico (habilidad, voluntad y autorregulación). En este sentido, evalúa los pensamientos, actitudes, conductas, motivaciones y creencias desarrolladas por los estudiantes en contextos educativos anteriores y que pueden ser modificadas y mejoradas por medio de intervenciones psicoeducativas.

## 3. Cobertura y resultados (2012-2015)

### 3.1. Cobertura

ICAI pretende ser un censo de toda la cohorte que ingresa a la USS. Para identificar a los estudiantes que serán evaluados por ICAI cada año, se trabaja con la base de datos de matriculados, actualizada a principios de marzo, la que se recupera del sistema de gestión de datos institucionales Banner USS<sup>3</sup>. Se excluyen a los estudiantes que ingresan con convalidación de estudios y que por tanto, no tienen sólo cursos de primer año. Además, según la información aportada por las carreras, se omiten del análisis los estudiantes que presentan alguna situación irregular al momento de la evaluación (por ej.: abandono temprano, inasistencia, etc...).

En la tabla 1, se observa la cobertura de ICAI para el período 2012-2015.

**Tabla 1. Cobertura ICAI (2012-2015)**

<b>Estudiantes</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
<i>N</i>	5.288	5.017	5.043	5.456
<i>%</i>	90,0%	88,2%	91,4%	93,2%

Se observa que los estudiantes evaluados por ICAI, han superado los 5.000, representando el 90% de la matrícula de cada año. Así mismo, se han evaluado el 100% de carreras con admisión vigente en cada periodo.

### 3.2. Resultados ICAI

Tras cuatro años de aplicaciones, la información sistematizada ha permitido identificar las características de más de veinte mil estudiantes, pertenecientes a las cohortes de ingreso 2012-2015.

La tabla 2 presenta los principales resultados del cuestionario sociodemográfico.

**Tabla 2. Variables contextuales y educativas periodo 2012-2015**

<b>Variables</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
<i>Informa vivir con alguno de sus padres</i>	91,2%	72,6%	71,5%	70,5%
<i>Residirá en comuna de origen</i>	19,8%	26,0%	26,6%	26,0%
<i>Trabjará el año académico</i>	21,8%	25,4%	25,8%	27,3%
<i>Trabjará para financiar estudios (del % que trabaja)</i>	33,3%	42,7%	43,3%	45,5%
<i>Primera generación académica</i>	44,4%	52,8%	52,2%	50,8%
<i>Alguno de los padres no ha terminado la secundaria</i>	29,8%	28,3%	28,1%	27,3%
<i>Proviene de establecimientos con dependencia municipal</i>	30,0%	27,8%	25,5%	25,3%
<i>Proviene de establecimientos con dependencia subvencionada</i>	50,5%	57,6%	60,7%	62,1%
<i>Proviene de establecimientos técnico-profesionales</i>	--	14,0%	14,5%	13,9%

Se observa que en los últimos tres años, el porcentaje de estudiantes de primera generación supera el 50% y más de un cuarto de los estudiantes de la USS reporta que al menos uno de sus padres no ha finalizado la educación secundaria.

También es posible informar que, de manera consistente a través de los años, los estudiantes provienen en su mayoría de establecimientos particulares subvencionados, aumentando el porcentaje desde 51% el 2012 a 62% el 2015. Respecto de las variables que pueden facilitar u obstaculizar la adaptación académica, en promedio cerca del 25%

de estudiantes trabajará durante el año académico, porcentaje que ha ido aumentando en los 4 años considerados. Igualmente, se ha incrementado el porcentaje de estudiantes que presenta algún cambio de residencia el primer año universitario, el que va desde 20% el 2012 a 26% el 2015.

En la tabla 3, se presentan los resultados del Test de Aptitudes Mentales Primarias (PMA)<sup>4</sup>.

**Tabla 3. Promedios de percentiles según habilidad cognitiva**

<b>Habilidad</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
<i>Verbal</i>	36	34	36	42
<i>Numérica</i>	26	23	21	21
<i>Razonamiento Lógico</i>	54	51	51	52
<i>Espacial</i>	48	47	45	46

Para todos los años, se observan promedios de percentiles descendidos en habilidad verbal y numérica; y promedios de percentiles alrededor del percentil 50 en habilidades de razonamiento lógico y espacial. Esto sugiere una adecuada potencialidad cognitiva para habilidades de pensamiento abstracto, las que aparecen interferidas en aquellas habilidades mediadas en mayor grado por el contexto sociocognitivo (Verbal y Numérica). En la tabla 4 se presentan los resultados del Cuestionario de Estrategias de Estudio y Aprendizaje (CEEA)<sup>5</sup>.

**Tabla 4. Porcentaje de estudiantes en nivel "Bajo" según escala CEEA.**

<b>Escalas</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
Actitud ante el estudio	36%	38%	42%	45%
Motivación	36%	38%	41%	41%
Administración del tiempo	43%	44%	46%	48%
Manejo de la ansiedad académica	40%	44%	47%	50%
Gestión de la concentración	45%	50%	53%	56%
Procesamiento de la información	38%	41%	42%	42%
Selección de ideas principales	41%	47%	49%	53%
Ayudas de estudio	39%	42%	42%	43%
Autoevaluación	36%	37%	40%	40%
Preparación de exámenes	39%	42%	44%	49%

Como aparece en la tabla 4, en el periodo 2012-2015, las estrategias de estudio presentan entre 36% y 56% de estudiantes con niveles de desarrollo bajos en dichas variables. El año 2015 concentra para todas las escalas, los mayores porcentajes de estudiantes en niveles bajos, siendo mayores las dificultades en las estrategias de “Gestión de la Concentración”, “Selección de ideas principales” y “Manejo de la ansiedad académica”.

#### 4. Estudiantes con mayor necesidad de apoyo psicoeducativo

A base de los resultados ICAI de cada estudiante, el 2012 se construyó el indicador INAP, sigla que significa Índice de Necesidad de Apoyo Psicoeducativo. Este indicador integra los resultados de todas las pruebas ICAI en un solo puntaje para cada estudiante. Para ello se realizó un índice sumatorio simple corregido (rango = 0–100) para las tres pruebas de ICAI (CSD, PMA y CEEA), en función de las necesidades de apoyo psicoeducativo que los estudiantes presentan. Así, los valores altos se asocian a “mayor necesidad de apoyo psicoeducativo”.

Los directores de las diferentes carreras de la USS pueden solicitar formalmente y recibir el listado que identifica a los estudiantes que presentan “mayor necesidad de apoyo psicoeducativo”. De esta manera, se busca relevar la importancia de la confidencialidad de esta información, la que solo puede ser utilizada con fines de apoyo estudiantil e investigación. Luego, y según solicitud de las carreras, se realizan asesorías personalizadas a sus directores y/o docentes con el fin de orientar intervenciones específicas y oportunas con este grupo de estudiantes. Así por ejemplo, se han capacitado a Directores en habilidades de entrevista para que profundicen en las escalas que aparecen descendidas e indaguen en aquellas variables asociadas a un mayor riesgo académico. Las entrevistas han permitido a las carreras monitorear a sus estudiantes y a la vez ofrecerles soportes de apoyo específicos, según las necesidades planteadas por los estudiantes.

#### 5. Alcances institucionales

Los resultados de la aplicación ICAI son sistematizados y analizados por el equipo de metodólogos de CREAR-USS para la universidad en su conjunto y para las carreras, reconociendo las especificidades de cada una de ellas. Esta caracterización académica entrega productos en seis niveles:

a. *Retrealimentación de programas de apoyo académico.* El modelo de diagnóstico ICAI y las intervenciones que genera el Instituto CREAR-USS, se sostienen en el modelo teórico de Aprendizaje Estratégico desarrollado por Claire Weinstein (Weinstein & Palmer, 2002). Esta articulación permite que la información generada en ICAI aporte a la mejora constante de las intervenciones. Así, el Programa de Nivelación Académica Inicial que busca reforzar contenidos y nivelar posibles deficiencias conceptuales en una asignatura de alta reprobación y/o complejidad<sup>6</sup>; y el Programa de Acompañamiento Continuo Anual, que entrega apoyo académico sistemático a través de Tutorías de Pares y sesiones de atención psicoeducativas; se desarrollan y orientan considerando los resultados obtenidos en ICAI por cada carrera.

Por ejemplo, la incorporación de los Programas de Nivelación y Acompañamiento en Cálculo y en Lectura y Escritura Académica, se funda en el diagnóstico deficitario observado en el factor verbal y numérico del test PMA. Además, desde un nivel más estratégico, ICAI entrega información para decidir sobre las carreras que requieren ingresar a los programas de apoyo y las características y énfasis que deben tener estos, a fin de impactar positivamente en el logro académico de los estudiantes durante su primer año en la Universidad.

b. *Retrealimentación a estudiantes para la elaboración de un plan de trabajo académico.* Durante el Programa de Nivelación Académica, cada estudiante recibe los resultados

---

del CEEA, los cuales son trabajados en un módulo diseñado para abordar el perfil de fortalezas y oportunidades de mejora de los estudiantes, y establecer una planificación académica, basada en las estrategias específicas que muestran sus diagnósticos. Además, durante el semestre estos resultados son profundizados en sesiones de atención psicoeducativa individual, en la que se monitorea el plan de trabajo con relación al rendimiento académico de cada estudiante.

- c. *Informes de carrera, escuelas y Universidad.* Según los lineamientos de la Vicerrectoría académica, a mediados de abril se entrega a cada directivo de Carrera y de Escuela el informe de caracterización de su respectiva población de ingreso. La generación de informes se realiza a través de una aplicación web que automatiza el proceso y que ha permitido adelantar de manera progresiva su fecha de entrega. Cada año además, se elabora un informe general de resultados ICAI para las autoridades de la universidad<sup>7</sup>.
- d. *Asesorías a Directivos y Docentes.* El proceso de asesorías consiste en reuniones de análisis en conjunto, acerca de los resultados más importantes, profundizando en el significado y alcances de cada una de sus escalas y variables. Estas reuniones se orientan a los actores relevantes del proceso educativo y cuentan con la participación de decanos, directivos y docentes de cada carrera en particular. Su principal objetivo es facilitar la comprensión de la evaluación ICAI y entregar lineamientos generales de intervención, en concordancia con el modelo teórico en que se basan las variables medidas, y las dificultades y potencialidades detectadas en los estudiantes. Las principales temáticas abordadas son: el modelo teórico ICAI, resultados a nivel de la carrera y/o Escuela en particular y análisis de lineamientos de intervención para cada una de las escalas descendidas.
- e. *Capacitación Docente.*
  - Capacitación Docentes en el modelo CREAR-USS. En el marco del Programa de Nivelación Académica Inicial, se capacita a todos los Docentes participantes, en el perfil del estudiante USS y en Estrategias de Aprendizaje. Del mismo modo, la capacitación en Estrategias de Estudio, el perfil de ingreso ICAI y el modelo de Tutorías, constituye un requisito básico para la selección y formación de los Tutores que trabajarán con los estudiantes durante el Programa de Acompañamiento Continuo.
  - Capacitación en estrategias didácticas docentes. Se desarrolla como una iniciativa conjunta con la Dirección de Desarrollo de la Docencia, dependiente de la Dirección General de Pregrado de la USS. Su objetivo es entregar a los docentes información sobre el perfil de sus estudiantes y estrategias didácticas, para ser implementadas en el aula, que favorezcan los procesos de aprendizaje de sus estudiantes. Para esto, como foco central de la intervención, se seleccionaron tres escalas que aparecen significativamente descendidas en el Cuestionario de Estudio y Estrategias de Aprendizaje que se aplica en el marco de ICAI: Gestión de la Concentración, Selección de Ideas Principales y Procesamiento de la Información.
- f. *Orientación a cursos de Formación Integral*<sup>8</sup>. Los resultados de ICAI de cada cohorte también son utilizados por los directivos para orientar la inscripción de los cursos de Formación Integral más pertinentes a las dificultades presentadas por sus estudiantes de primer año.

Junto a esto, las carreras también desarrollan sus propios proyectos y estrategias de acompañamiento académico, las que son validadas por la Vicerrectoría Académica y asesoradas, en su mayoría, por CREAR-USS en base a los resultados obtenidos en el diagnóstico de caracterización.

## 6. Conclusiones

A modo de cierre, es posible afirmar que en estos cuatro años de aplicación, sistematización y difusión de la información generada, ICAI se ha constituido en una importante herramienta para el conocimiento de las condiciones de ingreso de los estudiantes, la generación de dispositivos de apoyo para su integración a la vida académica universitaria, y la orientación de estrategias de enseñanza para el proceso formativo.

En este sentido, el diagnóstico ICAI reconoce el perfil de ingreso de los estudiantes y participa como un valioso insumo para ir adecuando las estrategias pedagógicas a dicho perfil. Ejemplos de esto son, la generación de Programas de Nivelación y Acompañamiento Académico acordes con las necesidades de los estudiantes y las demandas de las carreras; las capacitaciones en Estrategias de Aprendizaje y en Didácticas de aula, que han permitido a los docentes conocer las estrategias que presentan mayores dificultades y las formas de potenciarlas durante las clases; las Asesorías a Directivos y Docentes, que han favorecido la comprensión del perfil de ingreso de sus estudiantes y les ha permitido identificar a aquellos que presentan mayor necesidad de apoyo psicoeducativo, a fin de monitorear y trabajar sobre su desempeño académico.

Este aporte ha sido posible gracias al amplio compromiso institucional con que cuenta esta iniciativa, no sólo a la hora de establecer políticas que institucionalicen su ejecución año tras año, sino también a la hora de movilizar a actores relevantes en el diseño y ejecución de intervenciones pertinentes a las características de los estudiantes, y que a la vez se sostengan en el tiempo.

La gran cobertura lograda ha permitido que ICAI constituya una intervención en sí misma, dado que es una iniciativa visible a gran escala y que ha difundido el perfil psicoeducativo del estudiante USS, el que más allá de sus particularidades en algunas carreras, comparte características comunes. Todas estas últimas relativas a la brecha que existe entre las habilidades requeridas para una adaptación exitosa durante los primeros años de universidad y las que presentan los estudiantes que ingresan a la educación superior.

Esta evidencia vuelve a reforzar la responsabilidad de las instituciones y la necesidad del acompañamiento a estudiantes con nuevas demandas y oportunidades de desarrollo en la ES chilena.

## Referencias bibliográficas

Brunner, J. (2015). Medio siglo de transformaciones de la educación superior chilena: Un estado del arte. En A. Bernasconi (Ed.), *La educación superior de Chile. Transformación, desarrollo y crisis*, páginas 21-108. Santiago de Chile: Ediciones UC.

Canales, A. y De los Ríos, D. (2009). Retención de estudiantes vulnerables en la educación universitaria chilena. *Revista Calidad en la Educación*, 30, pp.49-83.

Castillo, J. y Cabezas, G. (2010). Caracterización de jóvenes de primera generación en la educación superior. Nuevas trayectorias hacia la equidad educativa. *Revista Calidad en la Educación*, 32, pp. 43-76.

Consejo Nacional de Educación (CNED), (2015). Estadísticas y bases de datos INDICES [base de datos en línea], Santiago de Chile, [Consultado el día 29 de octubre de 2015], [http://www.cned.cl/public/Seccioes/SeccionIndicesEstadisticas/indices\\_estadisticas.aspx](http://www.cned.cl/public/Seccioes/SeccionIndicesEstadisticas/indices_estadisticas.aspx)

Cordero, A., Seisdedos, N., González, M. y De la Cruz, M. (2007). *Manual PMA, Aptitudes Mentales Primarias* (12ª ed. Revisada y ampliada). Madrid, España: Tea Ediciones.

---

Corominas, E. (2001). La transición a los estudios universitarios. Abandono o cambio en el primer año de universidad. *Revista de Investigación Educativa*, 19, 1, pp. 127-151.

Díaz, C. (2008). Modelo conceptual para la deserción estudiantil universitaria chilena. *Revista Estudios Pedagógicos*, 2, pp. 65-86.

Donoso, S. (2009). Economía política del financiamiento de los estudios universitarios en Chile (1980-2010): debate de sus fundamentos. *Innovar. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 19, pp. 141-156.

Donoso, S. y Cancino, V. (2007). Caracterización socioeconómica de estudiantes de educación superior. *Revista Calidad en la Educación*, 26, pp. 203-244.

Donoso, S., Donoso, G. y Frites, C. (2013). La experiencia chilena de retención de estudiantes en la universidad. *Revista Ciencia y Cultura*, 30, pp. 141-171.

Donoso, S. y Schiefelbein, E. (2007) Análisis de los modelos explicativos de retención de estudiantes en la universidad: una visión desde la desigualdad social. *Revista Estudios Pedagógicos XXXIII*, 1, pp. 7-27.

Espinoza, O. y González, L. (2015). Equidad en el sistema de educación superior de Chile: acceso, permanencia, desempeño y resultados. En A. Bernasconi (Ed.), *La educación superior de Chile. Transformación, desarrollo y crisis*, pp. 517-579. Santiago de Chile: Ediciones UC.

Ezcurra, A. (2011) Abandono estudiantil en educación superior. Hipótesis y conceptos. En: Gluz N. (Ed.). *Admisión a la universidad y selectividad social. Cuando la democratización es más que un problema de "ingresos"*, pp. 23-62. Buenos Aires: Universidad Nacional de General de Sarmiento.

Ezcurra, A. (2005). Diagnóstico preliminar de las dificultades de los alumnos de primer ingreso a la educación superior. *Revista Perfiles Educativos*, 107, pp. 118-133.

Fukushi, K (2010). El Nuevo alumno, y el desafío de la meritocracia: análisis del cambio cultural en la educación superior chilena. *Revista Calidad en la Educación*, 33, pp. 303-316.

Leyton, D., Vásquez, A. y Fuenzalida, V. (2012). La experiencia de estudiantes de contextos vulnerables en diferentes instituciones de educación superior universitaria (IESU): Resultados de investigación. *Revista Calidad en la Educación*, 37, pp. 61-97.

Micin, S., Farías, N., Carreño, B. y Urzúa, S. (2015). Beca Nivelación Académica. La experiencia de una política pública aplicada en una universidad chilena. *Revista Calidad en la Educación*, 42, pp. 189-208.

OCDE (2009). *La educación Superior en Chile. Revisión de Políticas Nacionales de Educación*. [Consultado el día 15 de septiembre de 2015] [http://www.opecch.cl/educsuperior/politica\\_educacion/la\\_es\\_en\\_chile\\_ocde.pdf](http://www.opecch.cl/educsuperior/politica_educacion/la_es_en_chile_ocde.pdf)

Pineda, C. y Pedraza, O. (2011). *Persistencia y graduación: hacia un modelo de retención estudiantil para instituciones de educación superior*. Bogotá, Colombia: Colciencias. Universidad de La Sabana.

Pinto, L., Gallardo, I. y Wenk, E. (1991). Determinación de normas para el PMA de L.L. Thurstone en estudiantes de 4° año de enseñanza media científico-humanista de la Región Metropolitana. *Revista de Psicología*, 1, 2, pp. 25-42.

Proyecto educativo-USS (2015). Proyecto Educativo Universidad San Sebastián, Santiago, Chile: Vicerrectoría Académica USS.

Salinas, A. & Llanes J. (2003). Student Attrition, Retention, and Persistence: The Case of the University of Texas Pan American. *Journal of Hispanic Higher Education*, 2, 1, pp. 73-97.

Servicio de Información de Educación Superior (SIES), (2014). Panorama de la educación superior en Chile. Santiago, Chile: Mineduc.

Tinto, V. (1989). Definir la deserción: una cuestión de perspectivas. *Revista de Educación Superior*. Distrito Federal, México, Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), XVIII, 3.

Weinstein, C. & Palmer, D. (2002) *User's Manual for those administering the Learning and Study Strategies Inventory (Second Edition)*. Clearwater: H&H Publishing Company, Inc.

### (Endnotes)

<sup>1</sup> Coeficientes de confiabilidad entre 0,73 y 0,99.

<sup>2</sup> Coeficientes de confiabilidad entre 0,73 y 0,89.

<sup>3</sup> Plataforma de gestión académica universitaria, entrega reportes actualizados del estado de matrícula y el rendimiento académico de los estudiantes.

<sup>4</sup> Resultados expresados en promedio de percentiles, según normas chilenas (Pinto, Gallardo, Wenk, 1991).

<sup>5</sup> Resultados expresados en porcentaje de estudiantes con habilidades descendida, según normas USS.

<sup>6</sup> El Programa de Nivelación tiene un carácter intensivo, contempla 53 módulos de 1 hora 20 minutos cada uno, distribuidos en dos semanas académicas (diez días hábiles) previos al ingreso formal a clases. Durante este período, se desarrollan dos cursos; uno asociado a la disciplina de Química, Cálculo, Biología o Lectoescritura, según la carrera a la que ingresa el estudiante; y el otro, correspondiente a Estrategias de Aprendizaje y Gestión del Tiempo.

<sup>7</sup> El año 2015 por ejemplo se entregaron 90 informes por carrera, 33 informes de Escuela y un informe general.





## La reproducibilidad de situaciones de aprendizaje en un taller de reflexión docente

### *The reproducibility of learning situations in a teacher reflection workshop*

ISSN 1510-2432 - ISSN 1688-9304 (en línea) - DOI: <http://dx.doi.org/10.18861/cied.2016.7.1.2574>

María Soledad Montoya

Doctora en Matemática Educativa, Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Instituto Politécnico Nacional (IPN), México. Magíster en Didáctica de la Matemática y Profesora de Matemáticas, especialista en Estudio de Clases Japonés, Universidad de Tsukuba, Japón. Académica, Facultad de Educación, Universidad Alberto Hurtado, Chile.

Francisco Lezama

Doctorado en Matemática Educativa, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Instituto Politécnico Nacional (IPN), México. Profesor-Investigador, Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, IPN.

Fecha de recibido: 07/10/2015

Fecha de aceptado: 01/03/2016

### Resumen

En este artículo exploramos una estrategia de desarrollo profesional de profesores de enseñanza básica que tienen a su cargo clases de matemáticas, basada en la profundización de conceptos teóricos y su utilización. El propósito fue identificar elementos del quehacer docente cuando los profesores en ejercicio reflexionan sobre la reproducibilidad de situaciones de enseñanza y aprendizaje, diseñadas por ellos y aplicadas en distintos escenarios. Estos escenarios son distintos grupos de alumnos entre 12 a 13 años en diferentes escuelas. El estudio toma como referente teórico la Teoría de Situaciones Didácticas, que da el soporte al constructo de reproducibilidad, la Teoría Antropológica de lo Didáctico y la conceptualización de reflexión. Es un estudio de caso en donde se realiza un seguimiento a cuatro docentes que diseñan situaciones de enseñanza y aprendizaje sobre el teorema de Pitágoras, en el marco de un curso para su desarrollo profesional. Metodológicamente se empleó el constructo Estudio de Clases para realizar la reflexión sobre los diseños de clases y su reproducibilidad. Los resultados develan que los docentes evolucionan en su reflexión y discusión sobre su quehacer en el aula, por lo cual mejoran las situaciones de enseñanza y aprendizaje y su gestión de clases. Además, se detecta que los profesores fijan ciertos elementos para poder aplicar sus clases o lecciones en distintos escenarios, y así obtener resultados similares.

**Palabras claves:** reproducibilidad, matemática, didáctica, desarrollo profesional, taller de reflexión

### Abstract

In this paper we explore a strategy for professional development of primary school teachers who prepare math classes, based on the deepening of theoretical concepts and their use. The purpose was to identify elements of the teaching work when teachers reflect about reproducibility of teaching and learning situations designed by them and applied in

---

different scenarios. The scenarios are different group of students between 12 and 13 years old in different schools. The study takes, as a theoretical reference, the didactic situations theory, giving support to construct reproducibility, anthropological theory of the didactic and reflection of conceptualization. It is a case study which is tracked to four teachers that work in the design of teaching and learning situations on the Pythagorean theorem, as part of a course for their professional development. Methodologically construct lesson study was used to perform the reflection on the class designs and reproducibility. The results reveal that teachers move through their reflection and discussion on their work in the classroom, which improve teaching and learning situations and their classroom management. In addition, it is found that teachers set certain elements for implementing their classes or lessons in different scenarios to achieve similar results.

**Keywords:** reproducibility, mathematics, teaching, professional development brainstorming workshop.

### El problema

Las pruebas internacionales como PISA<sup>1</sup> y TIMSS<sup>2</sup> se han convertido en instrumentos que recogen información sobre los aprendizajes de los estudiantes en diferentes áreas, en particular en matemáticas. Esta información se toma en cuenta puesto que a partir de dichos resultados se cuestiona desde el exterior la eficiencia de los sistemas educativos y hacen visible tanto los éxitos como las limitaciones y fracasos (Artigue, 2008).

Por otra parte, se está consciente que la enseñanza y aprendizaje de la matemática en los últimos años, ha sufrido cambios que obedecen a los procesos que se han producido en la educación a nivel mundial, como aquellos relacionados con los ámbitos tecnológicos y sociales. Dichos cambios conllevan a plantear reformas educacionales, pues de un modelo tradicional de enseñanza se propone un nuevo enfoque que está orientado al desarrollo del pensamiento matemático del estudiante y no sólo a la transmisión pasiva de información. En este proceso, de adaptación y aceptación de los modelos que surgen en las reformas educacionales, se proponen diversos cursos de actualización para los profesores que están en servicio y que consideran por igual los saberes matemáticos, didácticos y pedagógicos. La idea fundamental de la reactualización es el desarrollo profesional, sin embargo, no se sabe con certeza qué aprende y cómo logra plasmar en su quehacer las ideas reactualizadas provenientes del ámbito teórico, tanto en matemáticas como en su didáctica.

Surge así la inquietud de utilizar un constructo teórico, proveniente de la didáctica de la matemática, para analizar los efectos que provoca dicha incorporación en el desarrollo de actividades que realizaron los docentes. Este constructo teórico es el fenómeno de reproducibilidad.

Este fenómeno es establecido en la teoría de situaciones didácticas, específicamente en los fenómenos ligados a la transposición didáctica y en particular al envejecimiento de situaciones de enseñanza (Brousseau, 1986).

El constructo emerge en las puestas en escena de las ingenierías didácticas en distintos escenarios. Investigaciones de Artigue (1986), Arsac (1989), Arsac, Balachef y Mante (1992), Perrin-Glorian (1993), Lezama (2005), exponen que el profesor es un factor fundamental en la reproducibilidad de diseños didácticos. Esto lleva a cuestionar sobre lo que ocurre en la trayectoria formativa del desarrollo profesional de un profesor que está haciendo intentos por articular la teoría con la práctica.

En concordancia con los antecedentes expuestos y el cuestionamiento realizado nos planteamos la siguiente pregunta de investigación: ¿La reflexión sobre reproducibilidad en el proceso de formación continua, qué elementos agrega al quehacer docente, para que los diseños didácticos aplicados en distintos escenarios alcancen el cumplimiento de sus objetivos didácticos?

### **Sobre formación continua de profesores**

Al revisar la literatura con relación a los estudios que se han realizado sobre la formación de profesores en servicio, se detecta que la bibliografía es numerosa y que hay una variedad de tópicos al respecto. Esto nos permite reconocer que existe un cuestionamiento amplio sobre diversos aspectos con relación a la labor del profesor y su formación.

Ponte y Champan (2006) mencionan que el estudio de los profesores y la enseñanza ha sido un campo activo por un largo tiempo, en particular en la comunidad del PME<sup>3</sup>. Señalan que en la década de los ochenta toman gran impulso los estudios focalizados en el profesor, los representantes de esas investigaciones son: Elbaz(1983), Shulman(1986) y Schön (1983). Estos estudios se refieren a la práctica reflexiva y al conocimiento pedagógico del contenido.

Cardeñoso, Flores y Azcárate (2001) plantean dos grandes bloques en la línea del desarrollo profesional. Por una parte, problemáticas sobre el conocimiento profesional del profesor, sus dimensiones, sus relaciones, su estructura, y por otra, problemáticas sobre elaboración del conocimiento profesional.

Azcárate (2004) se refiere al desarrollo profesional y lo vincula a la evolución del docente en su capacidad de reflexión en y sobre la práctica, diagnosticando, comprendiendo para descubrir, criticar y modificar los referentes, esquemas y creencias, que subyacen en su reflexión. También menciona que el conocimiento docente es un conocimiento práctico; es complejo e integrador; es crítico y es profesionalizado sobre la enseñanza de los contenidos.

Linares (2007) señala que el aprendizaje del profesor de Matemáticas, tanto en su contexto de formación inicial, como en el de formación continua, pasa por llegar a comprender la enseñanza de las matemáticas de una determinada manera, por aprender a realizar las tareas, a usar y justificar los instrumentos que la articulan, en un contexto institucional.

Perrin-Glorian, Deblois y Robert (2008) remarcan la complejidad de poner en práctica los conocimientos matemáticos que reciben los profesores. Las autoras revisan la literatura en relación con un estudio que realizan en el contexto del desarrollo profesional docente, e indican lo difícil que es organizar la variedad de conceptos.

Margolinas, Coulange y Bessot (2005) investigan el conocimiento del profesor centrándose en sus procesos de aprendizaje a partir de la observación y la interacción con los estudiantes. Señalan la importancia de distinguir un tipo de conocimiento específico del profesor: el conocimiento didáctico del profesor. Este conocimiento didáctico se inserta en el campo de investigación de la Didáctica de la Matemática (francesa), y se refiere al conocimiento matemático y a su enseñanza.

### **Sobre el constructo de reproducibilidad**

Un primer antecedente sobre reproducibilidad es de Artigue (1986), en el cual expone el estudio de la dinámica de clase de una situación didáctica particular, con el objetivo de determinar características que las hacen reproducibles. En sus conclusiones, plantea interrogantes que orientan la reflexión en la dirección a dos subsistemas del sistema didáctico: el del profesor y el del alumno.

Artigue (1995), señala que Brousseau fue el primero en enfrentarse al problema de la reproducibilidad de su ingeniería didáctica sobre la enseñanza de los decimales. A partir de esto, Brousseau (1986) escribe sobre los fenómenos de obsolescencia, y plantea el hecho de que un profesor de un año a otro reproduce condiciones para que sus alumnos tengan los mismos resultados en la comprensión de un concepto; sin embargo, en lugar de reproducir las condiciones, deja libre las trayectorias y reproducen una "historia" similar a la de años anteriores, pero que desnaturaliza las condiciones didácticas que garantizan una significación correcta de los estudiantes.

Arsac (1989), realiza un estudio de reproducibilidad en el marco de un problema abierto;

---

sus hallazgos le permitieron poner en evidencia la desproporción entre el carácter aparentemente anodino de algunas intervenciones del profesor y sus efectos reales.

Lezama (2005) expone que la reproducibilidad de una situación didáctica o situación de aprendizaje, necesariamente establece los factores que posibilitan el logro de los propósitos didácticos de una misma clase, al repetirse en escenarios distintos. Sin embargo, da a conocer otros estudios, en los que se señala que la reproducibilidad en estricto rigor no se puede asegurar en didáctica.

Artigue (2008) analiza el origen, desarrollo y estado actual del constructo de reproducibilidad. Señala que las dificultades encontradas en la transmisión de las realizaciones de ingenierías didácticas han demostrado la necesidad de considerar al profesor como un actor global de la situación didáctica, de conocer mejor su contribución a la dinámica del aula y sus efectos, así como los fundamentos de las decisiones que toma. Una mejor comprensión de las prácticas docentes y de los factores determinantes de éstos, se convierte así en una prioridad en la agenda de investigación.

Los antecedentes expuestos permiten situar nuestro estudio en el conocimiento didáctico del profesor y considerar que el docente es un actor principal cuando se reproducen diseños didácticos en diferentes escenarios.

### **Contexto de la investigación**

El contexto de la investigación fue un programa de postítulo de educación matemática dictado por una universidad chilena. Este perfeccionamiento docente estaba destinado a profesores y profesoras de educación general básica que dan clases de matemáticas en el segundo ciclo básico, a alumnos cuyas edades fluctúan entre 10 y 14 años.

En el programa de postítulo se contemplaba un módulo llamado taller de reflexión pedagógica, en cual los profesores y las profesoras reflexionaban sobre los procesos de aprendizaje de sus alumnos y desarrollaban diseños didácticos para aplicarlos en el aula de acuerdo a su propio contexto. Estos diseños didácticos los realizaban con ciertos elementos de la ingeniería didáctica, que se caracteriza por un esquema experimental basado en las "realizaciones didácticas" en clase, es decir, sobre la concepción, realización, observación y análisis de secuencias de enseñanza y aprendizaje (Artigue, 1995).

Además, los diseños didácticos fueron inducidos, analizados y retroalimentados por expertos; esta actividad provoca en particular una reflexión en el ámbito matemático, didáctico y pedagógico. Para realizar esta reflexión se utilizó la metodología de Estudio de Clases o Lesson Study.

El Estudio de Clases es una estrategia de formación continua que se realiza en la escuela para el desarrollo profesional de los profesores. Isoda, Arcaví y Mena (2008) señalan que este programa incluye a todos sus profesores de escuelas y colegios; a quienes permite no sólo compartir sus conocimientos y aprender unos de otros sino también aportar como investigadores al desarrollo de su país.

Las características esenciales del Estudio de Clases son el trabajo colaborativo y la reflexión del quehacer con relación a una sesión de clases. Está constituido por tres fases: preparación de la clase, aplicación y discusión de la clase. Es un proceso cíclico. Finalizada la sesión se ajusta el plan de clases de acuerdo a las reflexiones realizadas y se vuelve aplicar la clase en la misma escuela por otro profesor o en otra escuela con otro docente.

### **Marco de referencia**

La fundamentación del estudio se realizó considerando la teoría de situaciones didácticas, la teoría antropológica de lo didáctico y el significado de reflexión.

Desde la teoría de situaciones didácticas se desprende el constructo fundamental de nuestro estudio, que es la reproducibilidad de situaciones, a partir del diseño de ingenierías didácticas. Así, la reproducibilidad, para esta investigación, la entenderemos como la forma en que una situación de aprendizaje puede ser instalada en distintos escenarios, para extraer los elementos que permiten, que la situación en sí misma no pierda su esencia con relación al logro del objetivo didáctico.

La reproducibilidad es posible observarla en los siguientes ejemplos:

- un profesor que diseña una clase para un grupo determinado de estudiantes y luego tiene que replicar esa clase con otro grupo en la misma institución o en otra diferente;
- un profesor que tiene que replicar la clase o situaciones de enseñanza a lo largo de su ejercicio profesional;
- dos profesores que diseñan una clase y tienen que aplicarla en dos cursos distintos, es decir, con distintos grupos de estudiantes en la misma institución o en instituciones distintas.

Dado el contexto de nuestra investigación vinculamos la reproducibilidad de situaciones de aprendizaje, con el hecho de que un grupo de trabajo, constituido por profesores y profesoras, realizó diseños didácticos al amparo de dos metodologías, la Ingeniería Didáctica y el Estudio de Clases. Después de planear las clases cada uno aplicó el mismo diseño de clases en diferentes cursos de alumnos (12-13 años) y en diferentes escuelas. Es decir, interpretamos esta acción como un ejercicio didáctico que busca la reproducibilidad de situaciones de aprendizaje.

Para analizar las reflexiones, nos posicionamos en la definición de reflexión que otorga Sánchez (2010) y dice que es una actividad de tipo cognitiva y la considera un proceso mental por el cual las acciones, creencias, conocimientos o sentimientos son conscientemente consideradas y examinadas. También, aclaramos que la reflexión matemática es aquella que relaciona la matemática misma con lo que se examina conscientemente en la interpretación de conceptos matemáticos. La reflexión didáctica es el proceso en el cual el profesor conscientemente considera su propia práctica, sus valores y acciones asociadas con la misma (Sánchez, 2010). La reflexión pedagógica es transversal en los procesos educativos y tienen relación con las metodologías, planificación y paradigmas de enseñanza. El empleo de la teoría antropológica de lo didáctico se incorpora a la investigación porque nos dota de un marco, en el cual la actividad del profesor puede ser considerada un proceso de estudio, cuando elabora diseños didácticos con el fin de que sus alumnos puedan lograr el aprendizaje de un contenido matemático. Por lo cual dicha teoría fue utilizada para analizar los diseños didácticos, permitiéndonos con ello, identificar praxeologías u organizaciones matemáticas y didácticas, en una propuesta de enseñanza y aprendizaje del Teorema de Pitágoras.

Una praxeología matemática tipifica la actividad matemática en dos niveles. El primero lo relaciona con la praxis, es decir con la práctica, y se vincula con los tipos de tareas y las técnicas que permiten hacer ese tipo de tarea. Por lo cual se puede relacionar con el saber hacer. El segundo nivel tiene como centro el saber, pues se vincula con la justificación de las técnicas que permiten hacer un tipo de tareas, además, describe y explica la elaboración de las técnicas, a lo que llaman "discurso tecnológico", y a la teoría que da un fundamento a las producciones tecnológicas. De esta forma, la noción de praxeología resulta de la unión de los dos términos praxis y logos. En una praxeología matemática se distinguen cuatro componentes que dan origen a las siguientes categorías: tareas, técnicas, tecnología y teoría (Bosch, Espinoza y Gascón, 2003).

Como cada profesor trabajó el diseño didáctico con alumnos, se consideraron las praxeologías didácticas u organizaciones didácticas que responden al cómo una praxeología matemática se hace enseñable en el contexto de la escuela. Más preciso lo definen como el conjunto de los tipos de tareas, de técnicas, de tecnologías movilizadas para el estudio

---

concreto de un contenido matemático, en una institución concreta (Chevallard, 1999). Dada una praxeología didáctica, fruto de un proceso de estudio que se sitúa en un espacio determinado, se producen tipos de situaciones; pues sus actores -profesor y alumno- ocupan roles diferentes, pero que a la vez son cooperativos. A esos tipos de situaciones se les denomina momentos didácticos. Seis son los momentos didácticos: el momento del primer encuentro, el momento exploratorio, el momento del trabajo de la técnica, el momento tecnológico teórico, el momento de la institucionalización y el momento de la evaluación (Bosch et al, 2003).

## **Método y análisis**

La investigación es de tipo cualitativa, considera el seguimiento a un grupo de trabajo constituido por tres profesoras y un profesor en un curso que forma parte de un programa universitario para el desarrollo profesional, denominado: Postítulo de Mención en Educación Matemáticas.

Una característica esencial de la metodología Estudio de Clases es la actividad reflexiva de los profesores, puesto que en grupo de trabajo, cuestionan y discuten sobre su propio quehacer pedagógico en torno a una sesión de clases (o lección), dicha reflexión se realiza en el marco de talleres. De este modo, cada fase del Estudio de Clases se constituyó en una vertiente de información.

Se filmaron en video seis talleres en donde los docentes discutieron sobre el diseño de las situaciones de enseñanza y aprendizaje, acompañados por una especialista. Se grabaron cuatro clases, una por cada profesor que trabajó con sus propios alumnos y en escuelas diferentes. Se ejecutaron talleres de discusión y reflexión posteriores a la aplicación de cada una de las clases, estas reuniones de trabajo se grabaron en videos y fueron transcritas a guión para su análisis. Se invitó al grupo de trabajo a una cuarta profesora que no participó en el diseño pero si fue integrante de los talleres de discusión pos clase y que posteriormente aplicó la clase en su escuela con el nivel correspondiente, esta invitación se enmarca en las ideas de reproducibilidad.

Los antecedentes de nuestra investigación nos señalaban que el profesor es el agente principal en la reproducibilidad de situaciones de enseñanza y acorde a nuestra pregunta de investigación se introduce en uno de los talleres como eje de reflexión, el constructo teórico de reproducibilidad.

A continuación se expone el taller 4 y su análisis a la luz de los fundamentos teóricos del estudio. En este taller se provocó una reflexión sobre los diseños para sesiones de clases (o lecciones) sobre el teorema de Pitágoras, con fin de “repetir” dichas clases en distintos escenarios. Para ello, se plantearon tres preguntas relacionadas con la repetición de clases e identificar los elementos que hacen posible su reproducibilidad.

## **Identificando una praxeología en la discusión de las respuestas**

Según Chevallard(1999), toda actividad humana podría modelarse a través de una praxeología. Desde esta mirada, se analiza el taller, que es una actividad que se realizó en el marco de prácticas pedagógicas. Lo que se provoca es una reflexión de las praxeologías didácticas en el sentido de “repetir” estas praxeologías en distintos escenarios. Así, estamos en presencia de un constructo teórico denominado “reproducibilidad de situaciones de aprendizajes”. El análisis consiste en identificar una praxeología que tiene relación con la reproducibilidad de situaciones de aprendizajes en la escuela.

En los párrafos siguientes, se presenta cada una de las preguntas que se planteó a los docentes en el taller de reflexión, enseguida se exponen ciertos episodios numerados como 1, 2 y 3, donde se muestra la discusión y respuestas que realizaron los profesores. También se expone un análisis de los diálogos y expresiones de los profesores, así como un comentario al análisis del episodio.

### Primera pregunta

¿Una situación de enseñanza y aprendizaje es posible de aplicar tal cual en distintos escenarios? ¿Por qué? Es un cuestionamiento que busca explorar la experiencia de los profesores que realizan clases de matemáticas en cuanto a la actividad de repetir clases.

**Episodio 1** presenta el diálogo y discusión que fue parte del taller de reflexión entre los docentes.

**Profesora 2:** *yo pienso que sí es posible con la diversidad de alumnos, que se deba considerar el contexto, para poder adecuar, realmente es necesario que sea beneficiosa y obtener buenos resultados. A qué me refiero, estoy pensando en la misma situación de aprendizaje, la misma clase con mis niños de arriba y en un colegio en el centro, yo la podría hacer porque hay niños diversos, arriba también hay niños que van a entender de la forma que lo voy a explicar y abajo también. Considerando el contexto tal vez haciendo una pequeña modificación, pero sí se podría hacer una misma situación de aprendizaje.*

**Profesora 3:** *yo creo que sí es posible, pero va a depender de la experiencia que se tenga de la situación de aprendizaje.*

**Profesora 3:** *eeee, a ver porque si en mi experiencia no sé, si uno lleva 2 o 3 años haciendo lo mismo y le ha dado buenos resultados puede continuar, pero si no le han dado buenos resultados hay que modificar ciertos aspectos.*

**Profesora 3:** *eee bueno el contenido sería el mismo, yo creo que modificaría dependiendo si estoy en otro lugar, el contexto cambiaría las actividades y cambiaría la metodología*

**Profesora 2:** *...bueno yo me fui al tema de los alumnos, inmediatamente contexto y Pamela se fue a la experiencia de ella, de docente, si ella es capaz y lo maneja todo lo puede hacer, tenemos enfoques distintos, yo pensaba si los niños eran distintos, si lo niños piensan distinto, pensando siempre en quien lo recibe, ella lo piensa en quien lo hace.*

**Profesor 1:** *yo puse es posible, pero depende de tres factores: si la situación de aprendizaje permitió el logro de los objetivos tanto de contenidos como de la unidad, si logro los contenidos de la unidad yo creo que se puede replicar, porque no vas a replicar una actividad que no funciona.*

**Profesora 2:** *claro*

**Profesor 1:** *esa es la primera característica. Si el grupo en el cual se desarrolló la actividad es similar al inicial, en el nivel, más menos en el contexto, características de un grupo. Y, de los recursos con los que se cuenta, recursos humanos, recursos físicos, por ejemplo sí, un poco lo que planteaba Isidora, si trabaja en el campo y va a hacer la actividad en el campo, no va a ser lo mismo que se pueda plantear en la ciudad, en Valparaíso o en Santiago, son situaciones totalmente distintas, y las actividades que se pueden plantear también son muy distintas, porque lo contextos son muy distintos.*

**Profesor 1:** *sí de contenidos y actividades, del objetivo de la clase*

**Profesor 1:** *de la situación, o sea si la situación permite lograr los objetivos de la clase. Porque dice si ¿Una situación de enseñanza y aprendizaje es posible de aplicar tal cual en distintos escenarios? ¿Por qué? Ya yo creo que sí es posible si la situación permite lograr la clase de ese objetivo.*

**Profesora 2:** *sí, sí se puede repetir la clase, tiene que cumplir ciertas consideraciones.*

**Profesor 1, profesora 2:** *las situaciones.*

### Análisis del episodio 1----

De este diálogo identificamos la tarea 1, así como la técnica que justifica la forma de resolver la tarea y la tecnología que fundamenta la técnica.

- Los profesores del grupo de trabajo señalan que es posible aplicar situaciones de aprendizajes en distintos escenarios (corresponde a la tarea) y que para aplicarla (técnica para esa tarea) se tienen que considerar: el contexto de la enseñanza; el beneficio en términos de resultados de aprendizajes, es decir, si son buenos resultados se repiten las mismas situaciones de enseñanza y aprendizaje; la experiencia que tenga



---

el profesor en relación con la situación de enseñanza y aprendizaje; la metodología utilizada; la diversidad de aprendizaje de los alumnos en el aula, el logro del objetivo de aprendizaje.

- Justifican estas consideraciones (tecnología), a partir del hecho que los contextos de alumnos, (diferentes cursos y escuelas) hacen necesario repetir la clase pero con ciertas modificaciones. Para ellos lo que no puede cambiar es el contenido matemático.

### **Comentario al episodio 1**

Hasta aquí se distingue un bloque práctico, pues los profesores responden que es posible aplicar una situación de enseñanza y aprendizaje bajo ciertas condiciones y esto lo justifican en base a su propia experiencia.

### **Segunda pregunta**

¿Cuáles son los elementos que debemos tener en cuenta para aplicar una situación de enseñanza y aprendizaje sin perder su esencia? El propósito es detectar si los docentes señalan elementos que permiten considerar para aplicar una situación en distintos escenarios.

### **Episodio 2**

**Profesor 1:** *lo principal es nunca perder de vista el objetivo a lograr eso puse en el primero, contar con los recursos necesarios, es decir planifico una situación donde necesito tales recursos y esa situación después la aplico en otro lado donde no estén esos recursos no va a resultar. Y acomodar la actividad a cualquier contexto de grupo, lo mismo que decía del campo y lo urbano, porque por ejemplo en el campo puedo sacar a los niños a hacer rayones en el patio de la escuela.*

**Profesora 2:** *A hacer Pitágoras*

**Profesor 1:** *claro, enseñar Pitágoras, en el colegio urbano, si están haciendo educación física en el patio no hay lugar donde realizar la actividad. Entonces acomodar las actividades a las situaciones.*

**Profesor 1:** *las actividades, o sea, no estoy cambiando la forma de cómo trabajar las actividades, no estoy cambiando el objetivo de la clase, estoy cambiando el cómo voy a lograr ese objetivo.*  
**Profesora 3:** *yo puse, poner siempre los objetivos de aprendizaje, si no se tiene presente modificar algunos elementos, basándome siempre en el objetivo de aprendizaje que quiero lograr, y modificar algunos planes de clase, para así poder obtener resultados como corresponden.*

**Profesora 2:** *¿A qué te refieres con planes de clase?*

**Profesora 3:** *a la planificación de la clase.*

**Profesora 2:** *sí*

**Profesora 3:** *no sé, por ejemplo los tiempos de la clase, las actividades, inicio, desarrollo, cierre, eee si implemento otros recursos como decía el Martín (profesor1).*

**Profesora 3:** *yo creo que el puro contenido no más, y el objetivo de aprendizaje también. Yo creo que esos dos elementos quedarían fijos.*

**Profesor 2:** *ya, dice ¿Cuáles son los elementos que tenemos que tener en cuenta? Que sea clara, que se adecue a la realidad de los niños, que exista un piso anterior que me permita lograr lo que pretendo conseguir ahora, es decir los prerrequisitos necesarios para una nueva situación. Bueno me fijé en los niños, en el contexto, y en tener claro con lo que cuento.*

**Profesor 2:** *yo creo que los prerrequisitos son fundamentales.*

**Profesora 2:** *para mí los conocimientos previos*

**Profesor 1:** *conocimientos previos, no puedo pasar Pitágoras si los niños no conocen un triángulo rectángulo.*

**Profesor 1:** *recursos*

**Profesora 2:** *Según la realidad de los niños.*

*Profesor 1: estamos pensando que la clase*

*Profesora 2: la estamos haciendo en lugares distintos.*

*Profesor 1: que la actividad resulta ¿cierto?, que la actividad realizada está bien planificada.*

*Profesora 2: no se refiere a las actividades se refiere a los objetivos, porque yo puedo modificar mi planificación, pero no pierdo la esencia, y la esencia son los objetivos de aprendizaje.*

*Profesor 1: claro, porque se supone que nosotros vamos a dar por sentado que eso está, que para realizar una actividad eso está bien hecho, está bien planificada la actividad y busca un objetivo.*

*Profesora 2: ¿se refiere a la actividad también o no?*

*Profesor 1: lo principal sería que la actividad estuviera orientada a lograr el objetivo de la clase.*

*Profesora 2: haber yo quiero hacer una idea, se dice ¿cuáles son los elementos a considerar que nos permiten replicar una situación de enseñanza sin perder la esencia? Y quedamos en que la esencia es el objetivo que voy a lograr, el objetivo de aprendizaje, y yo quiero lograr ese objetivo, ¿no importa que cambie las actividades? ¿Estaría repitiendo la clase o no repitiendo la clase?*

*Profesora 1: entonces estoy cambiando la actividad*

*Profesora 2: el objetivo*

*Profesor 1: El mismo*

*Profesora 2: entonces ahí no sería repetición de clase.*

*Profesora 2: porque estoy haciendo actividades distintas en función de lo esencial del objetivo, pero estoy haciendo actividades distintas. No estoy repitiendo la clase, para mí repetir la clase es hacer las mismas actividades, modificando de acuerdo al contexto, los recursos pero hacer las mismas actividades, ahora si yo hago otra actividad y mi objetivo de aprendizaje es que aprendan Pitágoras y en el campo lo voy a hacer en el patio, y en el liceo lo voy a hacer con materiales concretos, estoy logrando la misma esencia, pero estoy haciendo la clase no igual a la otra, no es la misma clase.*

*Profesora 2: pero igual somos distintos porque ella está en el centro de la ciudad (refiriéndose a Profesora 3) y yo estoy en el cerro, más alejada.*

## **Análisis del episodio 2**

En este episodio se identifica una nueva tarea (tarea2) que consiste en reconocer elementos que se deben tener en cuenta para aplicar una situación de enseñanza y aprendizaje sin perder su esencia.

Los profesores en sus respuestas exponen condiciones y elementos, los cuales hemos identificado como la técnica, es decir la forma de resolver la tarea correspondiente en el marco de la teoría antropológica de lo didáctico. Al respecto, Chevallard (1999) señala que para cada tarea hay una técnica o más que permite resolver la tarea y que la dupla tarea y técnica corresponde al bloque de la praxis.

- Los docentes mencionan que hay que consensuar en el significado de la palabra esencia en el contexto escolar, el cual se entenderá como el logro del objetivo de aprendizaje. Con relación a los elementos que se deben tener en cuenta para aplicar una situación de enseñanza y aprendizaje sin perder su esencia, señalan: el objetivo a lograr u objetivos de aprendizaje, los recursos para el aprendizaje, las actividades para readecuar al contexto, la planificación de la enseñanza: tiempos de la clases (inicio, desarrollo y cierre), prerrequisitos o conocimientos previos que necesitan los estudiantes para aplicar la situación de enseñanza y aprendizaje. Para ellos lo que queda fijo es el contenido matemático y los objetivos de aprendizaje.
- La justificación de la técnica (tecnología) radica por una parte en el contexto de la enseñanza y aprendizaje en donde aplicarán las situaciones de enseñanza (lecciones de clases). Porque las escuelas están ubicadas en diferentes comunas, dos de ellas están ubicadas en la ciudad y una en un sector rural. Por otra parte, se justifica a través del quehacer propio del profesor: la planificación de la enseñanza- aprendizaje, la elección los recursos para la lección de clases, el objetivo didáctico.

---

## Comentario al episodio 2

Los profesores exponen que hay ciertos elementos a considerar cuando se aplica una situación de enseñanza en distintos escenarios. Por una parte los recursos que se utilizarán para generar el aprendizaje, y por otra, los conocimientos previos que deben poseer los alumnos para realizar las situaciones de aprendizajes. Con relación a los recursos, señalan que en los distintos escenarios se deben considerar los mismos recursos para el aprendizaje, y que los alumnos necesitan los mismos antecedentes de conocimientos de base, para ponerlos en acción, aunque sean distintos escenarios.

## Tercera pregunta

¿Cuáles son los elementos que se deben tener en cuenta para que sean trabajados en tres cursos por diferentes profesores?

El propósito de esta pregunta es situar a los docentes en la repetición de la misma clase, en tres cursos (grupos de alumnos de 12-13 años) y por tres profesores distintos, para develar qué elementos mencionan ellos en el momento de reproducir el diseño didáctico.

## Episodio 3

**Profesora 2:** *yo puse, para que sea aplicada la clase por los tres compañeros debemos tener en cuenta en nuestra planificación una adecuación de acuerdo a nuestro contexto, haber coordinado la realización de las clases previas. Vuelvo a insistir en los conocimientos previos, para que los alumnos estén en igualdad de condiciones en relación a los contenidos.*

**Profesora 3:** *y las habilidades que se quieran desarrollar.*

**Profesora 2:** *eso para mí es lo esencial, porque independiente de si vamos a planificar los tres juntos, estamos planificando las mismas actividades que nosotros sabemos que nos pueden resultar, ya tenemos las actividades, ya cada uno lo contextualiza porque tenemos que tener también el piso, el piso previo, porque Martín (profesor 1) puede decir es que no, mis niños no les he pasado eso todavía, entonces para mí es fundamental saber con lo que contamos.*

**Profesor 1:** *yo le puse elementos contextualizados, recursos similares, aprendizajes previos dependiendo del contenido.*

**Profesora 3:** *yo puse el contexto de la enseñanza y las habilidades que se quieren desarrollar para comprender los contenidos.*

**Profesora 2:** *sí, yo al principio leí, no lo entendí de la manera que lo entiendo ahora. Yo pensé que ya habíamos hecho la clase, entonces cuáles eran los elementos que uno utiliza para aplicar la clase.*

**Profesor 2, Profesora 3:** *yo pienso que sí.*

**Profesor 1:** *si tuviéramos la actividad, la hicimos entre todos.*

**Profesor 1:** *también está la respuesta de los alumnos.*

**Profesor 1:** *yo puse el objetivo del profesor, o sea cómo él va a mirar lo que quería hacer no solamente eso, sino lo que viene a posterior y lo anterior, porque eso le da un mayor peso a la enseñanza que está realizando.*

**Profesora 2:** *ahora yo podría apostar a ganador que tenemos la misma planificación en papel los tres y la podemos aplicar de manera distinta.*

**Profesora 3:** *sí*

**Profesor 1:** *sí*

## Análisis del episodio 3

Con relación a determinar los elementos que se deben tener en cuenta para que una situación de enseñanza y aprendizaje sea aplicada en tres cursos distintos, por diferentes profesores (tarea 3), los docentes señalan aspectos del ámbito pedagógico y didáctico (técnica).

- Se desprende de lo expresado por los profesores que los elementos son: planificación del diseño para adecuarla al contexto real de cada uno de los cursos, los conocimientos previos y las habilidades a desarrollar, recursos de aprendizaje similares, la actividad tiene que ser diseñada por los profesores que aplicarán la situación de enseñanza y aprendizaje.
  - El porqué de la elección de los elementos mencionados radica en el contexto de la enseñanza, puesto que al determinar elementos de base como planificación y actividades, éstas se readecuarán según el nivel o las necesidades de los estudiantes.
- Otro elemento importante que mencionan es que los estudiantes tengan los conocimientos previos (de los tres cursos) para que puedan accionar todos con la misma actividad. Estas ideas la interpretamos como la justificación de la técnica, por lo cual corresponde a la tecnología.

### Comentario al episodio 3

La pregunta permitió situar a los docentes en su propio quehacer, puesto que ellos, en la pregunta 2 se expresan en términos generales, en cambio en la pregunta 3 se puede observar que se posicionan y manifiestan sus respuestas aludiendo a sus propios alumnos y escuelas.

### Comentario general

Se identificaron, en las discusiones de los docentes, tres tareas con sus respectivas técnicas y tecnologías asociadas, que constituyen una praxeología según Chevallard (1999). Cada profesor justifica la técnica (tecnología) a partir de su práctica, en el sentido de “repetición de clases”.

Este análisis nos permite comprender que los docentes tienen presente la idea de repetir las clases, pero que hay ciertos elementos que tienen que fijar, estos son: determinar la esencia de la clase que corresponde al logro didáctico del diseño; los recursos de aprendizaje; los conocimientos previos que deben tener los alumnos para que las clases sean similares. Ellos se dan cuenta de que no van a realizar tal cual la clase en los diferentes cursos.

En la praxeología identificada no se considera la componente teoría, en el sentido de Chevallard (1999), puesto que el componente tecnológico (justificación de la técnica), que fue posible determinar, muestra que los profesores lo fundamentan a partir de su propia experiencia en el aula.

### Conclusiones

A partir del estudio realizado y teniendo a la vista el análisis de la información en que el taller 4 es un ejemplo de la investigación, se concluye que:

La incorporación de un elemento teórico de la didáctica de la matemática, en un curso para desarrollo profesional, específicamente en un grupo de trabajo constituido por profesores de Matemática, permite observar la evolución que tienen los docentes en la reflexión y discusión sobre su quehacer en el aula. Se evidencia, que los docentes al reflexionar sobre el constructo “reproducibilidad”, ponen atención en el logro didáctico del diseño de clases y en el contexto de la enseñanza. Esto permite inferir, que el docente al reflexionar sobre repetir clases, tenga precisión y manifieste que para reproducir un diseño didáctico hay que fijar ciertos elementos tanto en el diseño, como en la gestión en el aula y los recursos de aprendizaje a utilizar. Además, se detecta que tanto la organización matemática como la didáctica fueron depuradas, puesto que la profesora que aplicó las situaciones de enseñanza y aprendizaje por última vez, exhibe una clase en donde se aprecia modificaciones sin perder la esencia de cada una de las situaciones. También

---

contribuyó a que en las discusiones de las clases la atención se centrara en el ámbito didáctico, por tanto se vincula teoría y práctica.

Apoyándonos en la noción de praxeología en el sentido de Chevallard (1999), se identificaron tres tareas, sus técnicas asociadas y sus respectivas tecnologías. Esto permitió evidenciar que los profesores justifican sus decisiones a partir de su práctica, es decir, de su experiencia en el aula. En todo el proceso que realizaron los profesores para el diseño y aplicación de las situaciones de aprendizaje, pusieron atención a las organizaciones didácticas (observando mutuamente las clases que aplicaban), esto les permitió observar que la organización matemática fuera evolucionando en el sentido de quitar o agregar elementos que permitieran el logro del aprendizaje.

Si bien los profesores están conscientes de que una misma clase no se reproduce tal cual es en distintos escenarios, ellos identifican y toman ciertos elementos lo que permitiría aplicar la misma situación y obtener resultados similares. Estos elementos son: fijar la esencia de la clase, es decir, tener con precisión y en forma explícita, qué logro de aprendizaje se desea alcanzar en la clase(o lección); considerar los conocimientos previos de los alumnos, es decir, en todos los escenarios los alumnos deben tener los mismos conocimientos que servirán de base para que puedan accionar en la situación de aprendizaje propuesta; utilizar los mismos recursos de aprendizaje.

Por otra parte, la metodología Estudio de Clases, resultó ser, un escenario propicio para una reflexión en que los docentes se apropien de saberes teóricos y que vayan construyendo la articulación entre teoría y práctica. Esto se evidencia en el hecho de intencionar un taller de reflexión pedagógica con un constructo teórico de la didáctica de la matemática como el de reproducibilidad, ya que éste, de manera natural, se encuentra en el corazón de la práctica cotidiana del profesor, como lo muestran las discusiones de los profesores. Por lo cual, esta metodología de Estudio de Clases, que es una estrategia de formación continua para el desarrollo profesional, se convierte en una vertiente de información sobre el qué y cómo profesores en ejercicio van evolucionando en sus saberes, en este caso de índole didáctica.

## Referencias bibliográficas

Artigue, M. (1986). Étude de la dynamique d'une situation de classe: Une approche de la reproductibilité. *Recherches en Didactiques des Mathématiques*,7(1), 5-62.

Artigue, M.(1995). Ingeniería didáctica. En P. Gómez (Eds.), *Ingeniería didáctica en educación matemática. Un esquema para la investigación la innovación en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas* (pp. 33-59).México, Grupo Editorial Iberoamérica.

Artigue, M. (2008).Didactical Design in Mathematics Education. En C. Winslow (Ed.), *Nordic Research in Mathematics Education* (pp. 7-16). Copenhagen: Proceedings from NORMA08.

Arsac, G. (1989). Le rôle de professeur – aspects pratiques et théoriques, reproductibilité. *Cahiers du Séminaire de Didactique des Mathématiques et de l'informatique*. Grenoble, France: IMAG-LSD.

Arsac G., Balachef N., Mante M. (1992) Teacher's Role and reproducibility of didactical situations. *Educational Studies in Mathematics*, 23 (1), 5-29.

Azcárate, P. (2004, septiembre) *Los procesos de formación: En busca de estrategias y recursos*. Seminario de Investigación presentado en VIII Simposio ( SEIEM). Recuperado de <http://www.seiem.es/publicaciones/archivospublicaciones/actas/Actas08SEIEM/VIIISimposio.pdf>

Bosch M., Espinoza L., Gascón J. (2003) El profesor como director de procesos de estudio: análisis de organizaciones didácticas espontáneas, *Recherche en Didactique des Mathématiques*, 23(1), 79-136.

Brousseau, G. (1986). Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. *Recherche en Didactique des Mathématiques*, 7(2), 33-112.

Cardeñoso, J.; Flores, P. & Azcárate, P. (2001). El desarrollo profesional de los profesores de matemáticas como campo de investigación en educación matemática. En P. Gómez; L. Ricos (Eds.), *Iniciación a la investigación en didáctica de la matemática. Homenaje al profesor Mauricio Castro*. (pp. 233- 244). Granada: Editorial Universidad de Granada.

Chevallard, Y. (1999). El análisis de las Prácticas Docentes en la teoría antropológica de lo didáctico, *Recherche en Didactique des Mathématiques*, 19(2), 221 - 266.

Elbaz, F. (1983). *Teacher thinking: A study of practical knowledge*. London: Croom Helm.

Isoda M., Arcavi A. y Mena A. (2008). El Estudio de Clases Japonés en Matemáticas, Chile. Ediciones Universitarias de Valparaíso, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Lezama J. (2005). Una mirada socioepistemológica al fenómeno de reproducibilidad, *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 8, 339-362.

Llinares S. (2007, julio). Formación de profesores de matemáticas. Desarrollando entornos de aprendizajes para relacionar la formación inicial y el desarrollo profesional. Conferencia invitada en la XIII Jornadas de Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas, JAEM, Granada. Recuperado de <http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/853/1/llinares-jaem-granada07.pdf>

Margolinas C., Coulange L., Bessot A. (2005). What can the teacher learn in the classroom? *Educational Studie in Mathematics* .59, 205-234. doi: 10.1007/s10649-005-3135-3.

Perrin-Glorian, M.J (1993) Questions didactiques soulevées a partir de l'enseignement des mathématiques dans les classes "faibles". *Recherches en Didactiques des Mathématiques*, 13(12), 5-18.

Perrin-Glorian, M. J., Deblois, L. y Robert, A. (2008). Individual Practising Mathematics Teachers. In K. Krainer y T. Wood (Eds.) *Participants in Mathematics Teacher Education* (Vol. 3 pp. 35-59). The International Handbook of Mathematics Teacher Education.

Ponte J. y Chapman (2006). Mathematics teachers' knowledge and practices. In A. Gutierrez & P. Boero (Eds.). *Handbook of reaserch on the psychology of mathematics education: Past, present and future* (pp. 461-494). Roterdham: Sense. Recuperado de <http://math.unipa.it/~grim/YESS-5/06%20Ponte-Chapman-PME%20Handbook.pdf>.

Sánchez, M. (2010). *How to stimulate rich interactions and reflections in online mathematics teacher education?* (Tesis de Doctorado no publicada), IMFUFA tekst nr. 472 - 2010. Universidad de Roskilde: Dinamarca. Recuperada de: <http://milne.ruc.dk/imfufatekster/pdf/472.pdf>

---

Schön, D. (1983) *The reflective practioner: How professionals think in action*. Aldershot Hants: Avebury.

Shulman, L.S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. doi: 10.3102/0013189X0/5002004.

**(Endnotes)**

<sup>1</sup> PISA Program for International Student Assessment.

<sup>2</sup> TIMSS Trends in International Mathematics and Science Study.

<sup>3</sup> PME Psychology of Mathematics Education.

## Desempeño docente en la enseñanza universitaria: análisis de las opiniones estudiantiles

### *Teacher performance in higher education: analysis of students' opinion*

ISSN 1510-2432 - ISSN 1688-9304 (en línea) - DOI: <http://dx.doi.org/10.18861/cied.2016.7.1.2576>

Silvia Loureiro

Magíster en Química, orientación en Educación. Universidad de la República. Profesora de de Química, Instituto de Profesores Artigas (IPA). Docente Adjunta, Unidad de Enseñanza, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República. Profesora de Química, grado 5, Educación Secundaria.

Marina Míguez

MSc. en Química orientación Educación y Doctora en Química orientación Educación, Universidad de la República. Máster en Estudios Biológicos-Naturistas, Universidad de León, España. Químico Farmacéutico. Directora y Profesora agregada, Unidad de Enseñanza, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República.

Ximena Otegui

Magíster en Enseñanza Universitaria, área social, Universidad de la República. Profesora de Química, Instituto de Profesores Artigas (IPA). Profesora adjunta, Unidad de Enseñanza, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República.

Fecha de recibido: 09/11/2015

Fecha de aceptado: 01/02/2016

### Resumen

Desde hace ya cierto tiempo las instituciones de Educación Superior han reconocido la necesidad de incrementar y mejorar la calidad de la enseñanza que imparten. Entre las estrategias propuestas para lograrlo se encuentra desarrollar un sistema de evaluación de la función enseñanza del profesorado. La Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República, Uruguay, desarrolla un Sistema de Evaluación Docente en la Enseñanza. Este sistema está integrado por 5 instrumentos, la autoevaluación docente, la evaluación del superior, la evaluación del docente sobre su coordinador, la valoración final del curso y la encuesta de opinión estudiantil sobre el desempeño docente. En este trabajo se presenta un análisis comparativo de las respuestas estudiantiles sobre el desempeño de sus docentes en clase, según el tramo de la carrera que cursan en Facultad, y un análisis de correlación con las respuestas referidas al juicio global sobre el docente. Se constata que existen diferencias significativas en las respuestas según el tramo de las carreras, siendo los estudiantes de final de carrera quienes manifiestan valoraciones más positivas. Se puede afirmar además que, mediante la aplicación del análisis factorial, la pregunta "Juicio global sobre el docente" resulta ser un buen indicador de los atributos del docente en la actividad enseñanza indagados a través del resto de las preguntas del formulario. Estos análisis brindan información muy valiosa para la orientación de la acción didáctica y la toma de decisiones institucionales.

**Palabras clave:** evaluación docente, desempeño docente, opinión estudiantil, Ingeniería, Educación Superior



---

## Abstract

For quite some time the higher education institutions have recognized the need to increase and improve the quality of their teaching. Among the strategies proposed to achieve this is to develop a system for evaluating teacher education function. The School of Engineering, University of the Republic, develops a Teacher Evaluation System in Teaching consisting of 5 instruments. One is a survey of student opinion about courses and teaching performance in the classroom. This paper presents a comparative analysis of student responses about the performance of their teachers in class is presented in the section of the race that occur on Faculty and correlation analysis with answers concerning the overall judgment on the teacher. It is found that there are significant differences in the responses by stretch of racing, the final degree students demonstrate more positive assessments. You can also say that, by applying the factor analysis, the question "Overall judgment on the teacher" turns out to be a good indicator of the attributes of teachers in teaching activity investigated through the rest of the questions on the survey. These analyzes provide valuable information for the guidance of the teaching action and the institutional decision-making.

**Keywords:** teacher evaluation, teacher performance, student opinion, Engineering, Higher Education

## Introducción

Desde hace ya cierto tiempo las instituciones de Educación Superior han reconocido la necesidad de incrementar y mejorar la calidad de la enseñanza que imparten. Entre las estrategias propuestas para lograrlo se encuentra desarrollar un sistema de evaluación de la función enseñanza del profesorado. Cuanta más atención se preste a la evaluación, y más se utilicen sus resultados para la toma de decisiones, su papel en la enseñanza adquirirá una mayor relevancia (Millman y Darling-Hammond, 1997).

Según Ruiz (1999), lo fundamental es reconocer cuál es el principal rol que juega la evaluación y las finalidades que cumple, identificando quién se beneficia con ella. Considera a la evaluación como un proceso de análisis de la información recogida acerca del objeto de estudio para luego emitir juicios de valor sobre el mismo en pro de una mejora.

En la evaluación docente, el objeto de estudio es el desempeño docente en la enseñanza y debe caracterizarse por ser: integral, evaluando diversos aspectos de la función docente; permanente, ya que la evaluación podrá identificar fortalezas y dificultades sólo cuando es continua; participativa, involucrando a los diversos actores de la institución, y contextual, en el sentido de que sea acorde a la realidad de la institución, sistematizando y extendiendo aquellas experiencias que ya se han desarrollado. Se considera que la evaluación docente debe permitir una retroalimentación, ya que debe dar información a los docentes sobre sus logros y sus dificultades y al resto de la institución sobre la enseñanza; la toma de decisiones, los resultados de la evaluación docente deben ser un insumo para tomar decisiones orientadas a mejorar el proceso de enseñanza y la identificación de necesidades de formación, desarrollando las estrategias más adecuadas para satisfacerlas (Míguez y Loureiro, 2006).

La evaluación del docente universitario es entendida por varios autores como una tarea multidimensional y compleja, que debe realizarse a partir de información procedente de diversas fuentes, empleando un enfoque multiestratégico (Mateo et al, 1996; Muñiz et al, 1991; Muñoz et al, 2002). Se considera conveniente tender hacia un Sistema de Evaluación Docente, que incluya distintas fuentes de información. Entre los distintos insumos de los que se nutre una evaluación integral se encuentran las opiniones de los estudiantes, la auto-evaluación del docente, la evaluación por parte del superior jerárquico, la evaluación de sus pares y la observación metodológica (Muñoz et al, 2002).

Desde el año 2002 la Facultad de Ingeniería (FI) de la Universidad de la República, ha

desarrollado un Sistema de Evaluación Docente en la Enseñanza (SEDE-FI), a través de diferentes etapas y grados de implementación. El objetivo general de esta iniciativa, aprobada por el Consejo de la FI, es el mejoramiento continuo de la enseñanza en la facultad. Para ello se plantean tres objetivos particulares: mejorar los cursos, apoyar a los docentes (fundamentalmente a los más jóvenes) y tener una evaluación de la función docente en enseñanza.

El SEDE-FI está integrado por 5 instrumentos, la autoevaluación docente, la evaluación del superior, la evaluación del docente sobre su coordinador, la valoración final del curso y la encuesta de opinión estudiantil sobre el desempeño docente. La información que brindan estos instrumentos, más allá de recoger opiniones generales, permite orientar las dinámicas de las prácticas educativas, reconociendo las diferentes modalidades de enseñanza. El formulario numerado como 5 (F5), busca recabar las opiniones emitidas por los estudiantes a través de 19 preguntas de respuesta cerrada (con escala de Lickert) y una pregunta de respuesta abierta referida a diversos aspectos de la actividad docente en la función enseñanza. Lo aplican los docentes en sus clases cada semestre en los cursos de la FI de todas las carreras de Ingeniería y de Tecnólogo que en ella se imparten (Agrimensura, Civil, Computación, Eléctrica, Mecánica, Naval, Producción, Química, Alimentos, Cartografía). Si bien no se puede tomar sólo la opinión de los estudiantes ya que brinda una visión parcial de la actuación docente, se reconoce como uno de los pilares importantes de la evaluación del profesorado.

En función de los resultados se establecen acciones, reorientaciones y recomendaciones, complementando el análisis curricular y el seguimiento de avance en las carreras realizado por la institución. Aporta información relevante y pertinente para la revisión permanente y mejora del Plan de Estudios y para el diseño de estrategias de acción tanto del diseño curricular como en las acciones de formación docente (Míguez et al, 2005).

En este trabajo se presenta un análisis comparativo de las respuestas de los estudiantes sobre el desempeño de sus docentes en clase según el tramo de la carrera que cursan en FI y a su vez se analiza su correlación con las respuestas a la pregunta 11 del formulario, que refiere al juicio global sobre el docente. El objetivo de este estudio es analizar los resultados de la encuesta de opinión estudiantil sobre el desempeño docente en clase, valorando su uso para la toma de decisiones institucionales en FI.

### **Marco conceptual didáctico-pedagógico que sustenta el diseño del formulario de encuesta estudiantil**

Una distinción que es fundamental al momento de pensar en un sistema de evaluación docente en la función enseñanza, es tener en cuenta que aprendizaje y enseñanza pertenecen a dominios diferentes. Muchos autores han aportado al esfuerzo de diferenciar ambos campos de producción de conocimiento, y mucho se ha escrito en el esfuerzo por romper con un binomio que ha permanecido por mucho tiempo en el discurso sobre la educación: "el proceso de enseñanza-aprendizaje". Es interesante el aporte de Camilloni al respecto "Se ha producido la ruptura conceptual entre los procesos de enseñanza y aprendizaje, abandonando un lema pedagógico "el proceso de enseñanza-aprendizaje" como objeto de conocimiento de la didáctica y como objeto de la acción educativa...Se parte ahora de la idea de que se trata de dos procesos claramente delimitados, diferentes...." (1996:27).

Las diferencias a grandes rasgos consisten en que los procesos puestos en juego por el estudiante a nivel cognitivo poco tienen que ver con el proceso de enseñanza que despliega el docente. El proceso de enseñanza corre por cuenta de este último y se concreta en una serie de acciones que el docente debe llevar adelante con objetivos precisos, entre ellas: generar interés por la materia, generar la necesidad de aprender, decidir lo que es importante que los alumnos aprendan, averiguar qué es lo que pueden aprender, organizar

---

la materia de estudio, presentar los materiales con claridad, plantear preguntas críticas, evaluar aprendizajes, fomentar la capacidad de solucionar problemas, etc. (Ausubel, 1976) Estas tareas son algunas de las múltiples tareas presentes en el proceso de enseñanza, no lo agotan pero creemos ilustran las diferencias entre los procesos.

Toda enseñanza se basa en una concepción de aprendizaje, la mayoría de las veces implícita, adquirida de modo incidental, cuando el que ahora es docente era un aprendiz integrado a una cultura de aprendizaje dada. Diversos trabajos han insistido en que las teorías que los profesores tienen sobre la enseñanza en general y de las ciencias en particular guían su labor docente y condicionan los acontecimientos en el aula (Porlán, 1988; Míguez, 2001). Tanto docentes como alumnos elaboran representaciones sobre el aprendizaje y la enseñanza que en muchos casos no proceden de la instrucción directa, puesto que no se corresponden con teorías del aprendizaje estudiadas formalmente. Más bien estas representaciones parecen adquirirse de modo implícito a través de la práctica diaria en escenarios educativos, y su vez estar configuradas por rasgos bastante generales de los modos de pensar de las personas.

En todos los niveles de la educación es necesario poseer un conocimiento previo de la situación, conocer los mecanismos de aprendizaje de los alumnos, los procesos de apropiación de conocimientos, habilidades, valores, actitudes y destrezas, ideas previas, interés por el nuevo conocimiento, entorno social, etc. Esta reflexión lleva al diseño de estrategias de enseñanza adecuadas para realizar eficazmente las transposiciones didácticas, y el uso de recursos apropiados que permitan facilitar el aprendizaje. Junto con un profundo dominio de la historia de su disciplina, los buenos enseñantes trabajan con concepciones de los estudiantes que se apoyan en resultados de relevantes estudios sobre la cognición humana que han resaltado varios conceptos clave: el carácter constructivo del conocimiento; la dificultad de modificar los modelos mentales estudiantiles; el papel fundamental que, en estas modificaciones, desempeñan las preguntas generadas por el docente; y la fortísima conexión que existe entre la motivación intrínseca y el aprendizaje. (Bain, K., 2005)

Los buenos aprendizajes obtenidos son una consecuencia directa de haber puesto en práctica estrategias de enseñanza encaminadas hacia el fomento de aprendizajes no acumulativos y del desarrollo de habilidades de pensamiento. Sensatamente, la buena enseñanza se preocupa por la construcción de aprendizajes en los que se imbrican de modo interactivo tanto los procesos racionales como otros de carácter emocional.

La crítica a un entendimiento reduccionista de la docencia universitaria que la equipara a la mera impartición de las clases magistrales, olvidando que, sin dejarlas de lado, debería entenderse por docencia todo lo que podamos hacer para ayudar y motivar a los estudiantes a aprender; la necesidad de sustituir un modelo transmisivo de impartir clases -dentro del cual lo fundamental parece ser el contar algo a alguien- por otro en el que se vincule estrechamente nuestra enseñanza al aprendizaje de los alumnos.

Sobre la base de este sustento teórico la institución, a través de los órganos cogobernados diseñó el formulario de encuesta de opinión estudiantil que se analiza en este trabajo.

### **Estructura general del formulario de encuesta de opinión estudiantil**

El formulario (F5) se divide en 5 secciones: 1) datos del estudiante, 2) datos del docente y de la asignatura, 3) preguntas sobre el docente, 4) preguntas sobre el curso, 5) espacio para respuesta abierta. El formulario permite diferenciar las preguntas de opinión con respecto al docente y con respecto al curso en general, lo que posibilita discriminar las opiniones vertidas. El estudiante debe tener la oportunidad de discernir estos niveles en el momento de contestar, y es indispensable para el análisis e interpretación de los resultados obtenidos.

Otro aspecto que enriquece la retroalimentación para el docente, es el hecho de comparar los resultados de las encuestas en los diferentes cursos que imparte (modalidad, cantidad de alumnos, asignatura) lo que permite detectar fortalezas y oportunidades de mejora en las distintas situaciones.

Para el diseño del F5 se propusieron preguntas que se sustentan en determinados modelos de enseñanza y de aprendizaje. En los siguientes apartados se presentan las preguntas y se describe el marco conceptual didáctico y pedagógico que las sustentan, lo que permite una mejor interpretación de los resultados y las reorientaciones posteriores.

-Preguntas relativas a la actuación del docente en clase

En la figura 1 se presentan las preguntas relativas al desempeño docente en clase, incluidas en el F5.

**Utiliza la escala del 1 al 5 para matizar tu opinión: el 1 es totalmente en desacuerdo, y el 5 es totalmente de acuerdo**  
**NC = no corresponde**

<b>EL DOCENTE:</b>		NC	1	2	3	4	5
1. Marca los objetivos específicos de cada clase	Pregunta 1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Explica en clase con orden y claridad	Pregunta 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Define el vocabulario especializado o técnico que utiliza	Pregunta 3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Sintetiza y subraya los conceptos que considera importantes	Pregunta 4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Establece conexiones con los contenidos de otras asignaturas, presenta ejemplos aplicados a la vida profesional y/o a la vida cotidiana	Pregunta 5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		NC	1	2	3	4	5
6. Cuando usa el pizarrón, transparencias, videos, etc., lo hace adecuadamente, ayudando a comprender mejor las explicaciones.	Pregunta 6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Favorece el planteo de preguntas y se preocupa por responderlas	Pregunta 7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Motiva al estudiante por la asignatura	Pregunta 8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Cumple con los horarios de clase	Pregunta 9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Tiene una actitud respetuosa hacia los estudiantes	Pregunta 10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. Juicio global sobre el docente	Pregunta 11	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 1. Preguntas del F5 sobre el docente.

Dentro del primer grupo de preguntas se destaca la importancia de la pregunta 1, “Marca los objetivos específicos de cada clase”, ya que esto favorece que los estudiantes se involucren más con el desarrollo de las clases, coadyuvando a direccionar correctamente su gestión de aprendizajes.

Esta pregunta está estrechamente vinculada con las preguntas 2 a 4, que apuntan a establecer el nivel de organización y diseño de las planificaciones de las clases en particular y del curso en su globalidad. Es razonable esperar coherencia interna entre las respuestas a estas preguntas.

La pregunta 5, “Establece conexiones con los contenidos de otras asignaturas...”, permite valorar si el docente ha logrado darle a la asignatura un enfoque aplicado, relacionándola con la vida cotidiana y profesional, lo que incide positivamente en la motivación de los estudiantes y en aprendizajes significativos, favoreciendo la comprensión y transferencia de los contenidos disciplinares. Es importante hacer conexiones entre lo que se aprende y lo que se sabe de otros cursos así como de otras experiencias y contextos. Lograr que los estudiantes relacionen y apliquen las habilidades y conceptos que han aprendido en clase con otras áreas es uno de los objetivos principales de la educación, sobre todo si ésta es de nivel universitario.

El uso que el docente hace de los medios (pregunta 6) debe favorecer los procesos de enseñanza y de aprendizaje, resultando en un apoyo para la comprensión de lo trabajado en clase. La potencialidad de los recursos y medios tecnológicos se evidencia en el uso eficiente que los docentes y los estudiantes le dan. Lo importante no es la tecnología en sí, sino cómo se integra al proceso educativo.

La pregunta 7 permite establecer si se ha generado un buen clima de trabajo en el aula, uno de los pilares fundamentales para el proceso de aprendizaje. Animar a los estudiantes a plantear dudas contribuye a generar un buen clima, lo que se vincula estrechamente con el grado de motivación de los estudiantes. Uno de los momentos claves en el proceso de comunicación entre profesor y estudiante es cuando este último formula preguntas, las cuales bien empleadas por el docente resultan un disparador maravilloso para la mejora de los aprendizajes con sentido.

Para lograr la comprensión de los contenidos de la asignatura, deben generarse aprendizajes significativos en los estudiantes. Se ha determinado que la potenciación del proceso motivacional de los estudiantes es fundamental para el logro de estos objetivos. Si los estudiantes están motivados intrínsecamente por el aprendizaje y no sólo en forma extrínseca por la calificación, por el lucimiento o por el miedo al fracaso, se obtienen aprendizajes profundos y duraderos. Esto es lo que busca valorar la pregunta 8.

Las preguntas 9 y 10 son indicadores, entre otras cosas, del respeto que manifiesta el docente por sus alumnos y por su tarea, lo que complementa la información obtenida en el resto del cuestionario.

Finalmente se pide un juicio global (pregunta 11) buscando resumir la información anterior. Esto permite analizar tanto la coherencia interna de las respuestas, como aquellos indicadores a los cuales los estudiantes dan mayor importancia a la hora de emitir opinión sobre la actuación del docente en la enseñanza.

- Preguntas relativas al curso

En la figura 2 se muestran las preguntas relativas al curso incluidas en el F5.

<b>DURANTE EL CURSO:</b>		NC	1	2	3	4	5
12. Son útiles las clases de consulta (presenciales, e-mail y/o foros de discusión)	Pregunta 12	○	○	○	○	○	○
13. Se recomiendan y utilizan materiales de estudio <i>útiles</i> para preparar la asignatura.	Pregunta 13	○	○	○	○	○	○
14. Le resulta útil la página web del curso	Pregunta 14	○	○	○	○	○	○
15. Existe coordinación entre lo dictado en clases teóricas y prácticas	Pregunta 15	○	○	○	○	○	○
16. La propuesta de evaluación realizada fue clara y sin ambigüedad	Pregunta 16	○	○	○	○	○	○
17. La evaluación propuesta se puede realizar con los conocimientos que se han impartido durante el curso	Pregunta 17	○	○	○	○	○	○
18. La evaluación midió la comprensión de la asignatura más que la capacidad de memorización.	Pregunta 18	○	○	○	○	○	○
19. Juicio global sobre el curso.	Pregunta 19	○	○	○	○	○	○

Figura 2. Preguntas del F5 sobre el curso.

La pregunta 12 permite establecer la opinión que tienen los estudiantes sobre las clases de consulta a través de la valoración de las distintas modalidades ofrecidas típicamente (clases de consulta presenciales, por correo electrónico, en foros de discusión).

La pregunta 13 determina qué valoración dan los estudiantes acerca de los materiales de estudio (repartidos, bibliografía seleccionada, etc.) recomendados por los docentes para

preparar el curso, permitiendo ajustar los esfuerzos realizados en este sentido.

La pregunta 14 permite obtener información acerca del acceso de los estudiantes a las páginas web de los cursos (en la medida de su respuesta a la opción “No corresponde”) y la valoración sobre su utilidad.

La pregunta 15, hace referencia a la importancia de establecer coordinación entre las clases teóricas y prácticas. Resultaría interesante poder conocer cómo se realiza esa coordinación, cómo se seleccionan y jerarquizan los contenidos para que no se repitan en las diferentes instancias, sin llegar a desconectarse de modo que se conviertan en dos asignaturas “separadas” (práctico y teórico).

Las preguntas 16 a 18 hacen referencia a la evaluación propuesta para el curso. Permiten clarificar qué visión tienen los estudiantes sobre la forma en que son evaluados y qué función cumple la evaluación en su formación desde su perspectiva. La evaluación debe formar naturalmente parte del proceso de aprendizaje, aprovechándose e integrándose al proceso de enseñanza.

Finalmente se solicita un juicio global sobre el curso (pregunta 19) buscando resumir la información anterior, permitiendo a su vez analizar tanto la coherencia interna de las respuestas como aquellos indicadores a los cuales los estudiantes den mayor importancia a la hora de emitir opinión sobre la actuación del docente en la enseñanza.

## Metodología

El primer análisis consistió en comparar las medias de las respuestas a cada pregunta en 3 tramos de la carrera seleccionados. Para este estudio se utilizaron 9353 formularios y se seleccionaron todos los cursos evaluados que integran alguna de las siguientes categorías: Inicio (cursos de 1º y 2º semestre), Medio (cursos de 5º y 6º semestre) y Final (cursos de 9º y 10º semestre) de las carreras de FI. Con estos criterios se abarcaron 15 cursos de inicio, 17 de medio y 18 de final de la carrera. Para determinar si existen o no diferencias significativas en las respuestas se utilizó el test Kruskal-Wallis (no paramétrico). Para realizar la comparación entre las valoraciones realizadas por los estudiantes del tramo final entre las carreras, se utilizaron los test no paramétricos de Kruskal-Wallis y Mann-Whitney.

El segundo análisis buscó determinar, mediante la aplicación del análisis factorial, si la pregunta 11 (Juicio global sobre el docente) es un buen indicador de los atributos del docente en la actividad enseñanza indagados a través del resto de las preguntas del formulario. Para la realización de este estudio se analizaron 12.661 formularios correspondientes a cursos de distintos tramos de las carreras que imparte la facultad.

## Resultados

A partir del análisis se constata que para 5 preguntas del cuestionario existen diferencias significativas en las opiniones estudiantiles según el tramo de la carrera en la que se encuentran. Las preguntas son: “Establece conexiones con los contenidos de otras asignaturas, presenta ejemplos aplicados a la vida profesional y/o a la vida cotidiana”; “Favorece el planteo de preguntas y se preocupa por responderlas”; “Son útiles las clases de consulta”; “Se recomiendan y utilizan materiales de estudio útiles para preparar la asignatura” y “La evaluación se centró en la comprensión de la asignatura”. Para estas 5 preguntas, los estudiantes del tramo final de la carrera manifiestan valoraciones más positivas que los de los tramos inicial y medio; siendo la pregunta 5: “Establece conexiones con los contenidos de otras asignaturas, presenta ejemplos aplicados a la vida profesional y/o a la vida cotidiana”, la que presenta mayor diferencia.

Los diagramas de caja o boxplots, (figuras 3 a 6), muestran la distribución de respuestas a las preguntas 5, 7, 12 y 13 respectivamente, en función del momento de la carrera.

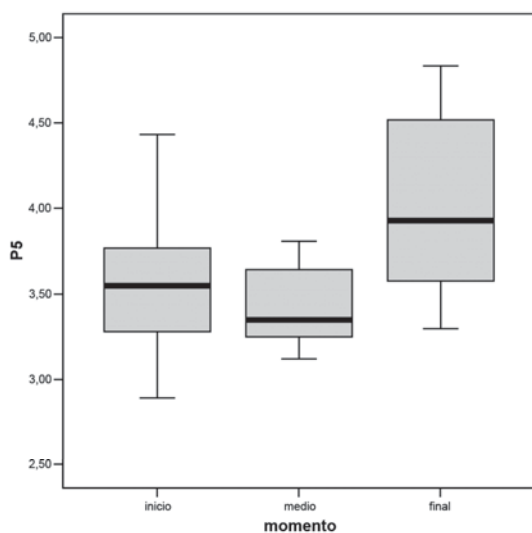


Figura 3. Pregunta 5 del F5

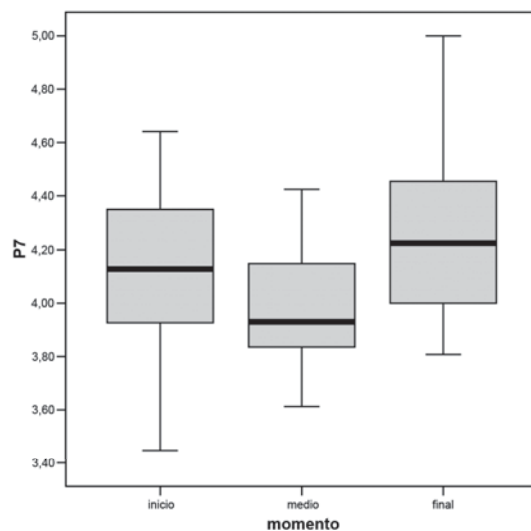


Figura 4. Pregunta 7 del F5

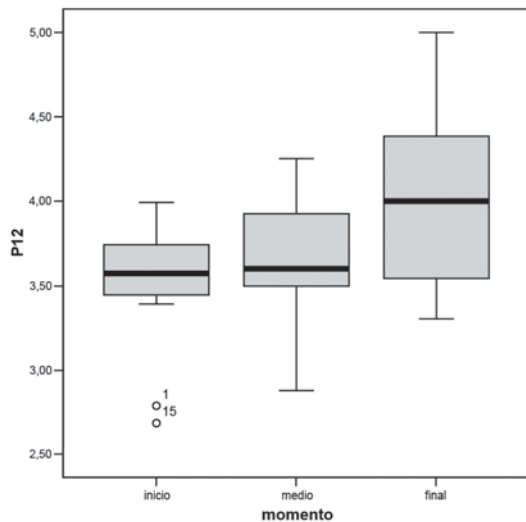


Figura 5. Pregunta 12 del F5

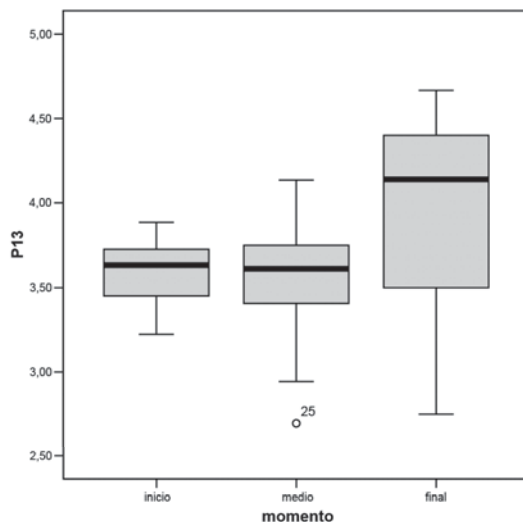


Figura 6. Pregunta 13 del F5

Las comparaciones de a pares dentro de cada pregunta, realizadas a través del test de Mann-Whitney, mostraron diferencias significativas con p-valores  $< 0,05$  entre las valoraciones realizadas al inicio y medio con relación al final de carrera. Las valoraciones realizadas por los estudiantes de inicio de carrera con relación a los estudiantes de mitad de carrera, no presentaron diferencias significativas.

La pregunta: “Establece conexiones con los contenidos de otras asignaturas, presenta ejemplos aplicados a la vida profesional y/o a la vida cotidiana” es la que presenta mayor diferencia, lo que resulta esperable de acuerdo a la distribución de las asignaturas y las preiaturas correlativas en el Plan de Estudios vigente (1997), donde las más básicas se ubican al inicio y las más tecnológicas en los semestres más avanzados. También se encontraron diferencias significativas en las valoraciones que realizan los estudiantes del tramo final entre las distintas carreras, siendo los estudiantes de Ingeniería Eléctrica quienes realizaron valoraciones más positivas en todas las preguntas. Este resultado es un insumo que se toma en cuenta para sugerir a los cursos de inicio de la carrera la importancia de incorporar aspectos vinculados a otras materias, a la práctica profesional y a la vida cotidiana ya que se entiende fundamental para favorecer la comprensión y transferencia de los contenidos disciplinares.

También se encontraron diferencias significativas en las valoraciones que realizan los estudiantes del tramo final entre las carreras Ingeniería Química, Ingeniería Civil e Ingeniería Eléctrica. Con relación a las preguntas relativas al docente, a través del test de Kruskal-Wallis, se constataron diferencias significativas en las preguntas 3, 5, 8, 10 y 11, siendo los estudiantes de Ingeniería Eléctrica quienes realizaron valoraciones más positivas en todas las preguntas.

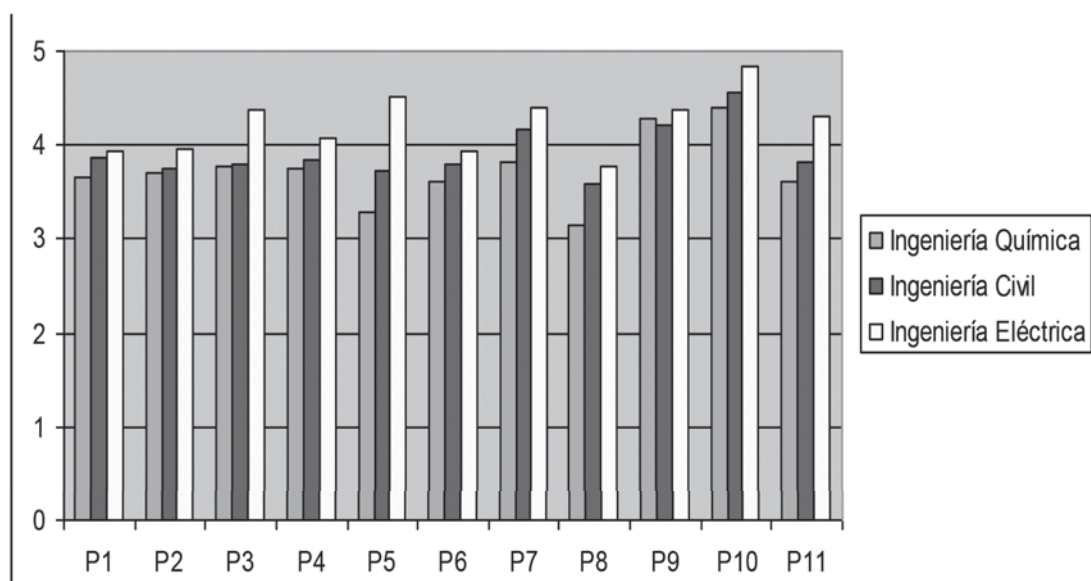


Figura 7. Valoración promedio (con la escala de Lickert) de las preguntas del cuestionario relativas al desempeño docente según la carrera.

Del análisis de la figura 7 surge que al observar las diferencias de a pares, mediante el test de Mann-Whitney, se puede afirmar que éstas están dadas básicamente entre Ingeniería Eléctrica con respecto a las otras dos carreras, no existiendo diferencias entre las carreras, Ingeniería Química e Ingeniería Civil.

Con relación a las preguntas relativas al curso, se constataron diferencias significativas en todas las preguntas salvo en la pregunta 12: “Son útiles las clases de consulta”, siendo también los estudiantes de Ingeniería Eléctrica quienes realizaron valoraciones más positivas en todas las preguntas. Al igual que en el caso de las preguntas relativas al curso, las diferencias estuvieron dadas básicamente por las valoraciones realizadas por los estudiantes de la carrera Ingeniería Eléctrica, con las valoraciones realizadas por los estudiantes de las otras dos carreras.



El estudio aquí presentado también buscó determinar si la pregunta 11 es un buen indicador de los atributos del docente, en la actividad enseñanza indagados a través del resto de las preguntas del formulario, mediante la aplicación del análisis factorial a las preguntas. En este caso, interesa identificar si existen preguntas del formulario que midan constructos similares (que estén correlacionadas a un mismo factor). Se plantea la hipótesis de que todas, o la mayoría de las preguntas, estarán positivamente correlacionadas con la pregunta 11 que refiere al juicio global del docente. De este modo se espera encontrar una alta correlación de la mayoría de las variables (donde debería estar incluida la variable asociada a la pregunta 11) a un único factor.

En primer lugar se buscó ver cómo se correlacionan las variables mediante la matriz de correlaciones, antes de proceder a la realización del análisis factorial, ya que será propicio aplicarlo si las variables se encuentran correlacionadas. La matriz de correlaciones se muestra en la figura 8.

**Matriz de correlaciones<sup>a</sup>**

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	
Correlación	P1	1.000	.655	.606	.592	.488	.574	.533	.576	.316	.406	.681
	P2	.655	1.000	.678	.643	.476	.711	.585	.641	.310	.443	.770
	P3	.606	.678	1.000	.651	.511	.584	.590	.598	.321	.464	.707
	P4	.592	.643	.651	1.000	.529	.579	.579	.612	.294	.386	.701
	P5	.488	.476	.511	.529	1.000	.444	.480	.581	.205	.279	.572
	P6	.574	.711	.584	.579	.444	1.000	.569	.596	.300	.408	.691
	P7	.533	.585	.590	.579	.480	.569	1.000	.664	.351	.525	.677
	P8	.576	.641	.598	.612	.581	.596	.664	1.000	.314	.417	.746
	P9	.316	.310	.321	.294	.205	.300	.351	.314	1.000	.465	.405
	P10	.406	.443	.464	.386	.279	.408	.525	.417	.465	1.000	.526
	P11	.681	.770	.707	.701	.572	.691	.677	.746	.405	.526	1.000
Sig. (Unilateral)	P1		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	P2	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	P3	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	P4	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	P5	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000
	P6	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000
	P7	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000
	P8	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000
	P9	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000
	P10	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000
	P11	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	

a. Determinante = .001

Figura 8- Matriz de correlaciones entre las preguntas del formulario de encuesta.

La medida de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) contrasta si las correlaciones parciales entre variables son suficientemente pequeñas. El estadístico KMO se encuentra entre 0 y 1, los valores pequeños indican que el análisis factorial puede no ser adecuado. Valores menores que 0.5 indican que no debe utilizarse.

Por otro lado la prueba de esfericidad contrasta la hipótesis nula de que la matriz de correlaciones es una matriz identidad, si no se puede rechazar esta hipótesis no existirán correlaciones significativamente distintas de cero, en cuyo caso el modelo factorial no será pertinente.

En la tabla 1 se muestran los resultados de los test aplicados.

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin		.949
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	40377.643
	gl	55
	Sig.	.000

Tabla 1- Resultados de los tests KMO y prueba de Bartlett

El estadístico KMO es más que aceptable, encontrándose cerca de 1. La prueba de esfericidad permite rechazar la hipótesis nula. Como conclusión se puede decir que la aplicación del análisis factorial a estos datos es adecuada.

Aplicado el análisis factorial se observó que del total de 10 preguntas sobre el desempeño docente, sólo hay 2 que no correlacionan con la 11, las cuales son: "Cumple con los horarios de clase" (Pregunta 9) y "Tiene una actitud respetuosa hacia los estudiantes" (Pregunta 10). En el caso de la P9, la no correlación con la 11 podría indicar que el cumplimiento con los horarios de clase no es un factor demasiado importante para determinar un juicio global del docente, o al menos, es menos importante que las demás características evaluadas. En el caso de la P10, la misma puede estar presentando un comportamiento más complejo que no es claramente explicado por el modelo.

Las preguntas que correlacionan con el juicio global representan diversas características de la actividad docente en clase que se entendieron relevantes en el momento de decidir la construcción del instrumento. Estas son: "Marca los objetivos específicos de cada clase", "Explica en clase con orden y claridad", "Define el vocabulario especializado o técnico que utiliza", "Sintetiza y subraya los conceptos que considera importantes", "Establece conexiones con los contenidos de otras asignaturas, presenta ejemplos aplicados a la vida profesional y/o a la vida cotidiana", "Cuando usa el pizarrón, transparencias, videos, etc. lo hace adecuadamente, ayudando a comprender mejor las explicaciones", "Favorece el planteo de preguntas y se preocupa por responderlas", "Motiva al estudiante por la asignatura".

Este resultado permitirá considerar al juicio global del docente como índice para establecer si la evaluación docente es o no satisfactoria, ya que es representativo del desempeño docente en clase. En este sentido el Consejo de la FI en su resolución N° 1350 de fecha 4 de junio de 2015 recomienda a las Comisiones de Instituto que, "a la hora de solicitar prórrogas o reelecciones docentes se tenga en cuenta la evaluación docente generada por el Sistema de Evaluación Docente Estudiantil (SEDE)"

## Conclusiones

La evaluación de las prácticas educativas constituye uno de los espacios clave para la mejora de la calidad universitaria. El desarrollo del SEDE-FI y en particular la encuesta de opinión estudiantil, permite un acercamiento a este espacio, con un carácter esencialmente formativo, de conocimiento situado, posibilitando además la construcción de un programa de formación didáctica que se ajuste a las dinámicas institucionales, sin perder de vista la dimensión epistemológica de los campos específicos de las disciplinas.

Los estudiantes de FI de la Udelar, a través de la encuesta de opinión F5, valoran positivamente la actuación de sus docentes en clase. Para las preguntas, 5, 7, 12, 13 y 17 de la encuesta, los estudiantes del tramo final de la carrera manifiestan valoraciones más positivas que los de los tramos inicial y medio. La pregunta 5: "Establece conexiones con los contenidos de otras asignaturas, presenta ejemplos aplicados a la vida profesional y/o a la vida cotidiana", es la que presenta mayor diferencia.

Por otra parte el análisis realizado mostró que la pregunta 11: "Juicio global sobre el docente", es un buen indicador de varios atributos del docente en la actividad de enseñanza, lo que es relevante para la toma de decisiones institucionales.

Son los docentes de forma individual o colectiva, que a partir de los resultados de la evaluación docente, solicitan a la UEFI las estrategias de intervención apropiadas: tutorías didácticas y/o cursos de formación didáctica, ambos relativos a varios de los ejes estructurantes que sustentan desde el punto de vista didáctico y pedagógico al SEDE. En función de los resultados se han establecido acciones, reorientaciones y recomendaciones, complementando el análisis curricular y el seguimiento de avance estudiantil en las carreras realizado por la institución. El análisis de la información de los diversos formularios, junto

---

con la reflexión de los actores institucionales ha permitido tomar decisiones oportunas y fundamentadas buscando la mejora continua de la calidad del proceso educativo. En síntesis, es de gran importancia que la evaluación docente abarque las diferentes variables que influyen en el proceso educativo y que a partir de la información recogida, la misma se analice y discuta de modo de permitir tomar decisiones oportunas, fundamentadas y racionales. No resulta sencillo instalar prácticas de evaluación en todas las dimensiones necesarias, es preciso seguir esforzándose por superar las resistencias y generar una cultura de evaluación, enfatizando su carácter formativo. Se debe impulsar la evaluación docente como una reflexión permanente sobre la práctica, a fin de comprenderla y mejorarla.

### Referencias bibliográficas

Ausubel, D. (1976). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México:Editorial Trillas

Bain, K. (2005) *Lo que hacen los mejores profesores de universidad*. Valencia: Publicacions de la Universitat de València.

Camilloni de, A. (1996) "De herencias, deudas y legados. Una introducción a las corrientes actuales de la didáctica. En *Corrientes Didácticas Contemporáneas*, Buenos Aires: Paidós.

Loureiro, S. y Míguez, M. (2006) Evaluación docente. La experiencia en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República. *Revista Iberoamericana de Educación*. [Revista electrónica], 40 (5). Disponible en: <http://www.rieoei.org/experiencias137.htm> [Fecha de consulta: octubre 19 de 2015].

Loureiro, S; Míguez, M. y Otegui, X. (2005) *Aprendizaje, Enseñanza y Desempeño Curricular en la Facultad de Ingeniería: análisis cuantitativos y cualitativos*. Serie Análisis de Datos. Montevideo: Facultad de Ingeniería, Universidad de la República.

Mateo, M., Escudero, T., De Miguel, M., Ginés, J. y Rodríguez, S. (1996) La evaluación del profesorado. Un tema a debate. *Revista de Investigación Educativa*, 14(2), 73-94.

Míguez, M. (2001) *Investigación de una Estrategia Didáctica alternativa: prácticos de inmunología de la Facultad de Química*. Tesis de Maestría. Facultad de Química, Universidad de la República.

Míguez, M. (2008) *Análisis de las relaciones entre proceso motivacional, estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes del área Científico-Tecnológica de la Universidad de la República*. Tesis Doctoral. Uruguay.

Míguez, M.; Otegui, X.; Loureiro, S. Rodríguez Ayán, M. y Soubirón, E. (2010) La evaluación docente en el aula: una estrategia de formación didáctica. *Anuario Latinoamericano de Educación Química*, 25, 66 – 70.

Millman, J. y Darling-Hammond, L. (1997) *Manual para la evaluación del profesorado*. Madrid: La Muralla.

Muñiz, J., García, A. y Virgos, J. (1991) Escala de la Universidad de Oviedo para la evaluación del profesorado. *Psicothema* 3(2), 269-281.

Muñoz Cantero, J. M., Ríos de Deus, M. P. y Abalde, E. (2002) Evaluación Docente vs. Evaluación de la Calidad. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa (RELIEVE)*. [Revista electrónica], 8, (2), Disponible en: [http://www.uv.es/RELIEVE/v8n2/RELIEVEv8n2\\_4.htm](http://www.uv.es/RELIEVE/v8n2/RELIEVEv8n2_4.htm) [Fecha de consulta: octubre 19 de 2015].

Porlán, R. (1988). *El pensamiento científico y pedagógico de maestros en formación*, en Porlán, García y Cañal, *Constructivismo y enseñanza de las ciencias*, PP. 193-203. Sevilla: Díada.

Ruíz, J. (1999) *Cómo hacer una evaluación de Centros Educativos*. Madrid: Narcea.

#### Agradecimientos

A la Lic. Gimena Castelao por los análisis estadísticos para esta investigación.



## TIC y formación inicial de maestros: oportunidades y problemas desde la perspectiva de estudiantes

### *ICT and initial teacher training: students' views on opportunities and problems*

ISSN 1510-2432 - ISSN 1688-9304 (en línea) - DOI: <http://dx.doi.org/10.18861/cied.2016.7.1.2577>

Rosana Martínez

Magíster en Educación, Universidad ORT Uruguay. Maestra de Educación Primaria, Consejo de Formación en Educación (CFE).

Carlinda Leite

Doctora en Educación, Universidad de Porto, Portugal. Profesora Catedrática, Facultad de Psicología y Ciencias de la Educación y Miembro, Dirección, Centro de Investigaçã e Intervençã Educativas (CIIE) Universidad de Porto.

Angélica Monteiro

Doctora en Educación y Magíster en Educación Multimedia, Universidad de Porto, Portugal. Investigadora, Centro de Investigaçã e Intervençã Educativas (CIIE), Universidad de Porto.

Fecha de recibido: 08/10/2015

Fecha de aceptado: 04/04/2016

#### Resumen

Reconociendo que el rol de los futuros maestros es fundamental para la consecución de las políticas de integración de TIC, y que para ello es esencial que los futuros maestros hayan vivido experiencias que brinden sentido a su uso en la enseñanza, el presente artículo da cuenta de un estudio que tuvo como objetivos caracterizar la importancia atribuida a las TIC en dicha formación y en la iniciación de las prácticas de enseñanza de futuros maestros en una institución uruguaya e identificar oportunidades y problemas existentes para la utilización pedagógica de las TIC. Para ello se recogieron datos de documentos del marco regulatorio de las políticas de integración de tecnologías por el que se rige Uruguay, del Plan de Formación de Maestros y de programas vinculados a Didáctica y Tecnologías así como se recolectaron opiniones de estudiantes de magisterio obtenidas a través de un grupo de discusión focalizada. Tanto el contenido de los documentos como los discursos de los estudiantes fueron tratados por análisis de contenido (Bardin, 2004). Este análisis reveló que es reconocida la contribución de las TIC al desarrollo económico y social, lo que justifica su presencia en la educación escolar dado que existe una estructurada agenda política que lo respalda. Si bien el plan de formación de maestros otorga un espacio a la formación sobre las TIC, los contenidos no responden a las necesidades de los estudiantes entrevistados. Estos reconocen la existencia de espacios de formación para el uso de las TIC pero indican que no son suficientes para brindar seguridad a sus prácticas pues los avances en materia de infraestructura y disponibilidad de dispositivos tecnológicos requieren de cambios en la formación inicial de maestros.

**Palabras clave:** formación inicial de maestros; TIC; prácticas de enseñanza; uso pedagógico de las TIC; políticas.

---

## Abstract

Recognising that the role of future basic education teachers is vital to implement ICT integration policies, and that in this respect it is essential that future teachers have undergone experiences that give sense to their use in education, the present article is aimed at describing the importance of ICT in such training and in the initiation of the teaching practices for future basic education teachers in a Uruguayan institution, and at identifying existing opportunities and problems in the pedagogical use of ICT. To this end, the following information was collected: documents on the regulatory framework of ICT integration policies applied in Uruguay, the Basic Education Teacher Training Plan, and Syllabuses related to Didactics and Technologies; and opinions gathered from student teachers through a focused group discussion. Both the contents of the documents and the students' discussions were processed using content analysis (Bardin, 2004). This analysis confirms the contribution of ICT to social and economic development, thus validating its presence in basic education, supported by a structured political agenda. Although the Initial Teacher Training Plan includes hours for ICT training, according to the interviewed students the contents fail to meet their needs. Although these students acknowledge the existence of ICT skill training instances, they deem such insufficient to provide secure practices, for progress in terms of infrastructure and availability of technological devices call for changes in initial training of basic education teachers.

**Keywords:** initial training of basic education teachers; ICT; teaching practices; pedagogical use of ICT; policies.

## Introducción

La formación inicial de profesores de enseñanza básica es un tema al que se presta mucha atención pues de ella depende la calidad de los aprendizajes de las futuras generaciones y la obtención de conocimientos necesarios para la vida en este siglo XXI. El desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación que se inició en las últimas décadas del siglo XX -y que avanza sin pausa más allá de nuestra imaginación- ha determinado transformaciones que afectaron todos los órdenes de la vida en sociedad. Esas nuevas dinámicas sociales tienen como protagonista a un nuevo sujeto: al que se pretende enseñar. Sin embargo, tal como planteaba Serres (2013, 30), "el cambio tan decisivo de la enseñanza [...], sentimos que lo necesitamos con urgencia, pero que todavía estamos lejos".

En este terreno de tensiones se encuentran, por un lado, los lineamientos internacionales que orientan las políticas de integración de tecnologías que enfatizan la necesidad de acortar brechas; por otro, la formación inicial de docentes que "no ha ido al mismo ritmo de transformaciones que la infraestructura tecnológica" (Dussel, 2014, 13) y, por un tercer lado, los futuros docentes sobre los que recae la responsabilidad de enseñar a las generaciones actuales y futuras que crecen en entornos totalmente tecnologizados (Maggio, 2012).

Estas tecnologías a que se hace referencia -las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación)- imponen nuevas subjetividades, nuevas formas de leer el mundo, nuevas formas de relacionarse y nuevas formas de enseñar y aprender, todo lo que exige de los docentes capacidades diferentes a las de unas décadas atrás. Todas estas variables hacen necesario poner en perspectiva la formación de los docentes y, en particular, la formación inicial, período en el que se imprimen características que orientarán las acciones futuras de las nuevas generaciones de profesores (Perrenoud, 2001a, 2001b, 2004; Gatti, 2008). Alineados a la idea de que la Formación Inicial de Maestros (FIM) debe proveer recursos suficientes que permitan el inicio de la carrera (Fullan, 1996) se realiza un análisis de planes y programas de FIP de Enseñanza Básica de Uruguay, a la luz de las lógicas impuestas por las tecnologías.

Diversas investigaciones (Bastos, 2010; Brun, 2011; Vaillant, 2013; Dussel, 2014) apuntan a la enorme debilidad de la formación inicial docente para enfrentar los desafíos derivados de las TIC. Se ha señalado la falta de políticas que promuevan el uso didáctico de las TIC, la necesidad de contenidos que las vinculen con la reflexión didáctica de las distintas áreas en los planes de formación inicial y la urgente necesidad de flexibilización y adaptación de los sistemas de formación inicial, entre otros. De esta forma, la brecha entre los “usos más pobres y restringidos y los usos más ricos con sentido pedagógico” (Pulfer, 2013, 10) se profundiza más que la brecha producida por el acceso.

Es por tales motivos que este artículo tiene como objetivos caracterizar la importancia que es atribuida a las TIC en políticas de Formación Inicial de Maestros (FIM) de Uruguay e identificar oportunidades y problemas observados en la FIM para la utilización pedagógica de las TIC en las prácticas de enseñanza de estos futuros maestros. En este sentido el artículo responde las siguientes interrogantes: ¿Qué importancia se atribuye a las TIC en la FIM de Uruguay? ¿Qué oportunidades se ofrecen para el uso pedagógico de las TIC? ¿Qué problemas existen para la utilización pedagógica de las TIC en las prácticas de enseñanza de estudiantes de magisterio?

Asimismo, se toma como referencia la idea de Bowe, Ball y Gold (1992) y Ball (2001, 2012) cuando consideran que las políticas se producen en procesos cíclicos e interdependientes -denominados contextos de influencia, de producción y de práctica- en el que participan diferentes actores.

En su estructura, el artículo presenta un encuadramiento del tema en cuestión y el trazado de líneas que servirán de guía para el análisis de los datos. A este punto le siguen los procedimientos metodológicos que orientaron la recolección de datos y su análisis con el fin de responder a las preguntas ya enunciadas. El artículo se cierra con algunas consideraciones finales derivadas del análisis.

### **Formación inicial de maestros para las escuelas contemporáneas**

Autores como Mc Luhan (1962), Eco (1968) y Serres (2013) analizaron los mayores conflictos culturales de la historia en los que se vio involucrada la educación. Estos autores describen tres puntos clave para la observación de la “constelación de acontecimientos” (haciendo nuestras las palabras de Mc Luhan, 1962) determinados por la introducción de grandes invenciones que modificaron profundamente la cultura, incluidos los modos de producir y transmitir el saber. El primero fue la invención de la escritura que dio origen, en la antigua Grecia, a la *paideia* (madre de la pedagogía). Siglos más tarde la llegada de la imprenta transformó el soporte material del conocimiento produciendo grandes cambios tanto en individuos como en instituciones y dando origen a una nueva pedagogía que se acomodó a los nuevos soportes del conocimiento. Más tarde, el avance de los llamados “medios de comunicación de masas” revolucionaría nuevamente el escenario de la educación democratizando cada vez más el conocimiento. Y más recientemente, desde hace poco más de cuatro décadas, el desarrollo de las TIC introdujo transformaciones que afectaron todo y a todos, incluidas concepciones vinculadas a las formas de enseñar y aprender.

El sistema educativo en el que se enmarca la Educación Primaria y la Formación Inicial de Maestros en Uruguay nació de concepciones de enseñanza construidas para y por sociedades de una época que cuesta reconocer, de requerimientos propios de sociedades industriales. Sin embargo, las necesidades actuales son otras porque los individuos ya no son los mismos. Todo ha cambiado, menos la esencia de la educación. Por ello, varios críticos (Serres, 2013; Meirinhos & Osório, 2014; Maggio, 2012) han alertado sobre el hecho



---

de que se continúan formando maestros para escuelas del siglo XIX, donde sobreviven ideologías del siglo XX y a la que asisten niños del siglo XXI.

Es así que la escuela, no como entidad que funciona sola sino como organismo integrado por diferentes elementos imprescindibles para su existencia, entra en conflicto y no consigue alcanzar los objetivos que la sociedad espera que consiga. En esta línea de pensamiento Serres (2013) expresa:

“En el lado posterior de esta falla, hay jóvenes a los que pretendemos dispensar una enseñanza, en el seno de marcos que datan de una época que ya no reconocen: edificios, patios de recreo, salones de clase, anfiteatros, campus, bibliotecas, laboratorios, incluso saberes..., marcos que datan de una época, digo, y estaban adaptados a un tiempo en el que los hombres y el mundo eran lo que ya no son” (Op. cit., 26).

En Uruguay, desde el año 2007, se han venido desarrollando una serie de políticas en la educación que transformaron la fisonomía de los espacios de enseñanza y aprendizaje. Las TIC cobraron un papel principal en la agenda educativa, especialmente en la educación básica. El Plan de Conectividad Educativa de Informática Básica para el Aprendizaje en Línea (Ceibal) siguió una serie de fases que permitieron entregar una computadora a cada niño y a cada maestro de la Enseñanza Pública. Una de las etapas más recientes de este Plan fue la entrega de computadoras portátiles a estudiantes del Consejo de Formación en Educación (al que pertenece Magisterio).

La existencia de estos dispositivos y el acceso a Internet en las aulas generaron nuevas posibilidades para pensar la enseñanza y el aprendizaje, lo que exige de los docentes capacidades derivadas del mundo digital. Los futuros profesores necesitan desarrollar habilidades que les permitan crear oportunidades de acceso al conocimiento recurriendo a las tecnologías (Unesco, 2008). “Las prácticas tradicionales ya no ofrecen a los futuros profesores las habilidades necesarias para capacitar a los alumnos” (*Ibidem*, p. 1).

Por lo expuesto, es fundamental comprender que la educación actual debe contemplar oportunidades que acerquen a las TIC de forma crítica (Meirinhos & Osório, 2013), atenta y que promueva su potencial para la construcción del conocimiento. Esto es válido para todos los niveles de escolaridad, y con una importancia marcada en los niveles de educación que son obligatorios, donde se insertan los estudiantes de magisterio desde el inicio de sus prácticas profesionales.

La formación inicial de los docentes de educación primaria es considerada “un área estratégica para la mejora de los sistemas educativos, las modalidades de enseñanza [...] y los resultados de aprendizaje” (Dussel, 2014, 13). Por tanto, la preparación de los futuros docentes para ejercer su profesión en un mundo en el que la función de la enseñanza ha sido capturada por las TIC y los medios masivos de comunicación (Serres, 2013) debe ser pensada con la apertura necesaria que permita romper con viejas estructuras que permanecen arraigadas a la educación. Pero esto, afirma Marcelo (2011), ha sido muy difícil porque “la avalancha de cambios sociales no se ha visto acompañada de los correspondientes cambios políticos y administrativos” (Op. cit., 51).

La estructura de una FIM rígida no permite el espacio suficiente para adaptar los planes y programas de formación a la realidad que los circunda (Vaillant, 2012). Estudios como el de Brun (2011) y Sunkel et al. (2014) señalan la necesidad de promover espacios donde los estudiantes tengan experiencias directas de aprendizaje y enseñanza con las TIC, pues son las que redundarán en mejores resultados de enseñanza. Este período es fundamental pues marca un tiempo inicial en el que los futuros docentes adquieren un

bagaje de conocimientos, aptitudes y destrezas básicas que luego, a lo largo de la carrera, en diversas instancias de formación continua desarrollarán y perfeccionarán (Leite, 2006, 2014). Cada vez más la formación inicial es considerada como un proceso de inmersión al terreno profesional, con base en la idea de aprendizaje a lo largo de la vida, a la que se otorga un papel muy importante para el desarrollo profesional (Meirinhos & Osório, 2014). Sin embargo, esto no exime a la FIM de su obligación de promover la construcción de competencias para enseñar a individuos que, al decir de Serres (2013), “no tienen la misma cabeza [...] no habitan el mismo espacio [...] ya no hablan la misma lengua” (Op. cit., 21) que nosotros, sus antepasados. Diversos investigadores (Monteiro, Leite & Lima, 2012; Vaillant, 2013; Brun, 2011; Dussel, 2014) han destacado las falencias de los sistemas de formación inicial vinculadas a las competencias necesarias para la inclusión de las TIC con sentido pedagógico, lo que ha dado como resultado una serie de problemas a los que la escuela no consigue dar respuesta.

A partir de lo expuesto, entonces, es necesario detenerse en algunos aspectos importantes que hacen a las competencias en el dominio de las tecnologías, competencias necesarias para el desarrollo de la actividad docente en el mundo actual.

### **Competencias TIC y Formación Inicial de Maestros**

Este punto da cuenta de la importancia de integrar determinados conocimientos que permitan a los futuros maestros establecer un diálogo entre los conocimientos pedagógicos, didácticos y psicológicos y los conocimientos derivados de las TIC. Las transformaciones, que a grandes rasgos han sido mencionadas anteriormente y que se producen a partir del desarrollo de las tecnologías, han creado la necesidad de pensar la relación de los conocimientos que tradicionalmente se desarrollaron –y se desarrollan aún– en la formación docente con los conocimientos necesarios para ejercer la docencia en el mundo actual.

Litwin (2009) propone la construcción de una “didáctica tecnológica” que promueva la reflexión sobre los métodos de enseñanza con las tecnologías en beneficio de los procesos de aprendizaje de los alumnos y facilitando también los procesos de enseñanza (Meirinhos & Osório, 2014). Estos espacios deberían contemplar conocimientos tecnológicos tal como lo plantea Marcelo (2011), pero que no se limiten al conocimiento del uso de la herramienta. Ya lo planteaba Perrenoud (2004) cuando decía que enseñar el uso redundaría en algo banal. Lo importante estaba fuera, en la relación con los otros conocimientos.

“Formar en las nuevas tecnologías es formar la opinión, el sentido crítico, el pensamiento hipotético deductivo, las facultades de observación y de investigación, la imaginación, la capacidad de memorizar y clasificar, la lectura y el análisis de textos e imágenes, la representación de las redes, desafíos y estrategias de comunicación” (Perrenoud, 2004, 102).

En esta búsqueda de elementos que nos permitan formar un cuadro de referencia para el análisis de los conocimientos que necesitan los futuros profesores, se puede también subrayar lo que planteaba Nóvoa (2009) cuando refería que es preciso “entender el conocimiento”, producido, manejado y compartido a través de diversas formas que las tecnologías facilitaron. Por su parte, Goulão (2012) afirma que para hacer frente a los desafíos de la sociedad de la información<sup>1</sup> es necesario promover el conocimiento de los profesores en cuatro áreas estratégicas: conocimientos sobre los contenidos de enseñanza, conocimientos sobre el desarrollo humano, conocimientos tecnológicos y conocimientos didáctico-pedagógicos.

---

En el mismo sentido de lo que se ha venido sustentando sobre los conocimientos tecnológicos aliados a otros conocimientos fundamentales para la enseñanza, Monteiro, Leite y Lima (2012) sustentan "...la importancia de recurrir a las tecnologías digitales no como mero material didáctico que se usa para suscitar una memorización y comprensión de los contenidos enseñados, sino para crear de ellos un medio que favorezca una adecuada recontextualización y relación cultural de los conocimientos enseñados, y esto aliado al desarrollo de competencias personales y sociales de aquellos que las utilizan" (*Ibidem*, 2012, 34)<sup>2</sup>.

Por ello, todos los elementos expuestos hasta aquí nos hacen volver a lo que proponía Litwin (2009) sobre la necesidad de la creación de una "didáctica tecnológica" que fundamente las prácticas de enseñanza con tecnologías y basada en la investigación; una teoría de la enseñanza donde la tecnología educativa esté imbricada en los demás contenidos de la enseñanza.

En la misma línea de las ideas presentadas, el documento "Guidelines on adaptation of the Unesco ICT Competency Framework for teachers" del IITE de la Unesco (Unesco & IITE, 2013) sustenta que la formación de los futuros maestros en el área de las TIC implica la asunción de un rol docente que no se agote en el mero dominio de la técnica sino que se oriente a integrarla en los siguientes aspectos: desarrollo pedagógico, desarrollo del currículo, sistemas de apoyo en redes de aprendizaje y plena integración de las TIC al currículo. Desde esta perspectiva se analiza la importancia que se le atribuye a las TIC en la FIM de Uruguay, sus problemas y oportunidades desde la perspectiva de los estudiantes: los futuros maestros<sup>3</sup>.

### **Procedimientos metodológicos**

Los datos que se discuten en este artículo derivan de un estudio de naturaleza cualitativa de cariz interpretativo (Taylor & Bogdan, 1987; Denzin & Lincoln, 2003; Amado, 2013), por lo que no se pretende realizar generalizaciones sino interpretar una realidad puntual a partir de la problemática presentada. Por sus características, se aproxima a un estudio de caso exploratorio (Stake, 2009).

Con los objetivos anteriormente definidos como referencia, desde el punto de vista metodológico este estudio presenta dos fases:

- Una fase de análisis documental, en la que se estudió el Plan de Formación de Maestros y los programas vinculados a las TIC y los de Didáctica de los distintos años por estar vinculados directamente a la práctica profesional. En esta fase también se analizó el marco referencial en políticas TIC que existe en Uruguay para no tomar la Formación de Maestros de forma aislada de otras políticas.

- Otra fase de estudio en terreno, en la que se recogieron opiniones de estudiantes de una institución pública responsable por la FIM. Esta institución es una de las más importantes y más antiguas del país, condición que la hace referente para otros homólogos en el resto del territorio nacional.

El análisis de documentos permitió la representación de contenidos de los documentos en forma condensada, diferente a su forma original (Bardin, 2004), lo que permitió una organización de acuerdo a unidades categoriales.

Los documentos analizados para responder a los objetivos fueron los siguientes: el Plan Oficial Vigente de FIM (CFE, 2010) como "documento público que expresa una síntesis de una propuesta cultural, formulada en términos educativos" (Dussel, 2014, 4), y los programas

de didáctica por su especificidad en el campo del saber cómo enseñar, y que traducen intereses e ideologías dominantes en la selección y organización de los contenidos (Dussel, 2014; Lopes et al., 2007).

El trabajo en terreno consistió en el desarrollo de un grupo de discusión focalizada (GDF) que al decir de Marinho (2014) y Morgan (1997) es básicamente una entrevista de grupo pero que no sigue el orden pregunta-respuesta sino que a través de diversas propuestas se facilitan las interacciones y la discusión entre los sujetos (Galego & Gomes, 2005). En esta técnica se utilizan estrategias inductivas de investigación con un contenido de datos ampliamente descriptivo. La diversidad de datos derivados de la experiencia personal de los participantes y de la discusión sobre los temas focales justifica esta técnica (Amado, 2013). Este proceso de recolección de datos y las interacciones establecidas permitieron construir un conocimiento crítico de la problemática desde la perspectiva de este grupo de estudiantes, futuros maestros.

La preparación del GDF siguió en alguna medida los pasos de una entrevista semidirectiva: se tomaron los grandes tópicos de los que se pretendía obtener información y se construyeron tres propuestas. Las mismas fueron inicialmente analizadas en grupos de a dos participantes para facilitar la comunicación y organización de las ideas y luego se realizó la discusión en forma grupal. En el transcurso de esta discusión los estudiantes mostraron concordancias muy marcadas sobre los temas planteados a pesar de no haber cursado los cuatro años de la carrera juntos.

Los participantes fueron voluntarios de los grupos de cuarto año, último de la formación. Esto nos remite a los criterios de selección de los estudiantes de la muestra: pertenecer al último año de formación, estar cursando la práctica docente de cuarto año (lo que aproxima al conocimiento de las necesidades reales de formación para el ejercicio de la docencia) y estar cursando la asignatura Análisis Pedagógico de la Práctica Docente (asignatura referida a la reflexión sobre la práctica docente)<sup>4</sup>. La sesión se dividió en tres bloques de acuerdo a la temática a investigar, y para los que se presentó una propuesta de trabajo en pares que luego fue discutida en el grupo en general. La temática del primer bloque versó sobre formación inicial y formación para el uso didáctico de las tecnologías. El segundo trató las políticas vinculadas a la integración de las tecnologías. El tercero fue relativo al rol docente en la contemporaneidad. Los discursos fueron grabados en registro audio y posteriormente transcritos de forma de permitir su análisis.

Los datos relativos a las opiniones de los estudiantes y a los documentos fueron tratados por análisis de contenido (con soporte del software NVivo11 específico para la investigación cualitativa), que constituye “un conjunto de técnicas de análisis de las comunicaciones que utiliza procedimientos sistemáticos y objetivos de descripción del contenido de los mensajes” (Bardin, 2004, 33) y que trasciende lo puramente descriptivo para lograr una comprensión más profunda de lo que los datos dicen de la realidad. Siguiendo las ideas de Robert & Bouillaguet (1997), el análisis de contenido “stricto sensu se define como una técnica que posibilita el examen metódico, sistemático, objetivo [...] del contenido de ciertos textos, con el fin de clasificar e interpretar sus elementos constitutivos y que no son totalmente accesibles a la lectura inmediata” (Op. cit., 4).

El análisis constó de las siguientes etapas: lectura fluctuante de los discursos y de los documentos; identificación de ideas clave expresadas en base a las que se identificaron categorías, y organización de los discursos en torno a las categorías identificadas, que permitieron interpretar problemas y oportunidades de la FIM para la utilización pedagógica de las TIC. Las categorías se hallan sistematizadas en el Cuadro 1.

## Cuadro 1. Categorías de análisis

<i>Dimensiones de análisis</i>	<i>Categorías</i>	<i>Subcategorías</i>	
<b>Formación Inicial</b>	Oportunidades - Fortalezas	Práctica docente	
		Motivación intrínseca de los estudiantes de magisterio	
	Problemas - Amenazas	Relación teoría-práctica	
		(Sobre) Exigencia	
		Estructura curricular	
		Estructuración rígida	
		Desmotivación como resultado de la suma de aspectos negativos	
<b>Formación en TIC</b>	Oportunidades - Fortalezas	Espacio en el plan de formación	
		Infraestructura	
		Interés de los estudiantes futuros maestros	
	Problemas - Amenazas	Déficit de formación	
		Modelización de las prácticas	Usos limitados de las TIC
		Problemas técnicos	
		Programas de las asignaturas vinculadas a las TIC	Adecuación del currículo

### Presentación y discusión de los datos

El cruzamiento de los datos obtenidos (documentos de las políticas que enmarcan la FIM de Uruguay, el Plan 2008 de Formación de Maestros, los programas de las asignaturas didácticas y de las áreas específicas de tecnologías y la información derivada del trabajo con estudiantes de cuarto año de magisterio en GDF) permitió hallar elementos para debatir la problemática planteada en este artículo. En la discusión de esos datos se sigue el orden establecido por las preguntas iniciales que guían este artículo, con especial énfasis en los datos que resultaron del GDF.

### Las TIC en la educación. Marcos de referencia

El papel de las TIC en la educación uruguaya ha cobrado una dimensión muy importante. A nivel estatal se han realizado grandes inversiones que apuestan al desarrollo económico y social a través de las tecnologías. En base a lineamientos de orden internacional que señalan la importancia de promover estrategias para la incorporación de las TIC, el gobierno ha dado pasos para lograr esos objetivos. Por un lado, creando la Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información (AGESIC) cuyos cometidos fueron consagrados en el Decreto 205/006: "Impulsará el desarrollo de la Sociedad de la Información en el Uruguay con énfasis en la inclusión de la práctica digital de sus habitantes y el fortalecimiento de las habilidades de la sociedad en la utilización de las tecnologías" (Decreto 205/006, Art. 2).

La AGESIC desarrolla una diversidad de estrategias que se organizan a través de la Agenda Digital Uruguay (ADU), la que refuerza los compromisos asumidos respecto a la sociedad de la información. Para reafirmar esta idea se puede observar lo expresado en un fragmento del Decreto E/607 de 23 de noviembre de 2011, en el que se mencionan claramente los marcos de referencia, lineamientos generales constituidos por políticas y discursos predominantes a nivel internacional para la elaboración de políticas públicas nacionales que permitan el avance hacia la sociedad de la información.

“Los antecedentes y compromisos internacionales que surgen de: a) los principios y objetivos acordados en la primera y segunda fases de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (...); b) la Declaración de Bávaro, aprobada en República Dominicana en enero de 2003, el Compromiso de Río de Janeiro y el Plan de Acción de la Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe (eLAC2007) (...); c) el Compromiso de San Salvador de los países de América Latina y el Caribe y las metas regionales en materia de la Sociedad de la información y el Conocimiento, recogidas en el documento Plan de Acción de la Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe (eLAC2010); d) los objetivos mundiales del Plan de Acción de Ginebra (al año 2015) y los objetivos de desarrollo del Milenio para América Latina y el Caribe”. (Decreto E/607 de 23 de noviembre de 2011).

Estos marcos referenciales se reflejan en la legislación nacional vinculada a las TIC. El punto inicial de las discusiones internacionales para construir la sociedad de la información lo constituye la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información<sup>5</sup> (CMSI). Esta importante reunión, a la que asistieron representantes de 175 países, se asentó en dos aspectos fundamentales: establecer las bases para la sociedad de la información, y resaltar la importancia de las TIC para el desarrollo humano, social y económico y su papel en el logro de los Objetivos de la Declaración del Milenio (ODM).

A partir de los compromisos asumidos en la CMSI, a nivel regional se realiza una serie de acuerdos que son revisados periódicamente. Para América Latina y el Caribe, a través de la CEPAL<sup>6</sup> periódicamente se llevan a cabo los acuerdos conocidos como eLAC (Plan de Acción Sobre la Sociedad de la Información y del Conocimiento de América Latina y El Caribe). Existen ya cuatro eLAC, que se actualizan de acuerdo a los avances que van surgiendo en el plano tecnológico y las posibilidades que ofrecen.

Del eLAC2015 (que reúne los compromisos asumidos hasta 2015, año en que se realizó una nueva revisión) se destacan algunas ideas que expresan la importancia otorgada a las tecnologías en el plano educativo de la región:

“La política de aprovechamiento de las tecnologías digitales en el contexto educativo debe concebirse como una política de Estado. Esta política deberá incluir, entre otras cosas, la formación avanzada de los profesores sobre temas tecnológicos, cognitivos y pedagógicos, la producción de contenidos digitales y de aplicaciones interactivas, metodologías innovadoras de enseñanza y aprendizaje y el aprovechamiento de recursos tecnológicos de avanzada, incluida la provisión de banda ancha y de otros dispositivos con potencial pedagógico transformador”. (CEPAL, 2010, 13).

Son visibles aquí varias dimensiones de la inclusión de las TIC en los sistemas educativos que, como se tratará más adelante, son valoradas con mayor o menor fuerza en la FIM y las políticas TIC de Uruguay. Por un lado, el reconocimiento de que debe ser una política de Estado reafirma las responsabilidades que cada país tiene en la producción de políticas que promuevan esto. Por otro lado, el aprovechamiento de los recursos y la infraestructura

---

tecnológica aparecen relacionados con la formación de los profesores en tres frentes: pedagógico (se prefiere utilizar el término pedagógico-didáctico para ser más amplios), cognitivo (en el que se incluyen los conocimientos de cada disciplina) y tecnológico.

A nivel del Mercosur, el Plan de Acción del Sector Educativo propone, entre otros, los siguientes objetivos en materia de TIC: contribuir a la expansión del uso en los sistemas educativos, promover el intercambio de buenas prácticas, mejorar la calidad de la educación y promover la inclusión social a través del uso de las TIC. Es en este sentido que la Ley de Educación 18.437, en su artículo 18, consagra que el Estado será el responsable de asegurar, a los estudiantes de los niveles obligatorios de enseñanza pública, el aprovechamiento máximo de las TIC, su aplicación y uso con sentido.

En la franja que corresponde a la enseñanza desde los 4 a los 12 años (Nivel Inicial y Educación Primaria), donde trabajarán los futuros maestros que se están formando hoy en los institutos de todo el país, impactó directamente una política que ha sido central en el debate educativo nacional. Se hace referencia al Plan Ceibal que, como es ampliamente sabido, consistió en la entrega de computadores portátiles a niños y maestros desde el año 2007. En la actualidad el Plan Ceibal está aplicado a los niveles de educación inicial, primaria, secundaria y de formación docente, además de otros sectores que ha ido incluyendo como los adultos mayores.

La entrega de computadores fue seguida de formación en servicio técnico (no obligatoria) para los docentes y algunos apoyos directos en las escuelas, con maestros de apoyo Ceibal (MAC) y dinamizadores que son referentes institucionales para el uso de las TIC. En formación docente, los computadores fueron entregados en la última fase del Plan y, con la misma dinámica anterior, están siendo implementadas algunas estrategias de formación que aún no integran oficialmente el Plan de Formación de Maestros vigente. Esto nos remite al análisis del Plan 2008 (Ref. 2010), que establece la malla curricular para los cuatro años de formación, que se presenta a continuación en el Cuadro 2. En ella se distribuyen las asignaturas para cada año y su carga horaria semanal o anual<sup>7</sup>.

**Cuadro 2. Malla curricular para la Formación Inicial de Maestros. Plan 2008 (Ref. 2010)**

PRIMER AÑO	C/H	SEGUNDO AÑO	C/H	TERCER AÑO	C/H	CUARTO AÑO	C/H
PEDAGOGÍA I	3	PEDAGOGÍA II	3	HISTORIA DE LA EDUCACIÓN	3	FILOSOFÍA DE LA EDUCACIÓN	3
SOCIOLOGÍA	3	SOCIOLOGÍA DE LA EDUCACIÓN	3	INVESTIGACION EDUCATIVA	3	LEGISLACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LA ENSEÑANZA	3
PSICOLOGÍA EVOLUTIVA	3	PSICOLOGÍA DE LA EDUCACIÓN	3	SEMINARIO	30	LENGUAS EXTRANJERAS	3
PRÁCTICA DOCENTE I	40	TEORÍA DEL CONOCIMIENTO Y EPISTEMOLOGÍA	3	DIDÁCTICA II	3	SEMINARIO	30 Anual
MATEMÁTICA I	4	INFORMÁTICA	3	CIENCIAS NATURALES	2	ANÁLISIS PEDAGÓGICO DE LA PRÁCTICA DOCENTE	3
LENGUA I	4	SEMINARIO	30 Anual	CIENCIAS SOCIALES	2	PRÁCTICA DOCENTE IV	16
FÍSICO-QUÍMICA	4	DIDÁCTICA I	3	PRÁCTICA DOCENTE III	12	TALLER DE PROFUNDIZACIÓN Y APOYO A LA PRÁCTICA DOCENTE	30 Anual
HISTORIA	4	MATEMÁTICA II	3	TALLERES PROFUNDIZACIÓN Y APOYO A LA PRÁCTICA DOCENTE	30 Anual	LITERATURA	2
GEOGRAFÍA	4	LENGUA II	3	EDUCACIÓN E INTEGRACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES	2	EDUCACIÓN RURAL	30 Anual
EDUCACIÓN ARTÍSTICA	2	PRÁCTICA DOCENTE II	12	EDUCACIÓN ARTÍSTICA II	4	HIGIENE Y EDUCACIÓN PARA LA SALUD	30 Anual
HISTORIA DE LA FORMACIÓN DOCENTE	30 Anual	BIOLOGÍA	4	PSICOMOTRICIDAD	30 Anual		
		EDUCACIÓN ARTÍSTICA	3	PRODUCCIÓN INTELECTUAL Y ESTILOS DE COMUNICACIÓN	30 Anual		

Fuente: CFE. Plan 2008 de Formación de Maestros. Reformulación 2010.

A simple vista se podría inferir que la formación en tecnologías para los estudiantes de magisterio estaría asegurada por Informática en segundo año, con una carga horaria semanal de tres horas, o por Educación e Integración de las Tecnologías Digitales en tercer año, con dos horas semanales. Sin embargo, no se puede reducir el tratamiento que requiere la formación para enseñar con las TIC al espacio que ocupa en el currículo. Es necesario realizar un análisis de los contenidos de los programas y conocer la realidad a partir de la perspectiva de los principales actores: los estudiantes.



En el Cuadro 3 se presenta la ubicación del Plan de Estudio de las asignaturas vinculadas a la unidad Didáctica-Práctica Docente, y las directamente vinculadas a las TIC, Informática y Educación e Integración de las Tecnologías Digitales (EITD).

Por una parte, en el análisis se ha sistematizado la presencia (o ausencia) de contenidos que se relacionen directamente con procesos de enseñanza que integren a las TIC, y se observa la referencia a recursos digitales disponibles a través de los dispositivos facilitados por Ceibal.

### Cuadro 3. Tratamiento de las TIC en programas de FIM

Asignatura	Ubicación en el plan de estudio	Carga horaria semanal	Contenidos expresos relativos a la integración de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje	Referencia a recursos accesibles a partir de Ceibal
Didáctica I	2.º Año	3	No	No
Didáctica II	3.º Año	3	No	No
Informática	2.º Año	3	Escaso	Escaso
Educación e integración de las tecnologías digitales	3.º Año	2	Sí	Sí

Fuente: CFE. Plan 2008 para Magisterio. Programas.

Por otra parte, en relación a la práctica docente puede observarse una importancia marcada en el tiempo de contacto de los estudiantes con los contextos reales, lo que se convierte en uno de los puntos fuertes del Plan de Formación de Maestros (Cuadro 4). El desarrollo de los contenidos a tratar en la práctica está directamente vinculado al desarrollo del programa de las asignaturas didácticas.

### Cuadro 4. Práctica de intervención. Carga horaria.

Práctica Docente (de intervención)	Ubicación en el plan de estudio	Carga horaria semanal
Práctica Docente II Práctica de Intervención	2.º Año	12
Práctica Docente III Práctica de Intervención	3.º Año	12
Práctica Docente IV Práctica de Intervención	4.º Año	16

Fuente: En base a CFE, Plan 2008 para Magisterio.

En esta relación teoría didáctica-práctica-TIC observamos que los programas de las didácticas aún no han introducido expresamente contenidos que aborden una didáctica tecnológica (Litwin, 2009), quedando la decisión de integrarla o no en los docentes orientadores de la práctica o los profesores de las asignaturas correspondientes que deben cumplir con un currículo predefinido. En el Cuadro 5 se presentan los contenidos de los programas por unidades temáticas de acuerdo a su presentación en los documentos.

### Cuadro 5. Organización de contenidos por módulos temáticos: Didácticas, Informática y EITD.

Contenidos de programas de didácticas y áreas vinculadas a las TIC. Organización de los contenidos por módulos o temáticas			
Didáctica I	Didáctica II	Informática	Educación e Integración de Tecnologías Digitales
Didáctica general	Didáctica general	Informática – Ciencia de la Computación	La institución educativa en los nuevos entornos
Currículo; Planificación; Ética en las decisiones.	Planificación y evaluación	Redes de comunicación e información	Espacios educativos en Internet
Didáctica de la Matemática	Didáctica de las Ciencias Naturales (CCNN)	Uso de aplicaciones en la enseñanza (programación, lógica, programas) utilitarios; generadores de contenidos Web; Learning Content Management Systems - LCMS aplicado)	El aula 1 a 1
Didáctica del Lenguaje	Didáctica de las Ciencias Sociales (CCSS) Didáctica de la Educación Artística		Selección y producción multimedia

Fuente: En base a CFE, Plan 2008 para Magisterio, Programas.

Se reunieron los contenidos de los programas en cuatro grandes grupos: didáctica general, didáctica específica (que no incluye a la didáctica tecnológica), conocimientos de informática y abordaje pedagógico-didáctico de las tecnologías digitales. Existe un desarrollo profundo de las didácticas generales y específicas, pero en el sentido propuesto por Litwin (2009), en el programa de EITD solo es contemplada la didáctica tecnológica. Esta asignatura, si bien trabaja aspectos derivados de la propia práctica, no tiene la ventaja de estar directamente conectada al desarrollo de esa práctica como lo está Didáctica I y Didáctica II. Por esto afirmamos que no ha sido contemplado de forma sistematizada un enfoque que atendiera a la tecnología educativa en el sentido de comprender estos dos campos de forma interrelacionada (Cuadro 6).

### Cuadro 6. Contenidos de los programas por grandes áreas de estudio

Contenidos de programas de didácticas y áreas vinculadas a las TIC Organización de los contenidos por módulos o temáticas				
	Didáctica I	Didáctica II	Informática	EITD
Didáctica general	X	X		
Didáctica específica (Lenguaje, Matemática, CCSS, CCNN, Educación Artística)	X	X		
Conocimientos específicos de la informática			X	
Abordaje pedagógico-didáctico de las tecnologías digitales				X

Fuente: En base a CFE, Plan 2008 para Magisterio, Programas.

Asimismo, el análisis de los programas de las asignaturas específicas de tecnologías -y lo que expresan los estudiantes entrevistados- reveló la falta de relación de los contenidos con la realidad de las aulas: una realidad que requiere de la formación específica para

---

el empleo de las potencialidades de los recursos existentes en diálogo constante con la reflexión didáctica.

Para suplir esta falta, el Plan Ceibal ha venido desplegando una serie de políticas desde el año 2010, tales como el Programa Uso didáctico de las NTIC desde fines de 2009 hasta 2013. En su lugar continúa el Programa Medio y Entornos Tecnológicos para el Aprendizaje que iniciara a mediados de 2013 y sus cursos a partir de 2014. La formación de estos cursos no está incluida en el Plan de FIM. Sin embargo, por resolución del Consejo de Formación en Educación (Acta N° 35. Res. N° 81 del 26 de junio de 2014) existe razonable equivalencia (65%) con los contenidos de la asignatura Educación e Integración de las Tecnologías Digitales que sí es parte de la malla curricular. Esta resolución facilita a los estudiantes -quienes de forma voluntaria realizan los cursos MEN TA- a acreditar un porcentaje importante de EITD e introduce una flexibilidad curricular que puede ser importante para solucionar el problema de los programas.

Los esfuerzos por crear las mejores condiciones de aprovechamiento de las TIC en el sistema educativo uruguayo existen, sin duda alguna. La estructura legislativa apunta hacia ello. Sin embargo, los tiempos de transformación de planes y programas de formación inicial se desarrollan a un ritmo más lento. Como resultado, surge una cierta descoordinación entre las políticas: por un lado, las que promueven el desarrollo de estrategias de integración de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, y por otro la estructuración de los planes y programas que no se actualiza a la par de esas políticas.

Como se expresa al inicio de este texto, se prestará especial atención a los datos que derivan del encuentro en GDF con estudiantes de cuarto año de magisterio. En los párrafos siguientes, en el intento de ser fieles a los discursos, se describe cómo es percibida esta formación desde el punto de vista de los estudiantes.

### **Formación inicial y tecnologías: el punto de vista de los estudiantes**

Los datos recogidos del GDF fueron organizados en torno a los ejes temáticos: formación inicial, formación para el uso pedagógico de las TIC, políticas TIC en educación. Se codificaron las participaciones de los estudiantes con la letra E (estudiante) y el número de participante (1-8).

Las dimensiones de la formación inicial y de la formación para el uso de las TIC fueron analizadas desde dos categorías principales resultantes de los datos: aspectos positivos y aspectos negativos. Tales categorías, a su vez, fueron subdivididas en subcategorías que se exponen sintéticamente a lo largo de este apartado.

Dentro de los aspectos positivos destacados por los estudiantes, un elemento fundamental en la FIM es el espacio que tiene la práctica docente a lo largo de toda la formación, aspecto fundamental para que exista una socialización con la profesión, en la que los futuros maestros puedan enfrentarse a prácticas reales de enseñanza (Esteve, 2009; Leite, 2013) que contemplen las situaciones y necesidades contemporáneas. Este pasaje por instituciones educativas de Educación Inicial y Primaria que viven la realidad de las tecnologías con aulas "1 a 1" conlleva la necesidad de integrar a la reflexión didáctica la construcción de conocimientos que permitan enseñar con las TIC (Brun, 2014). Vinculado a esto, los aportes teóricos desde la formación inicial realizan un recorrido por una gran diversidad de contenidos que dan un panorama bastante amplio a los estudiantes sobre la educación. Asimismo plantean como fortaleza la figura de la maestra de Apoyo Ceibal que, si bien no está directamente vinculada a la formación inicial, es un agente de formación en tecnologías dentro de la institución escuela.

Entrevistado 1. "Una fortaleza podría ser la oportunidad de tener prácticas en distintos contextos".

E3. "Una fortaleza es la cantidad de tiempo de práctica que tenemos".

E6 (con E5). "Nosotros lo que planteamos es que a pesar de las debilidades y amenazas que hay, se está acentuando la figura de la MAC (Maestra de Apoyo Ceibal) en las escuelas. Antes no era tanto. Hoy en día hay en casi todas las escuelas, entonces a pesar de esas debilidades y amenazas que hay, el que exista una MAC puede ser una oportunidad para salir un poco a flote con el tema de las tecnologías".

Las oportunidades que ofrece la práctica durante los cuatro años -el primero solo de observación y los tres siguientes de prácticas de enseñanza- se ven reforzadas por la motivación intrínseca de los estudiantes. Históricamente, magisterio se ha caracterizado por la posibilidad de conocer a la profesión desde dentro, lo que implica para los estudiantes de magisterio conocer las dinámicas institucionales y los contextos en los que se desarrollan las prácticas de enseñanza (Nóvoa, 2009) desde el inicio de la carrera. Este hecho motiva a los estudiantes desde el inicio aunque, como se señala más adelante, esta motivación se ve amenazada por la sobrecarga de actividades y responsabilidades que exige la carrera. Esto se evidencia en expresiones de estudiantes que destacan la importancia de la llegada de estos períodos de práctica, especialmente aquellos que les permiten acceder a contextos que están lejos de su realidad cotidiana. Por ejemplo, hubo concordancia en que la pasantía rural fue una etapa muy esperada, al igual que para algunos lo fue el pasaje por los niveles iniciales de educación (aunque plantean que son pocas las oportunidades de realizar prácticas en ese nivel).

E3. (Sobre la práctica rural) "Yo particularmente, esperé este momento desde que empezó la carrera". (E5 y E8 asienten)

E8. "Yo quiero ser maestra de nivel inicial y siempre esperé ir a trabajar con los chiquitos, pero las oportunidades en este nivel son pocas".

Esta motivación se observa también en la apertura a los cambios que imponen las tecnologías en el sistema educativo: tienen ideas para aportar y reconocen la necesidad de conocimientos que vinculen la teoría de la enseñanza con las tecnologías, y con conciencia de que las prácticas tradicionales no son efectivas en la actualidad. Es por esto que buscan diversas estrategias para construir su propio aprendizaje vinculado a las prácticas de enseñanza con las TIC: intercambio entre pares, con los niños y de forma individual. Lo expresan de la siguiente manera:

E8. "Yo particularmente uso la XO en el aula. No porque alguien me haya dicho 'tenés que usarla' o alguien me haya enseñado acá en magisterio, sino que la uso porque a los niños les gusta, les atrae y realmente yo, por lo menos, fui autodidacta. Fui aprendiendo cómo usarla y traté de ir adquiriendo conocimiento por mi cuenta [...] Yo aprendí por mi cuenta y la incluyo porque sé que a los niños les gusta y a mí me gusta, pero sé que la inclusión de esa tecnología no vino acompañada de una formación".

E5. "El otro día me senté con los nenes de cuatro años en el colegio y ellos me enseñaron a usar unos programas".

---

Si bien el espacio en el plan de FIM para la formación sistematizada sobre las TIC existe -y fue señalado en el grupo-, no ha dado respuestas a las necesidades de formación existentes. Estos espacios están siendo reconfigurados lentamente, transformando a la informática centrada en la ofimática en un espacio para construir conocimientos sobre la educación y las tecnologías digitales. Esto llevará tiempo, no irá al mismo ritmo que la infraestructura o las políticas. Para que todo se engrane correctamente debe haber cambios en los docentes (desde los docentes referentes en las escuelas de práctica hasta los docentes de las instituciones de FIM) para que comprendan el lugar que tienen las TIC en el complejo entramado social y cultural. A partir de allí se generarán los cambios necesarios en los planes y programas que siguen arraigados a tradiciones del siglo pasado, tal como es referido por dos estudiantes:

E1. "Además de que, si bien están incluidos dos años de informática en el programa de Magisterio, los contenidos son aislados y son mal elegidos".

E7. "En debilidades vimos falta de formación en la inclusión de las XO en los laboratorios de informática. ¡Nosotros no sabemos manejarlas! Tuvimos dos años de informática pero nunca tocamos las XO, siempre con la máquina de escritorio y aprendemos a usar Excel, PowerPoint, cosas que ya sabemos. También depende del profesor que te toque, porque hay profesores que adaptan los contenidos y podés aprovechar lo que aprendés para aplicar en la escuela".

Desde el punto de vista de la infraestructura, la importante dotación de materiales tecnológicos en todas las instituciones educativas públicas del país debería facilitar la realización de actividades de enseñanza con mediación tecnológica. Salas de informática en los institutos de formación de maestros, acceso a Internet en todas las escuelas e institutos, acceso a una computadora portátil de forma gratuita, salas de videoconferencia y salas de robótica ya son parte de los ecosistemas institucionales, talleres y cursos proporcionados por Ceibal y el CFE<sup>8</sup>. Sin embargo, como fuera expresado, no es suficiente con esto.

E4. "Yo participé de un par de talleres que hubo, sí, pero realmente no son suficientes. No son suficientes. ¡No! Lo que se enseña es muy superficial: cómo prenderla, cómo limpiarla, el botón para irte al otro escritorio... Y preguntás tal vez, '¿Cómo se utiliza este programa?' Que capaz que me sirve para ver tal cosa en la escuela". Y te responden, '¡Ah! No. Porque nosotros no sabemos cómo usarla en la escuela. Yo te digo cómo lo abrí y cómo guardás el archivo'. La verdad que no me sirvieron esos talleres para construir los conocimientos que tengo. Yo aprendí por mi cuenta. Los equipos están en las escuelas y en el instituto pero no alcanza".

Los aspectos positivos expuestos anteriormente se ven enfrentados a una enorme cantidad de aspectos negativos señalados por los estudiantes. Estos aluden a una diversidad de situaciones que han experimentado a lo largo de los cuatro años de formación. Por un lado, en lo que respecta específicamente a la categoría "formación inicial", la sobrecarga de exigencias (tiempo, estudio, preparación de aulas, inversión en materiales didácticos, etc.), la malla curricular, la rigidez del sistema de formación y la desmotivación como resultado de la suma de aspectos negativos son algunas de las subcategorías por las que se agruparon los datos. Por otro lado, la categoría "formación para el uso de las TIC" presenta aspectos que apuntan al déficit de esa formación tales como modelización de prácticas de forma negativa en las escuelas, uso limitado de las tecnologías, problemas técnicos, poca adecuación de los programas de las áreas vinculadas a las TIC a la necesidad de los estudiantes y falta de espacios para negociar estos contenidos.

E1. "Porque son contenidos que por lo general nosotros ya tenemos conocimiento. Refieren al uso de una computadora. No es aplicable. De hecho, las XO casi no las tocas. ¡O no las tocas!"

E2. "Nosotros pusimos como debilidad la poca coherencia entre teoría y práctica y pusimos también en cuanto a las TIC, que los docentes en las escuelas no las usan con un fin didáctico sino más bien lúdico o, por ejemplo, buscar alguna cosa en Internet. No se le saca el provecho que realmente tiene la tecnología en el aula".

E3. "¡Yo nunca vi una clase con la XO! No. ¡Miento! Una vez". (El resto del grupo asiente afirmando esta experiencia)

Como es evidente, la lista de puntos negativos es muy extensa y supera en forma amplia a los aspectos positivos encontrados. De todos modos, exponer esta realidad es fundamental para buscar soluciones a las fallas y debilidades de un sistema que se ha comprometido con el desarrollo pleno de la sociedad donde las TIC tienen un papel primordial. Las dos subcategorías con mayor densidad para la formación inicial fueron la sobrecarga y la rigidez del sistema.

Es de resaltar la forma reiterada en que surge la carga horaria que exige la formación inicial, con cuatro horas de prácticas diarias y una carga similar o mayor de formación teórica que atraviesa conocimientos disciplinares, pedagógicos, didácticos y administrativos. Esta exigencia fue marcada como una amenaza dado que muchos estudiantes abandonan la carrera porque no consiguen conciliar los horarios con la actividad laboral que necesitan para sostener económicamente a sus familias.

E5. "A eso también hay que ver la carga horaria. Porque es la práctica y la teoría. Entonces claro, te lleva mucho tiempo esta carrera". (El resto asiente)

E6. "Sí, nosotros pusimos eso también. La carga horaria es una amenaza. Lo pusimos más como una amenaza porque mucha gente abandona. Es ponerte entre la espada y la pared. Si no te lleva muchos años porque si hacés primero el teórico te lleva el doble de tiempo y bueno, terminan abandonando por la carga horaria que tiene. No podés elegir el trabajo o el tiempo para magisterio".

Asimismo la sobrecarga se ve en las responsabilidades que enfrentan ante los niños, destinatarios de sus prácticas. Llevan adelante actividades de enseñanza que les exigen un conocimiento importante de la disciplina, los recursos y la didáctica, lo que muchas veces es poco respaldado desde la formación teórica. Esto fue discutido por los estudiantes al plantear una situación puntual referida a un nuevo programa implantado por el Plan Ceibal, el programa "Aprender Todos". Los estudiantes relataban que esto les exige realizar talleres con padres, referidos al uso de las XO. Sin embargo, no encuentran modelos válidos en las prácticas de enseñanza de los maestros referentes en las escuelas de práctica, y tampoco cuentan con espacios sistematizados dentro de su horario en el instituto de formación docente. Una estudiante expresaba:

E2. "Personalmente lo que es tecnología, no tengo mucha idea. Es algo que está en la práctica pero no te preparan para eso. Como venimos diciendo, al no estar formados, cuando llegas (a la escuela) es como caer en paracaídas".

---

Esta sensación de no saber qué hacer se presenta repetidas veces en los discursos de otros estudiantes, y se refuerza cuando expresan su incertidumbre para enfrentarse a la responsabilidad de ser maestros titulares en pocos meses más.

Otra estudiante planteaba que reconocen en las tecnologías un elemento que motiva y facilita los aprendizajes en los niños pero la carga horaria que tienen los limita para diseñar estrategias de enseñanza donde sean usadas las TIC como herramienta pedagógica.

Formados para anticipar (Maggio, 2012), los estudiantes de magisterio agregan a las extensas jornadas de teoría y práctica, horas de planificación donde deben fundamentar anticipadamente cada decisión y elemento integrado en la actividad de enseñanza que van a realizar. Esto conduce muchas veces a repetir prácticas de una “eficacia” comprobada, sin arriesgarse a integrar elementos que pongan en juego conocimientos que aún no les dan seguridad. Esto puede ser entendido como una actitud cómoda. Sin embargo, la tensión que se genera entre las convicciones que tienen los jóvenes estudiantes de magisterio y sus posibilidades en la práctica es vivida con mucha preocupación.

De lo anterior deriva otro aspecto relacionado con este déficit de formación en la FIM para el uso de las TIC. Como se expresa en el párrafo anterior, la falta de elementos que les otorguen mayor seguridad en la planificación de actividades con recurso a las tecnologías es vivida con mucha preocupación por estos estudiantes de magisterio. A la vez, señalan la falta de sistematización de espacios para ello:

E4. “Es como que todo se hizo al revés. Primero repartieron computadoras a los niños sin antes haber preparado a los docentes”.

E5. “Y después, mucho después a nosotros... Como generación nueva, en cuanto a la inclusión de la tecnología no podemos apoyar”.

E3. “El año que viene vamos a salir a las escuelas sin saber utilizarlas... ¡Es bochornoso!”

Estas expresiones no llevan a cuestionar el significado que se le da a la tecnología educativa en Uruguay. Es fundamental comprender que esta “no tiene nada que ver con dispositivos, máquinas, computadores u otros artefactos, y sí con procesos y sistemas que conducen a un determinado resultado esperado” (Muffoletto, 2001 apud Paraskeva & Oliveira, 2008, 28). Por más que se realicen grandes inversiones en infraestructura tecnológica para las escuelas, ello no garantiza el éxito de la enseñanza. “Tal como los libros –considerados en su época como grandes avances tecnológicos– motivaron otra perspectiva de la escuela, en términos organizacionales inclusive, también los actuales dispositivos tecnológicos deberían obligar a una nueva reflexión sobre la escuela”. (Paraskeva, 2008, 28)<sup>9</sup>.

Lo que se sustenta aquí no apunta a una formación que atienda solo lo técnico pues no estaría fomentando los vínculos necesarios entre los diversos elementos de la formación para que los docentes puedan establecer un diálogo entre las TIC y la didáctica. Tampoco se puede reducir la importancia de estos elementos que han venido a modificar los espacios educativos, presentándolos como un recurso cualquiera. Es preciso que se produzcan algunas transformaciones en la FIM para que esta acompañe los cambios sociales y culturales de esta época, reconociendo que “no hay evolución que no sea desorganizadora/reorganizadora en su proceso de transformación o metamorfosis” (Morin, 1999, 44).

Además de los espacios de formación en los institutos de FIM, las escuelas se convierten en los principales escenarios donde los futuros maestros construyen su profesión. Es allí donde las prácticas de enseñanza que observan de otros docentes más experimentados sirven de modelo para los estudiantes. Sin embargo, estos modelos muchas veces resultan negativos, especialmente en el caso de las tecnologías, tal como lo afirman las siguientes estudiantes:

E2. "Yo quería decir que tengo cuatro años de práctica y nunca vi a ningún maestro usar la XO en el aula. Si uno ve al maestro aprende".

E6. "De hecho, ahora pensaba que desde que empecé las prácticas en primero, han pasado por mi vida nueve maestros adscriptores. ¡Nunca vi a uno trabajar con la XO en el aula!"

El tiempo que los estudiantes pasan en las escuelas observando prácticas de enseñanza en contexto impacta sobre la construcción de los marcos de referencia con los que se guiarán para llevar adelante sus propias prácticas. Por tanto cabe preguntarse, ¿qué oportunidades tienen los estudiantes de reflexionar sobre las nuevas dimensiones que instauraron las TIC en las aulas si los modelos que les ofrecen desde la práctica las dejan fuera? Tales contradicciones fueron señaladas por los estudiantes en el GDF.

Por tanto, por un lado los discursos predominantes que justifican la presencia masiva de estos dispositivos en las aulas encuentran su concretización en políticas de distribución de aparatos y recursos TIC. Por otro, los escenarios reales reflejan un limitado uso de estos elementos -como lo referían las estudiantes- y una serie de variables que constituyen un problema a ser resuelto de forma urgente para que las próximas generaciones de maestros no sean objeto de estas contradicciones.

E7. "Nosotros pusimos como debilidad la poca coherencia entre teoría y práctica y también que los docentes no las usan (a las TIC) con un fin didáctico... más bien lúdico... No se le saca provecho".

Para finalizar, sustentamos que en este complejo escenario de la FIM es imprescindible que se replantee la relación teoría-práctica, donde los discursos sean coherentes con las acciones educativas. Ya lo planteaba Litwin (2008): "los oficios de los docentes no pueden alejarse de estas necesarias condiciones del quehacer: la interrogación permanente respecto de los límites y las condiciones de una práctica moral" (Op. cit., 215). Por esto, en una sociedad que desarrolla sus actividades, se comunica y aprende en función de las TIC, es imprescindible una formación de maestros que integre los conocimientos pedagógico-didácticos con los tecnológicos, de manera tal que asegure el desarrollo de competencias en los futuros maestros y que redunde en beneficios para una enseñanza contextualizada.

### Consideraciones finales

Las tecnologías de la información y la comunicación tienen una importancia indiscutida en medio de la sociedad. Se les ha otorgado un lugar de privilegio en las relaciones sociales y en las formas de interactuar con el conocimiento. A este hecho no puede permanecer ajena la Formación Inicial de Maestros, que tiene la responsabilidad de brindar oportunidades para que los futuros maestros, en un diálogo entre las dimensiones teoría-práctica-ética y moral, desarrollen un cuerpo de conocimientos que les permita insertar su labor en el contexto de la sociedad del conocimiento.



---

Desde los marcos políticos más amplios se reconoce el lugar que tienen las TIC para el desarrollo económico, social y cultural, al igual que la necesidad de su presencia en la educación, especialmente en los años correspondientes a la escolaridad obligatoria. A nivel de la legislación uruguaya han sido desarrolladas diversas políticas que revelan un fuerte compromiso del Estado con estos asuntos. Pero ante esta apertura aún existe una serie de cambios que no se han dado en la educación, entre los cuales se indica la necesidad urgente de un marco de conocimientos que vincule tecnología con teoría de la enseñanza.

Se cree que los pasos hacia estas transformaciones se están dando. Pero junto con el tiempo se suceden los cambios sociales y casi dos generaciones de maestros han pasado por la FIM desde que las aulas de Uruguay fueran saturadas de dispositivos tecnológicos, sin que se percibieran grandes cambios en el plan de formación. Por un lado, en términos de oportunidades es posible pensar en la enorme inversión en TIC que el Estado ha realizado en estos ocho años que caracterizaron a las políticas TIC en la educación pública. Sin embargo, al igual que Paraskeva (2008), se puede afirmar que no alcanza con saturar de aparatos las aulas: es necesario un cambio profundo en las concepciones que conforman las bases del sistema educativo. Es necesario comprender que existen otras dinámicas sociales que se replican dentro de las aulas y que determinan nuevos modos de interactuar con el saber, que los maestros necesitan conocer, reconocer y participar para poder diseñar situaciones de enseñanza contextualizadas.

Por otro lado, la existencia de un espacio en la malla curricular le otorga igualdad de oportunidades frente a otras teorías. Por esta razón, el área de los conocimientos tecnológicos debe fortalecerse, renovarse y adecuar los contenidos a los temas emergentes, tal como fuera referido por los estudiantes entrevistados.

Las prácticas de enseñanza en escuelas de diversos contextos han sido indicadas como una oportunidad muy importante para otorgar un sentido pedagógico a las prácticas de enseñanza con tecnologías. Estos espacios constituyen una mayor valía para la modelización y análisis de determinadas prácticas. Sin embargo, lo que relatan los estudiantes es que aún no han tenido modelos válidos que los incentiven a incluir las tecnologías en sus prácticas de enseñanza. Esto se ve reforzado por la falta de conocimientos tecnológicos, lo que genera inseguridad a la hora de pensar posibles usos de las TIC en el diseño de actividades.

Además de lo expuesto anteriormente, quedan en evidencia las fragilidades de un plan de formación inicial que caduca día a día. Las contradicciones entre los discursos que abogan por una educación reflexiva y transformadora, y las posibilidades reales de reflexionar y transformar que se otorgan a los estudiantes parecen no tener solución posible si no se realizan cambios profundos en la estructura de la FIM. Cuando esto sea posible los problemas de las TIC en la FIM encontrarán caminos para su solución efectiva.

Las autoras del presente trabajo consideran que las lecturas que realizan los estudiantes de la realidad de la FIM con respecto a la formación en TIC para la enseñanza pueden ser un insumo muy importante para la revisión de los programas en el Plan de Formación Inicial de Maestros. Esta visión es fundamental para la elaboración de políticas que promuevan el desarrollo de competencias en el dominio de las tecnologías para la enseñanza desde la visión de las nuevas generaciones de maestros.

### Referencias bibliográficas

Amado, J. (2013). *Manual de Investigação Qualitativa em Educação*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.

Ball, S. (2001). Diretrizes políticas globais e relações políticas locais em educação. *Currículo sem fronteiras*, 1(2), 99-116.

Ball, S.; Maguire, M. & Braun, A. (2012). *How schools do policy - policy enactments in secondary schools*. Londres: Routledge.

Bardin, L. (2004). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

Bastos, M. I. (abril de 2010). *O desenvolvimento de competências em TIC para a educação na formação de docentes na América latina*. Trabajo presentado en la Conferencia sobre el impacto de las TIC en educación, Brasilia.

Bowe, R., Ball, S. & Gold, A. (1992). *Reforming education and changing schools: case studies in policy sociology*. Londres: Routledge.

Brun, M. (2011). *Las tecnologías de la información y de las comunicaciones en la formación inicial docente de América Latina*. Santiago de Chile: CEPAL.

CFE. (2010). *Plan 2008 de Formación de Maestros de Educación Primaria. Modificación 2010*. Montevideo: CFE.

CFE. (2014). *Acta N° 35. Resolución N° 81 del 26 de junio de 2014*. Montevideo: CFE.

Denzin, N. & Lincoln, Y. (2003). *The Sage Handbook of Qualitative Research*. Los Ángeles: Sage Publication Ltd.

Dussel, I. (2014). ¿Es el currículum escolar relevante en la cultura digital? Debates y desafíos sobre la autoridad cultural contemporánea. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 22(24), 1-21.

Eco, U. (1968). *Apocalípticos e integrados ante la cultura de masas*. Barcelona: Lumen.

Esteve, J. (2009). La formación de profesores: bases teóricas para el desarrollo de programas de formación inicial. *Revista de Educación* (350), 15-29.

Fullan, M. (1996). Professional culture and educational change. *School Psychology review*, 25(4), 496-501.

Galego, C. & Gomes, A. (2005). Emancipação, rutura e inovação: o "focus group" como instrumento de investigação. *Revista Lusófona de Educação* (5), 173-184.

Gatti, E. (2008). La formación docente como eje ideológico. *Revista Docencia*, 36, 69-76.

Goulão, F. (2012). Ensinar e aprender em ambientes online: Alterações e continuidades na(s) prática(s) docente(s). In J. A. Moreira & A. Monteiro (Eds.), *Ensinar e Aprender Online com Tecnologias Digitais* (pp. 15-30). Porto: Porto Editora.

Leite, C. (2006). Percursos e tendências recentes da formação de professores em Portugal. *Educação* (BR), 1(3), 371-389.

---

Leite, C. (2013). Currículo, didática e formação de professores: Algumas ideias conclusivas. En Maria Rita Oliveira, & José A. Pacheco (Orgs.), *Currículo, didática e formação de professores* (pp. 193-207). Campinas: Papirus Editora.

Leite, C. (2014). Políticas de formação de professores do ensino básico em Portugal – uma análise focada no exercício da profissão, *Revista Educação e Cultura Contemporânea*, 11(26), 8-29.

Litwin, E. (2009). La tecnología educativa en el debate didáctico contemporáneo. En E. Litwin (Ed.), *Tecnologías educativas en tiempos de Internet*. Buenos Aires: Amorrortu Editores.

Lopes, A.; Pereira, F.; Ferreira, E.; Silva, M. & Sá, M. J. (2007). *Fazer da formação um projecto. Formação inicial e identidades profissionais docentes*. Porto: Livpsic.

Maggio, M. (2012). *Enriquecer la enseñanza. Los ambientes con alta disposición tecnológica como oportunidad*. Buenos Aires: Paidós.

Marcelo, C. (2011). La profesión docente en momentos de cambio. ¿Qué nos dicen los estudios internacionales? *CEE Participación Educativa*, 16, 49-68.

Marinho, P. M. (2014). *A avaliação da aprendizagem no ensino básico: contributos para a compreensão da sua relação com o sucesso escolar*. (Tese de Doutoramento No publicada), FPCE, Porto.

Mc Luhan, M. (1962). *La Galaxia Gutemberg*. S/D.

Meirinhos, M. & Osório, A. J. (2014). *A colaboração em ambientes virtuais: aprender e formar no século XXI*. Braga: Associação Arca Comum.

Monteiro, A.; Leite, C.; & Lima, L. (2012). Ensinar e aprender com tecnologias digitais no Ensino Superior. In J. A. Moreira & A. Monteiro (Eds.), *Ensinar e Aprender Online com Tecnologias Digitais* (pp. 31-44). Porto: Porto Editora.

Morgan, D. (1997). *Focus Group as Qualitative Research*. Londres: Sage.

Morin, E. (1999). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. París: Santillana. Unesco.

Nóvoa, A. (2009). Para uma formação de professores construída dentro da profissão. *Revista de Educación*, 350, 203-218.

Paraskeva, J. & Oliveira, L. (2008). Currículo e Tecnologia Educativa. Mangualde: Edições Pedagogo.

Perrenoud, P. (2001a). La formación de los docentes en el siglo XXI. *Revista de Tecnología Educativa*, 14(3), 503-523.

Perrenoud, P. (2001b). *A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica*. Porto Alegre: Artmed.

Perrenoud, P. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Querétaro: Quebecor World.

Presidencia de la República. *Decreto 205/006. Reglamentación para el funcionamiento de la Agencia para el desarrollo del Gobierno Electrónico*. Promulgado el 26 de junio de 2006. Registro Nacional de Leyes y Decretos.

Presidencia de la República. *Decreto E/607. Aprobación de la Agenda Digital Uruguay 2011-2015*. Presidencia de la República, 23 de noviembre de 2011. Disponible en: [http://archivo.presidencia.gub.uy/sci/decretos/2011/11/mef\\_607.pdf](http://archivo.presidencia.gub.uy/sci/decretos/2011/11/mef_607.pdf)

Pulfer, D. (2013). Conversación con Darío Pulfer. El desafío es traducir las pedagogías de Paulo Freire al entorno digital. *Diálogos del Siteal. La irrupción de las nuevas tecnologías en el escenario educativo latinoamericano.*, 1-10.

Robert, A. & Bouillaguet, A. (1997). *L'analyse de contenu*. París: PUF.

Serres, M. (2013). *Pulgarcita*. Chile: Fondo de Cultura Económica.

Stake, R. (2009). *A arte da investigação com estudos de caso*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Sunkel, G.; Trucco, D. & Espejo, A. (2014). *La integración de las tecnologías digitales en las escuelas de América Latina y el Caribe. Una mirada multidimensional*. Santiago de Chile: CEPAL.

Taylor, S. & Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Buenos Aires: Paidós.

Unesco (2008). *Padroes de competências TIC para professores*. París: Unesco.

Unesco, & IITE. (2013). *Guidelines on adaptation of the UNESCO ICT Competency Framework for Teachers*. Moscú: Unesco, IITE.

Vaillant, D. (2012). Formación inicial del profesor para las escuelas del mañana. *Revista Diálogo Educativo*, 12(35), 167-186. <file:///C:/Documents%20and%20Settings/Administrador/Mis%20documentos/Downloads/dialogo-5587.pdf>

Vaillant, D. (2013). Las políticas de formación docente en América Latina. Avances y desafíos pendientes. En M. Poggi (Ed.), *Políticas docentes: formación, trabajo y desarrollo profesional* (pp. 45-58). Buenos Aires: IIPE-Unesco.

### (Endnotes)

<sup>1</sup>Concepto que abarca las transformaciones sociales que vienen ocurriendo debido al desarrollo de las TIC.

<sup>2</sup>Traducción de las autoras

<sup>3</sup>Este texto, desde el punto de vista empírico, recoge datos de estudiantes de cuarto año de magisterio (futuros maestros), de una institución de formación de maestros de Uruguay.

<sup>4</sup>El estudio fue realizado en el segundo semestre de 2014, año en el que egresaron 85 estudiantes del instituto seleccionado. La convocatoria para participar en el GDF fue realizada a estudiantes de cuarto año de los que se obtuvieron algunas respuestas dispersas. Para concretar la realización del GDF se contó con el apoyo de un docente que cedió su horario para poder llevar a cabo la actividad.

---

Esto permitió la participación de ocho estudiantes voluntarios de este grupo, cubriendo así un número razonable para la puesta en práctica de esta técnica.

<sup>5</sup>Primera fase desarrollada en Ginebra (2003) y segunda fase en Túnez (2005)

<sup>6</sup>Comisión Económica para América Latina y el Caribe

<sup>7</sup> Solo en los casos indicados.

<sup>8</sup>Talleres y cursos que son muy importantes para desarrollar estrategias de enseñanza con TIC pero que se ofrecen por fuera del Plan de Formación Inicial de Maestros.

<sup>9</sup>Traducción de las autoras.

# Agrupación de estudiantes según rendimiento académico: ¿Afecta el núcleo pedagógico?

## *Ability Grouping: the pedagogical core is changed?*

ISSN 1510-2432 - ISSN 1688-9304 (en línea) - DOI: <http://dx.doi.org/10.18861/cied.2016.7.1.2578>

María Paola Sevilla

Magister en Políticas Educativas, Universidad Alberto Hurtado, Chile. Master en Economía, Georgetown University. Estudiante, Programa de Doctorado en Educación, Universidad Alberto Hurtado-Diego Portales, Chile.

Fecha de recibido: 26/09/2015

Fecha de aceptado: 01/03/2016

### Resumen

Este artículo reflexiona sobre las prácticas de agrupación de estudiantes al interior de las escuelas y su nexa con los resultados de aprendizaje. Se realiza una revisión bibliográfica que contrasta distintas posiciones y evidencia empírica existente en torno a la agrupación de estudiantes según habilidad –tracking-. Se plantea que no existe una causalidad directa entre cómo se conforman las salas de clases y el logro de mejores aprendizajes, sino que el mejoramiento pasa por afectar el núcleo pedagógico que corresponde al estudiante y al docente, en presencia de contenidos. Consecuentemente, al momento de juzgar distintas opciones de conformación de cursos, se necesita examinar no solo los logros académicos resultantes, sino también las creencias y prácticas pedagógicas que se asocian a cada opción de agrupamiento. La premisa es alinear la investigación empírica en la materia con los esfuerzos de mejora de las escuelas.

**Palabras claves:** conformación de cursos, agrupación por habilidades, resultados educacionales, prácticas docentes, creencias, expectativas docentes sobre sus estudiantes.

### Abstrac

This paper debates about the link between grouping students into different instructional groups, and learning outcomes. I do a literature review that contrasts different positions and empirical evidence about ability grouping –tracking-. I argue that is not a direct relationship between how students are sorted and grouped, and better academic outcomes, because the improvement is the results of altering the pedagogical core that corresponds to student, teacher and curricular resources. Thus, when alternatives practices of grouping students are put into consideration, it is necessary not only examine educational outcomes, but also beliefs, and teacher practices associated at each option. The mandate is align the empirical research in this topic with schools' improvement efforts.

**Key words:** ability grouping, educational outcomes, teaching method, beliefs, teacher expectations of students

### 1. Introducción

Los responsables de la gestión de las escuelas requieren tomar diversas decisiones organizacionales que no son neutras para los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Estas decisiones se refieren a políticas de personal docente, tamaño de los cursos, implementación del currículum prescrito, horarios de clases, así como también a criterios

---

para la conformación de cursos de un mismo grado. Respecto a esto último, algunas escuelas pueden optar por agrupar a sus estudiantes según su desempeño académico, conformando cursos relativamente homogéneos. Alternativamente pueden preferir reunir estudiantes de variado rendimiento al interior de una misma clase. Otras escuelas, en cambio, pueden tratar de vincular estudiantes a docentes en función de los estilos de enseñanza o manejo de conducta escolar de los segundos.

En América Latina, la discusión e investigación empírica respecto a los factores que influyen en los aprendizajes, se ha centrado principalmente en aspectos como la calidad docente, la gestión y liderazgo directivo, y la extensión de la jornada escolar. En contraste, son escasos los trabajos que han examinado cómo los estudiantes se distribuyen entre salas de clases de un mismo grado de enseñanza, y los efectos de estos criterios de agrupamiento en los aprendizajes. Esta no es la tendencia en EEUU, donde existe un histórico y extenso debate entre las opciones de agrupar o mezclar a estudiantes según rendimiento académico (Oakes, 1985; Oakes, 1994; Loveless, 1999).

Este artículo pone el foco en los procedimientos de agrupación de estudiantes al interior de las escuelas y su nexo con los resultados de aprendizaje. El argumento central es que las distintas opciones de conformación de cursos, se asocian a diferentes teorías o creencias sobre los procesos de aprendizajes. En ese sentido, se requiere examinar las prácticas pedagógicas al interior de las salas de clases que se vinculan a cada opción de agrupamiento, y no solo los efectos en los aprendizajes. Específicamente se postula que no existe una causalidad directa entre cómo se conforman las salas de clases y el logro de mejores aprendizajes, sino que el mejoramiento pasa por afectar el núcleo pedagógico que corresponde al estudiante y al docente en presencia de contenidos (Elmore, 2010). Con esta lógica el artículo sistematiza estudios en el contexto norteamericano y también de la región, que abordan de manera directa esta temática. El objetivo último es el de relevar la importancia de contar con investigación empírica de carácter mixto que examine los criterios de conformación de cursos al interior de las escuelas, las prácticas pedagógicas que se asocian a las distintas opciones, y los avances académicos resultantes.

## **2. Fundamentos del *tracking***

El ordenamiento de estudiantes según habilidad en distintos grupos de aprendizajes es una práctica con orígenes históricos en EEUU, cuando a comienzos del siglo pasado la inclusión en el sistema escolar de oleadas de inmigrantes y población de clase trabajadora puso en jaque la capacidad del sistema de cumplir con sus cometidos. Entonces, la separación de estudiantes según habilidades -medidas por test de coeficiente intelectual como el de Binet- se vio como un mecanismo efectivo para organizar el cada vez más diverso sistema escolar, y corregir, a través de la diferenciación curricular, las deficiencias de los estudiantes no tradicionales para integrarlos a la cultura local (Oakes, 1985; Loveless 1999).

En el presente, el uso de test de inteligencia y la diferenciación curricular, ya no son rasgos que caracterizan el modelo escolar norteamericano de escuelas comprensivas, que se basa en la necesidad de brindar una enseñanza común para la construcción de una nación cohesionada. Sin embargo, en la práctica, el ordenamiento de estudiantes según habilidad, persiste en ese país bajo el mandato que tienen las escuelas de alcanzar la eficiencia en la provisión de aprendizajes (Lucas & Berends, 2002). El término que define esta práctica es el de *tracking* y su conceptualización difiere a la del contexto europeo, donde *tracking* toma la forma de sistemas educativos paralelos con currículum diferenciados (al menos uno académico y otro vocacional) a los cuales los alumnos son asignados en función de sus intereses y/o capacidades. Para sus partidarios, el *tracking* se justifica porque se cree que los estudiantes aprenden mejor cuando están agrupados con pares de similares capacidades o niveles previos de logro (Hallinan, 1994). El *tracking* permite a los alumnos progresar de acuerdo a sus habilidades y hace posible la adopción de técnicas

de instrucción adecuadas a sus necesidades particulares. Asimismo, evita que estudiantes menos capaces vean disminuida su autoestima y experimenten actitudes negativas hacia el aprendizaje al estar en contacto y en competencia con pares más talentosos. El tracking reduciría el fracaso escolar, al mismo tiempo que ayudaría a mantener el interés de los estudiantes, porque aquellos más aventajados no se aburren con la participación de los más atrasados académicamente (Ansalone, 2009; Collins & Gan, 2013). Sin embargo la perspectiva optimista del tracking es rebatida por quienes ponen el foco en la igualdad de oportunidades de aprendizaje, más que en la eficiencia del proceso. Para sus oponentes, las desventajas del tracking se asocian a las menores oportunidades que tendrían los estudiantes rezagados, principalmente porque no se benefician del efecto par de estar con estudiantes de mayor rendimiento, y ser estigmatizados por el resto de sus pares (Oakes, 1985; Goodlad & Oakes, 1988). Asimismo, se argumenta que para estos grupos de menor rendimiento, los docentes reducirían sus expectativas y se produciría una diferenciación y polarización del currículum.

Es posible inferir, entonces, que la decisión de ordenar a los estudiantes según rendimiento previo en las escuelas, pasaría por la primacía entre directivos y docentes de la creencia que se asocia al efecto directo del tracking: si las clases son homogéneas, entonces los docentes pueden organizar y estructurar mejor su enseñanza al vincular estrechamente sus estrategias de instrucción a los niveles de habilidades de los estudiantes, dejando de lado otras creencias como podrían ser las referidas al efecto par en los aprendizajes. Sin embargo, se debe tener en cuenta que el éxito de esta creencia o teoría de acción del tracking, como la denominaría Elmore (2010), está supeditada a que se entienda exactamente lo que tiene que cambiar en las prácticas pedagógicas para que la conformación uniforme de la clase cumpla con su promesa de generar mejores aprendizajes. Como lo afirma este autor, muchos líderes escolares y profesores pueden creer que es la forma de agrupamiento de los estudiantes la que determina los aprendizajes, olvidando que los elementos que inciden en lo que aprenden sus alumnos se asocian al tipo de contenido a los que estos tienen acceso, y a las técnicas de aprendizaje y expectativas de los docentes. Es decir a lo que sucede en el núcleo pedagógico, y no en las estructuras y procesos que rodean este núcleo.

Lo anterior es concordante con Hallinan (1994) quien señala que efectos negativos del tracking se dan principalmente porque no se cumple el supuesto de adaptar la enseñanza a las necesidades de los estudiantes. En general, los docentes no son capaces o no tienen tiempo de diferenciar la instrucción a los distintos niveles de habilidades o intereses de los estudiantes. Esto hace que sus resultados sean menos eficientes e inequitativos. Junto a ello reconoce que otros efectos negativos se dan por la naturaleza misma de la práctica que distingue y separa estudiantes por consideraciones académicas. El reto entonces es hacer que la implementación del tracking sea consistente con lo que la teoría afirma, y reducir sus rasgos negativos inherentes a su esencia combinándolos con otras políticas o prácticas educativas, como el reconocimiento a los alumnos de bajo desempeño en ámbitos distintos al académico.

Una postura distinta tiene Oakes (1994) quien rebate los planteamientos de Hallinan (1994) señalando que no es posible neutralizar los efectos negativos del tracking ya que no es una práctica organizacional neutra, meramente técnica, sino que está asociada a los valores y creencias de las instituciones o sistemas en las que se implementa. Por lo



---

tanto, sus consecuencias no solo deben ser juzgadas en términos de avances cognitivos de los estudiantes, sino que también se deben considerar los efectos sociales y culturales que genera en su entorno. Para esta autora, el tracking crea obstáculos estructurales a los grupos desfavorecidos, impidiendo el logro de objetivos altamente valorados en educación, como el de alcanzar altos niveles de excelencia académica y el de asegurar a todos los estudiantes las mismas oportunidades de alcanzar estos niveles (Oakes, 1985). Sus argumentos, entonces, sobrepasan los procesos y prácticas de los actores escolares, ya que se refieren a cuestiones estructurales y normativas.

### **3. Estudios empíricos sobre los efectos del tracking y otras prácticas de agrupamiento**

El tracking ha sido materia de intenso debate en la literatura educacional. El foco se ha centrado en determinar si efectivamente esta práctica es más eficiente que otros mecanismos de agrupamiento, y si beneficia a todos los estudiantes por igual. En un intento por sistematizar el debate acerca de los efectos del tracking en EEUU, Ansalone (2009) agrupa la evidencia empírica en torno a los supuestos que justifican la implementación de esta práctica. Entre ellos: i) todos los estudiantes aprenden mejor si están agrupados con pares de similar nivel de habilidad; ii) el tracking es justo, preciso, y mejora la equidad en el proceso educativo; iii) los estudiantes sufren emocionalmente si son agrupados con estudiantes de mayor habilidad; y iv) los docentes prefieren clases homogéneas porque son más fáciles para enseñar.

Con relación al primer supuesto, el autor indica que existe poca evidencia que afirme que el tracking mejora los aprendizajes de todos los estudiantes. En general la investigación conducida sugiere que el tracking beneficia exclusiva y marginalmente a los estudiantes de los grupos más avanzados, a expensas de los de menor rendimiento.

Respecto al supuesto sobre la justicia del tracking, se concluye que el tracking crea un ambiente de aprendizaje injusto porque los docentes adecuan sus expectativas respecto al desempeño de los estudiantes en función del grupo al cual fueron asignados, lo que favorece los aprendizajes de unos y no de otros. A eso se debe agregar la parcialidad curricular que genera el tracking, al exponer a los estudiantes de menor rendimiento a un currículum disminuido en términos de cantidad y calidad, con relación al brindado a estudiantes de mayor rendimiento.

Por otra parte, la evidencia sobre el impacto del tracking en la autoconfianza de los estudiantes, no es concluyente, por lo que no se confirma el supuesto sobre la desventaja de colocar a los estudiantes de menor rendimiento junto con los más avanzados. Finalmente, respecto a las preferencias docentes de enseñar en clases homogéneas, se señala que los pocos estudios que abordan esta temática encuentran que si bien los docentes prefieren clases con estudiantes de similares niveles de habilidad, sus razones son simplemente de manejo de clase y no académicas. Con todo esto se concluye que el tracking lejos de favorecer la eficiencia de los procesos de aprendizaje de los estudiantes, es una práctica que va en desmedro de la excelencia y equidad en la educación.

Un estudio que encuentra evidencia contraria a la reportada por Ansalone (2009), es el de Collins y Gan (2013) que a partir de un diseño cuasi-experimental, con datos del distrito escolar de Dallas en EEUU, examina cómo la decisión de ordenar estudiantes en distintas clases impacta en los aprendizajes. Sus resultados muestran que agrupar a los estudiantes homogéneamente, según rendimiento académico previo, tiene importantes efectos en el mejoramiento de puntajes en pruebas estandarizadas de matemáticas y lenguaje. La explicación de los autores a este hallazgo es que el “efecto tracking”, que permite a los docentes direccionar su enseñanza más eficientemente al tener una clase homogénea,

es mayor que el “efecto par”, que se refiere a la influencia que tiene en el aprendizaje de un estudiante el nivel o calidad de sus compañeros de sala de clases.

Sin embargo, este estudio al igual que otros bajo el mismo diseño, omite examinar las prácticas pedagógicas y los comportamientos particulares de los docentes que se asocian a las estrategias de agrupación de los estudiantes. Tal vez los docentes de las escuelas que hacen tracking tienen altas expectativas para todos los estudiantes, o tal vez estos profesores están adaptando efectivamente su instrucción para satisfacer las necesidades de cada grupo. No es posible identificar la causa de la mejora en los resultados sin examinar antes las prácticas de aula, y los comportamientos de los docentes en cada una de las escuelas que conforman la muestra del estudio.

Un estudio que también entrega evidencia a favor del tracking y que es más explícito en dar cuenta de los mecanismos o condiciones involucradas en las ganancias de aprendizajes es el de Duflo, Dupas y Kremer (2008). Se trata de una investigación experimental realizada en 120 escuelas primarias de Kenia, en las cuales se separa a los estudiantes de primer grado en dos cursos. En 60 escuelas los estudiantes son asignados a los cursos según su rendimiento académico previo, mientras que en las 60 restantes la conformación de los cursos es aleatoria. En ambos tipos de escuela, con y sin tracking, los docentes fueron distribuidos aleatoriamente entre cursos de un mismo centro escolar, al mismo tiempo que tuvieron acceso a material pedagógico apropiado para cada tipo de rendimiento (alto y bajo). Los resultados del experimento muestran que los estudiantes colocados en cursos con pares de similar rendimiento tuvieron mejores avances de aprendizajes, que perduraron más allá de los 18 meses que duró la intervención. Sin duda se trata de un hallazgo en un escenario condicionado que es distinto a los contextos cotidianos donde el tracking se da en la práctica, ya que en general se tiende asignar a los mejores maestros a los cursos más avanzados, al mismo tiempo que los docentes no tienen acceso a material de apoyo pedagógico para distintos niveles de desempeño de sus estudiantes y deben adaptar sus prácticas al estudiante promedio. No obstante, el estudio da cuenta que los aprendizajes de los estudiantes potencialmente pueden mejorar cuando se afecta el núcleo pedagógico. Es decir, cuando las prácticas de agrupamiento según desempeño académico, se complementan con soportes para las estrategias pedagógicas de los docentes.

En Chile, una de las pocas investigaciones que aborda las decisiones de las escuelas respecto a los criterios de conformación de cursos es la de Huepe (2007) quien, a partir de un modelo económico teórico, busca predecir las decisiones de las escuelas privadas respecto del tamaño de sus clases y la composición de sus alumnos. Si bien el resultado que domina el modelo estándar es que separar según habilidad es más eficiente que mezclar, una extensión del modelo que incorpora supuestos sobre la calidad docente y las prácticas pedagógicas arroja resultados ambiguos, ya que bajo ciertas condiciones es óptimo mezclar.

Otro estudio es el de Treviño, Valenzuela y Villalobos (2014) quienes examinan la magnitud, principales factores explicativos y efectos de la segregación académica al interior de las escuelas chilenas. Sus hallazgos revelan que en el sistema chileno, el agrupamiento académico es un proceso extensivo, sobre todo en la secundaria, y que usa distintos mecanismos para lograr una homogenización de los estudiantes, principalmente las notas escolares. Asimismo encuentra que los efectos del agrupamiento académico al interior de las escuelas es negativo, ya que produce una ineficacia en el logro general y una inequidad de los resultados, siendo perjudicados especialmente los estudiantes de rendimiento medio.

A una conclusión distinta llega Wößmann (2005) quien con datos del Estudio Internacional del Progreso en Competencia Lectora (PIRLS, por sus siglas en inglés), examina la relación

---

entre familias, escuelas y desempeño de los estudiantes en Colombia y Argentina. Sus resultados dan cuenta que en este segundo país, el currículum centralizado y la conformación de cursos según habilidad al interior de las escuelas, se asocia positivamente con mejores puntajes en esta prueba estandarizada.

Pero el tracking no es la única estrategia de conformación de cursos por habilidad. En EEUU, una estrategia recomendada para atender a los estudiantes de alto rendimiento en escuelas regulares, como alternativa a los eliminados programas de alumnos talentosos, es la agrupación total de estudiantes en cluster (Gentry & Mac Dougall, 2008). Esta estrategia consiste en dividir a los estudiantes de un mismo nivel en grupos según rendimiento académico (alto, sobre el promedio, promedio, bajo el promedio, bajo y con necesidades especiales) y distribuirlos en diferentes salas de clases de forma tal de disminuir el número de grupos distintos que cada profesor atiende, mientras se mantiene cierta heterogeneidad. Todos los cursos deben tener un grupo de alumnos con rendimiento arriba del promedio, mientras que los alumnos de alto rendimiento son colocados en un mismo salón de clases al igual de aquellos que precisen soporte especial. Para los dos cursos con grupos de estudiantes con rendimientos extremos, los docentes deben ser especialmente capacitados. Asimismo, los alumnos con problemas de comportamiento deben ser distribuidos equitativamente en los distintos cursos. Finalmente, todos los docentes del nivel deben ser involucrados en la definición de los grupos de alumnos según rendimiento y de las listas de clases.

Para Gentry y Mac Dougall (2008), esta estrategia de conformación de cursos ofrece un medio para mejorar el currículum, la instrucción y los aprendizajes, a través del desarrollo del personal docente, el agrupamiento flexible de estudiantes y su colocación en la estructura regular de la escuela. Se trata de una alternativa que además de desafiar a los más avanzados, ubicándolos juntos en una sala de clases, permite a los estudiantes de otras aulas convertirse en líderes académicos, favoreciendo el surgimiento de nuevos talentos. Por otra parte, contribuye a mejorar la atención de los maestros a las necesidades de los estudiantes, al reducir la gama de niveles de rendimiento de los estudiantes en las aulas, y entrenar especialmente a aquellos que atienden tanto a los de más alto rendimiento como los de más bajo. Otra ventaja es la continua evaluación e identificación de fortalezas y debilidades de los estudiantes que demanda esta estrategia de agrupación, superando así al tracking que admite poca o ninguna heterogeneidad al interior de los grupos, además que rigidiza la ubicación de los estudiantes al otorgarles escasa opción de movilidad entre cursos una vez que estos son colocados en ellos.

Los resultados de una evaluación experimental a esta estrategia de conformación de cursos, dan cuenta que después de tres años de su implementación, más estudiantes son clasificados en niveles de rendimiento mayores al promedio y menos en rendimiento bajo, con relación a lo que sucede en escuelas no tratadas (Gentry & Owen, 1999). En coherencias con estos hallazgos, autores como Hidalgo-Hidalgo (2011) sugieren que la composición de clases óptima para los resultados educacionales es aquella donde los alumnos no se diferencian demasiado en su desempeño académico inicial, pero sí existe una gradualidad entre los extremos. Dicho en otras palabras, donde las clases no son estrictamente homogéneas, sino que hay continuidad entre distintos niveles, no existiendo dos focos de alumnos muy distintos, lo que es perjudicial.

#### **4. Reflexiones finales**

Hasta aquí se ha dado cuenta de los fundamentos y efectos asociados al tracking y otras estrategias de conformación de cursos como el cluster total de estudiantes. Sin embargo, se debe considerar que no existe una forma de agrupamiento que funcione siempre para todas las escuelas. La mejor estrategia es aquella que está en línea con los contenidos y

prácticas pedagógicas desplegadas por los docentes, la cultura de la escuela y la creencia de los docentes respecto a sus estudiantes. En la terminología de Elmore (2010) no es el criterio de conformación de clases el que se asocia con mejores aprendizajes, sino la coherencia de la teoría de acción adoptada por los responsables de la gestión escolar y aquello que se gesta en el núcleo pedagógico, conformado por los docentes y los alumnos en la presencia de los contenidos.

Es por ello que, al momento de evaluar los resultados asociados a las prácticas de conformación de cursos en las escuelas, es necesario tomar en consideración la manera y el contexto organizacional en el que estas prácticas son implementadas. Para esto se requiere de diseños mixtos de investigación, que junto con cuantificar efectos y medir diferencias, indaguen también percepciones, creencias y conductas que se asocian a las decisiones organizacionales de las escuelas respecto a la conformación de sus salas de clases.

En los sistemas escolares de América Latina, la alta segregación socioeconómica entre establecimientos educacionales, limita en cierto grado la mixtura de estudiantes en su interior, a diferencia de lo que sucede en sistemas más comprensivos como el de EEUU. Sin embargo, políticas educativas como las que recientemente se están implementando en Chile, que apuntan a eliminar la selección académica de estudiantes y el copago de las familias en establecimientos financiados con recursos estatales, en el mediano plazo debieran tender a cambiar la composición de los centros escolares. Esto traerá nuevos desafíos a los responsables de la gestión de las escuelas, acentuándose la relevancia de los criterios con los que éstos conformen los diferentes grupos-curso de un mismo nivel de enseñanza, atendiéndose a una población estudiantil más heterogénea. El cómo las distintas opciones de conformación de cursos se asocian a diferentes creencias sobre los procesos de aprendizajes, y las prácticas efectivamente implementadas, serán la clave para que una mayor inclusión en las escuelas, desencadene en una mejora de los resultados académicos de los estudiantes.

### Referencias bibliográficas

Ansalone, G. (2009). Tracking, Schooling and the Equality of Educational Opportunity. *Race, Gender & Class*, 16(3/4), 174-184. [http://www.jstor.org/stable/41674683?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/41674683?seq=1#page_scan_tab_contents)

Collins, C. A., & Gan, L. (2013). Does Sorting Students Improve Scores? An Analysis of Class Composition (No. w18848). *National Bureau of Economic Research*. <http://www.nber.org/papers/w18848>

Duflo, E., Dupas, P., & Kremer, M. (2008). Peer effects, teacher incentives, and the impact of tracking: Evidence from a randomized evaluation in Kenya. Cambridge, M.A. <http://www.nber.org/papers/w14475>

Elmore, R. (2010). *Mejorando la escuela desde la sala de clases*. Santiago de Chile: Fundación Chile.

Gentry, M., & Owen, S. V. (1999). An investigation of the effects of total school flexible cluster grouping on identification, achievement, and classroom practices. *Gifted Child Quarterly*, 43(4), 224-243. <http://gcq.sagepub.com/content/43/4/224>

---

Gentry, M., & MacDougall, J. (2008). Total school cluster grouping: Model, research, and practice. In J. S. Renzulli & E. J. Gubbins (Eds.), *Systems and models for developing programs for the gifted and talented*, 211–234. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.

Goodlad, J., & Oakes, J. (1988). We must offer equal access to knowledge. *Educational Leadership*, 45(5), 16–22. <http://eric.ed.gov/?id=EJ368820>

Hallinan, M. (1994). Tracking: From Theory to Practice. *Sociology of Education*, 67(2), 79–84. [http://www.jstor.org/stable/2112697?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/2112697?seq=1#page_scan_tab_contents)

Hidalgo-Hidalgo, M. (2011). On the optimal allocation of students when peer effects are at work: tracking vs. mixing. *SERIEs*, 2(1), 31–52. <http://link.springer.com/article/10.1007/s13209-010-0027-2>

Huepe, M. (2007). Agrupar o mezclar: decisiones de la escuela en tiempos de escasez. Tesis de Magister en Economía. Pontificia Universidad Católica de Chile. [http://economia.uc.cl/docs/tesis\\_mhuepe.pdf](http://economia.uc.cl/docs/tesis_mhuepe.pdf)

Loveless, T. (1999). *The Tracking Wars: State Reform Meets School Policy*. Brookings Institution Press.

Lucas S. & Berends M. (2002). Sociodemographic, Diversity, Correlated Achievement, and de Facto Tracking. *Sociology of Education*, 75(4), 328–348.

Oakes, J. (1985). *Keeping track: How schools structure inequality* (2nd ed.). New Heaven & London: Yale University Press.

Oakes, J. (1994). More Than Misapplied Technology: A Normative and Political Response to Hallinan on *Tracking*. *Sociology of Education*, 67(2), 84–89.

Treviño E., Valenzuela J. y Villalobos C. (2014). Segregación académica y socioeconómica al interior de la escuela. Análisis de su magnitud, principales factores explicativos y efectos. Universidad Diego Portales.

Wößmann, L. (2005). Families, schools, and primary-school learning: Evidence for Argentina and Colombia in an international perspective. *World Bank Policy Research Working Paper*, (3537). <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/8924?show=full>



Instituto de  
Educación



*Educando para la vida*