



Transformar para educar **7**

APRENDIZAJE ESTRATÉGICO

Eulises Domínguez Merlano
Catalina Suárez Serrano
Compiladores

TRANSFORMAR PARA EDUCAR 7

APRENDIZAJE ESTRATÉGICO

EULISES DOMÍNGUEZ MERLANO
CATALINA SUÁREZ SERRANO
(COMPILADORES)

Transformar para educar 7: aprendizaje estratégico / Eulises Domínguez Merlano, Catalina Suárez Serrano, compiladores; Eva Liesa [y otros]. – Barranquilla, Colombia: Editorial Universidad del Norte, 2021.

188 páginas: cuadros, gráficas; 28 cm.
Incluye referencias bibliográficas
ISBN 978-958-789-256-7 (PDF)

1. Estrategias de aprendizaje. 2. Educación superior--Investigaciones.
3. Innovaciones educativas. I. Domínguez Merlano, Eulises, compilador.
I. Suárez Serrano, Catalina, Compiladora. III. Liesa, Eva. IV. Tít.

(370.1523 T772 ed.23) (CO-BrUNB)



Vigilada Mineducación

www.uninorte.edu.co

Km 5, vía a Puerto Colombia, A.A. 1569

Área metropolitana de Barranquilla (Colombia)

© Universidad del Norte, 2021

Una publicación del Centro de Excelencia Docente - CEDU

Eulises Domínguez Merlano, Catalina Suárez Serrano (Compiladores)

Coordinación editorial

María Margarita Mendoza

Diseño y diagramación

Álvaro Carrillo Barraza

Diseño de portada

Víctor Leyva S.

Corrección de textos

Henry Stein

Revisión y arte final

Munir Kharfan de los Reyes

Hecho en Colombia

Made in Colombia

© Reservados todos los derechos. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra, por cualquier medio reprográfico, fónico o informático así como su transmisión por cualquier medio mecánico o electrónico, fotocopias, microfilm, *offset*, mimeográfico u otros sin autorización previa y escrita de los titulares del *copyright*. La violación de dichos derechos puede constituir un delito contra la propiedad intelectual.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

Catalina Suárez

CAPÍTULO 1

APRENDIZAJE ESTRATÉGICO EN LA UNIVERSIDAD	5
<i>Eva Liesa, Lorena Becerril</i>	
INTRODUCCIÓN	6
1. ¿QUÉ APRENDIZAJE DEBEMOS PROMOVER? EL USO ESTRATÉGICO DEL CONOCIMIENTO Y EL APRENDIZAJE AUTORREGULADO	6
2. PRINCIPIOS Y ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA QUE FAVORECEN EL APRENDIZAJE ESTRATÉGICO	9
2.1 ENSEÑAR A APRENDER: QUÉ ENSEÑAR Y CARACTERÍSTICAS DE LAS SITUACIONES O LOS CONTEXTOS DE APRENDIZAJE ESTRATÉGICOS	9
2.2 ENSEÑAR A APRENDER: PRINCIPIOS METODOLÓGICOS QUE FAVORECEN EL APRENDIZAJE ESTRATÉGICO	11
2.3 ENSEÑAR A APRENDER: SECUENCIA PROGRESIVA DE CESIÓN DE AUTONOMÍA	13
3. PRINCIPIOS Y ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE ESTRATÉGICO	15
3.1 EVALUACIÓN Y CALIDAD DE LOS APRENDIZAJES. ¿CÓMO PUEDO SABER SI LOS ESTUDIANTES HAN COMPRENDIDO?	15
3.2 LA EVALUACIÓN DEL CONOCIMIENTO ESTRATÉGICO: LA AUTORREGULACIÓN DEL APRENDIZAJE	17
4. ESTRUCTURA DE TRABAJO CON EL PROGRAMA UNINORTE	24
REFERENCIAS	29

CAPÍTULO 2

TRANSFORMAR PARA EDUCAR: APRENDIZAJE ESTRATÉGICO	31
<i>Ventura José Muñoz Yi, Julio de la Iglesia</i>	
INTRODUCCIÓN	32
1. ANTECEDENTES QUE DIERON ORIGEN A LA PROPUESTA Y PREGUNTA PROBLEMA	34
2. DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN PROPUESTA	36
2.1 IMPACTOS DE LA ESTRATEGIA	37
3. REVISIÓN DE LA LITERATURA	39
3.1 HABILIDAD VISIOESPACIAL	39
3.2 AUTONOMÍA Y APRENDIZAJE AUTORREGULADO	41
4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	42
5. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	42
5.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	42
5.2 MUESTRA	43
5.3 INSTRUMENTOS	43
5.4. DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	44
6. RESULTADOS	48
6.1 PERCEPCIONES SOBRE LA ASIGNATURA	48
6.2 DESARROLLO DE HABILIDADES	50
6.3 APRENDIZAJE ESTRATÉGICO Y ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	52
7. ANÁLISIS DE RESULTADOS	56
8. CONCLUSIONES	58
REFERENCIAS	61

CAPÍTULO 3

NIVELES DE PENSAMIENTO ESTRATÉGICO Y SU RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESTUDIANTES DE LA ASIGNATURA DE MECÁNICA DE FLUIDOS DE LA DIVISIÓN DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DEL NORTE	65
--	----

Julián Yepes Martínez, Dick Guerra Flórez, Andrés Deulofeu, Julio de la Iglesia

INTRODUCCIÓN	66
1. ANTECEDENTES QUE DIERON ORIGEN A LA PROPUESTA	68
2. DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN PROPUESTA	70
3. REVISIÓN DE LA LITERATURA	71
3.1 EL APRENDIZAJE ESTRATÉGICO COMO SINÓNIMO DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	71
3.2 EL APRENDIZAJE ESTRATÉGICO COMO APRENDIZAJE DE ESTRATEGIAS PARA GENERAR CONOCIMIENTO	72

3.3	APRENDIZAJE ESTRATÉGICO COMO APRENDIZAJES DE CALIDAD	72
3.4	APRENDER ESTRATÉGICAMENTE	73
3.5	PENSAMIENTO ESTRATÉGICO	73
4	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	77
5	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	78
5.1	METODOLOGÍA	78
5.2	MUESTRA	78
5.3	INSTRUMENTOS	79
5.4	DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	81
6	RESULTADOS	84
6.1	PENSAMIENTO ESTRATÉGICO Y RENDIMIENTO ACADÉMICO	84
6.2	RELACIÓN ENTRE PENSAMIENTO ESTRATÉGICO Y RENDIMIENTO ACADÉMICO	86
6.3	PENSAMIENTO ESTRATÉGICO Y ESTADO ACADÉMICO INICIAL	88
6.4	CONOCIMIENTO PROCEDIMENTAL ALTERNATIVO	89
7	ANÁLISIS DE RESULTADOS	90
8	CONCLUSIONES	93
	REFERENCIAS	95

CAPÍTULO 4

	EL APRENDIZAJE ESTRATÉGICO: UN MODELO PARA RESOLVER PROBLEMAS DE PERITAJE EN ACCIDENTES DE TRÁNSITO	97
	<i>Roque Lobo Torres, Nicolás Yaya</i>	
	INTRODUCCIÓN	98
1.	ANTECEDENTES QUE DIERON ORIGEN A LA PROPUESTA	99
2.	DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN PROPUESTA	100
3.	REVISIÓN DE LA LITERATURA	101
4.	OBJETIVOS	103
5.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	103
5.1	METODOLOGÍA	103
5.2	MUESTRA	104
5.3	INSTRUMENTOS	104
5.4	DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	105
6.	RESULTADOS Y ANÁLISIS	107
7.	CONCLUSIONES	113
	REFERENCIAS	114

Capítulo 5

LEER Y APRECIAR A PROFUNDIDAD. DOS TÉCNICAS DE ESTUDIO COORDINADAS PARA LEER TEXTOS FILOSÓFICOS Y APRECIAR OBRAS DE ARTE EN UN CURSO UNIVERSITARIO DE FILOSOFÍA DEL ARTE 115

Federico Serrano López, Loraine Bruges

ANTECEDENTES	116
1. REVISIÓN DE LA LITERATURA	119
2. METODOLOGÍA Y DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN PROPUESTA.....	123
2.1 PASO A PASO DE LA INTERVENCIÓN	124
4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	129
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	129
7. CONCLUSIONES.....	133
REFERENCIAS.....	134

CAPÍTULO 6

APRENDIZAJE ESTRATÉGICO Y EL DESEMPEÑO ACADÉMICO EN LA CLASE DE COMPETENCIA COMUNICATIVA 136

María Alejandra Arias, Nayibe Rosado, María Pastran

INTRODUCCIÓN	137
1. ANTECEDENTES QUE DIERON ORIGEN A LA PROPUESTA.....	138
2. REVISIÓN DE LA LITERATURA	139
2.1 CICLO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	140
2.2 RENDIMIENTO ACADÉMICO	141
2.3 ESTRATEGIAS DE LECTURA, ESCRITURA Y ORALIDAD Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO	142
3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	143
4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	143
4.1 METODOLOGÍA	143
4.2 MUESTRA	144
4.3 PASO A PASO DEL CICLO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	145
5. DISCUSIÓN	150
6. CONCLUSIONES.....	153
REFERENCIAS.....	154

CAPÍTULO 7

APRENDIZAJE ESTRATÉGICO, CAMBIOS EN LA PRÁCTICA Y EN LAS CREENCIAS EPISTEMOLÓGICAS DE LOS DOCENTES EN UNINORTE 164

Adela de Castro, Dick Guerra, Gina Camargo, Catalina Suárez Serrano, Dairo José Cervantes Díaz

INTRODUCCIÓN	165
1. REVISIÓN DE LITERATURA	165
1.1 APRENDIZAJE ESTRATÉGICO DESDE LA ENSEÑANZA	165
1.2 ENFOQUES DE ENSEÑANZA	167
1.3 PRÁCTICA DOCENTE	170
1.4 CREENCIAS EPISTEMOLÓGICAS	170
2. OBJETIVO	173
3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN EN EL AULA	173
3.1 METODOLOGÍA	173
3.2 MUESTRA	174
3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	174
3.4 PROCEDIMIENTO	176
4. RESULTADOS Y ANÁLISIS	177
4.1 ENFOQUES DE ENSEÑANZA	177
4.2 CREENCIAS EPISTEMOLÓGICAS	178
4.3 PRÁCTICAS Y CONCEPCIONES DOCENTES	180
5. CONCLUSIONES	184
REFERENCIAS	186
ANEXOS	188

INTRODUCCIÓN

Catalina Suárez

Asistente de investigación
Centro para la Excelencia Docente (CEDU)
Universidad del Norte
catalinasuarez@uninorte.edu.co

El Centro para la Excelencia docente de la Universidad del Norte (CEDU) fue establecido en 2012 para acompañar a la comunidad docente uninorteña en sus procesos de reflexión docente, innovación pedagógica e investigación de aula. Es por eso que desde su creación se ofrece una convocatoria anual denominada Transformación de Curso, programa que tiene como propósito promover la implementación de estrategias pedagógicas, con las cuales los docentes participantes puedan desarrollar ideas innovadoras en sus clases y que estas tengan un sustento empírico producto de la investigación de aula sobre el resultado que pudo generar en el aprendizaje de los estudiantes.

Como se mencionó anteriormente, el programa Transformación de Curso busca promover la implementación de una estrategia pedagógica específica, considerada pertinente para el ámbito académico y una práctica docente centrada en el estudiante. En esta obra se presentan los resultados de las investigaciones realizadas por los profesores participantes de la convocatoria realizada en 2017, la cual se centró en promover la implementación del Aprendizaje estratégico. Según Monereo y Castello (1997), se dispone de aprendizaje estratégico cuando el alumno está en condiciones de tomar decisiones, de manera consciente e intencional, que le permiten planificar, regular y evaluar sus propios procesos de aprendizaje.

En esta ocasión, el programa contó con la presencia y acompañamiento como facilitador de Dairo Cervantes, coordinador de acompañamiento académico del Centro de Recursos para el Éxito Estudiantil de la Universidad del Norte, del psicólogo Dick Guerra, del CEDU, como cofacilitador, y de las expertas en la temática Eva Liesa y Lorena Becerril. Por su parte, los docentes contaron con asistentes de investigación, quienes estuvieron apoyando en la búsqueda de literatura, recolección y análisis de datos y en algunos casos escritura en coautoría de los capítulos que se presentan en esta obra.

Con mucho orgullo presentamos esta obra en la que se recopilan las experiencias de los docentes participantes del programa Transformación de Curso en 2017. En el contenido del libro se encuentra también un aporte de las expertas internacionales en el que profundizan en la teoría del aprendizaje estratégico y el trabajo realizado con los docentes.

Este texto consta de los siguientes capítulos:

“Aprendizaje estratégico en la Universidad”. Como su nombre lo indica, en este primer capítulo se presenta actualizada la conceptualización del aprendizaje estratégico de manos de las invitadas expertas Eva Liesa y Lorena Becerril.

El segundo capítulo se titula “Transformar para Educar: Aprendizaje estratégico”, escrito por el profesor Ventura Muñoz y su asistente de investigación Julio de la Iglesia. Trata sobre las percepciones, competencias en dibujo técnico y estrategias de estudio en la asignatura de Expresión Gráfica en el cual se implementaron metodologías para promover el Aprendizaje Estratégico en los estudiantes.

En el tercer capítulo se presentan los resultados de la investigación realizada por el profesor Julián Yepes en compañía de Dick Guerra y sus asistentes de investigación Andrés Deulofeu y Julio de la Iglesia, que tuvo como objetivo determinar la relación existente entre los niveles de pensamientos estratégico y el rendimiento académico de los estudiantes que cursan Mecánica de Fluidos en la Universidad del Norte.

“El aprendizaje estratégico: Un modelo para resolver problemas de peritaje en accidentes de tránsito” es el cuarto capítulo, escrito por el profesor Roque Lobo y su asistente de investigación Nicolás Yaya. Abordan los resultados de una intervención pedagógica que se desarrolló en 4 cursos de la asignatura Física Mecánica, con la que se buscaba propiciar un ambiente de formación que apunte al desarrollo de habilidades para un aprendizaje estratégico para determinar el impacto de la propuesta de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desempeño académico de los estudiantes.

El quinto capítulo fue escrito por el profesor Federico Serrano y su asistente de investigación Loraine Bruges y se titula “Leer y apreciar a profundidad. Dos técnicas de estudio coordinadas para leer textos filosóficos y apreciar obras de arte en un curso universitario de filosofía del arte”. Presentan los resultados de la investigación que tenía como objetivo lograr que los estudiantes se comprendan y se comporten como aprendices estratégicos en el acto de interpretar textos filosóficos y obras de arte.

En el sexto capítulo se titula “Aprendizaje estratégico y el desempeño académico en la clase de competencia comunicativa”, María Alejandra Arias, Nayibe Rosado y María Ynoelia Pastran presentan una investigación de aula llevada a cabo con 120 estudiantes de primer semestre en el curso de Competencia Comunicativa I que buscó responder la pregunta ¿qué relación existe entre la enseñanza explícita de técnicas de lectura, escritura y expresión oral y el rendimiento académico de los estudiantes de competencia comunicativa I cuando realizan tareas independientes con estas habilidades?

En el séptimo y último capítulo se abordan los resultados de una investigación realizada por el CEDU denominada “Aprendizaje estratégico, cambios en la práctica y en las creencias epistemológicas de los docentes en Uninorte”. Adela De Castro, Dick

Guerra, Gina Camargo, Catalina Suárez y Dairo Cervantes presentan los resultados acerca del efecto que tuvo el programa Transformación de Curso sobre los enfoques de enseñanza de los docentes, las concepciones acerca del conocimiento y sobre su práctica en el aula.

REFERENCIAS

Monereo, C. y Castelló, M. (1997). *Las estrategias de aprendizaje: cómo incorporarlas a la práctica educativa*. Barcelona: Edebé.

1

APRENDIZAJE ESTRATÉGICO EN LA UNIVERSIDAD

Eva Liesa

Profesora titular de la Universitat Ramon Llull,
Facultat de Psicologia, Ciències de l'Educació i l'Esport Blanquerna
evalh@blanquerna.url.edu

Lorena Becerril

Profesora Universitat Oberta de Catalunya
lbecerril@uoc.edu

Todo profesor universitario es, o debería ser, además de especialista en los contenidos de su materia, especialista en la mejor manera de aprender –y seguir aprendiendo en el futuro– esta materia.
(Monereo y Pozo, 2003, p.24)

INTRODUCCIÓN

Durante la primera década del siglo XXI algunos autores relevantes en los procesos de enseñanza y aprendizaje se referían a una nueva cultura educativa en la Universidad (Monereo y Pozo, 2003; Pozo y Pérez, 2009). El foco de esta nueva cultura tiene que ver, en primer lugar, con repensar qué tipo de aprendizaje debemos promover para formar futuros profesionales competentes y, en segundo lugar, qué tipo de procesos de enseñanza y evaluación lo permiten. Existe cierto acuerdo respecto a que el perfil del alumno universitario que la sociedad de la información demanda es el de un estudiante especialmente capacitado en aprender a aprender, y esta competencia está vinculada con el denominado aprendizaje estratégico, tal y como argumentamos durante este capítulo.

¿Tiene esta nueva cultura relación con el aprendizaje estratégico? ¿En qué sentido? ¿Cómo se relaciona el marco de aprendizaje competencial con el de aprendizaje estratégico? ¿Cómo la metodología de aula puede facilitar o dificultar el aprendizaje estratégico? ¿Qué planteamientos evaluativos son coherentes con un aprendizaje estratégico? Estos son algunos de los interrogantes generales que han guiado el desarrollo del Programa de Transformación en “Aprendizaje Estratégico” realizado en la Universidad del Norte durante el curso académico 2016-2017¹.

1. ¿QUÉ APRENDIZAJE DEBEMOS PROMOVER? EL USO ESTRATÉGICO DEL CONOCIMIENTO Y EL APRENDIZAJE AUTORREGULADO

La enseñanza universitaria sigue aún a menudo centrada en la transmisión de conocimientos verbales y, en muchos casos, evalúa solo lo que los alumnos *saben decir*, y este es un grave problema que se debe afrontar. En una sociedad de conocimiento incierto,

¹ Parte de la información de este capítulo se relaciona con el proyecto “Aprender a aprender. De la universidad a las aulas de primaria”, del que la primera autora fue investigadora principal. Este proyecto fue financiado por el Gobierno de Cataluña (Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca de la Generalitat de Catalunya. Proyecto número 2014 ARMIF 00013).

flexible y relativo, la Universidad ya no puede proporcionar todos los conocimientos y saberes necesarios para el ejercicio profesional, pero sí se puede o debe formar a los futuros profesionales para que sean aprendices más flexibles, eficaces y autónomos, dotándolos de capacidades de aprendizaje y no solo de conocimientos o saberes específicos que suelen ser menos duraderos. La sociedad demanda profesionales capaces de gestionar el conocimiento, es decir, capaces de aprender, pero también de difundir, producir y usar de formas diversas el conocimiento académico acumulado en las diversas áreas del saber.

Desde esta perspectiva consideramos que *aprender a aprender* constituye una de las demandas esenciales que debe satisfacer la formación universitaria. La Universidad debe ayudar a los alumnos a adquirir estrategias y competencias que les permitan transformar, reelaborar y en suma reconstruir los conocimientos que reciben. Según Monereo (2009):

Debe ayudarles a ser profesionales estratégicos capaces de usar de formas nuevas los conocimientos adquiridos, e incluso de generar nuevos conocimientos, y no sólo, profesionales técnicos, que aplican las soluciones y los conocimientos generados por otros y que reciben ya empaquetados, listos para ese consumo cognitivo, en las aulas. (p.19)

La competencia de *aprender a aprender*, tan necesaria a lo largo de la vida, se vincula claramente al *aprendizaje estratégico* y se convierte en una meta de la educación superior (Pozo y Mateos, 2009). Se dispone de aprendizaje estratégico cuando el alumno está en condiciones de tomar decisiones, de manera consciente e intencional que le permiten planificar, regular y evaluar sus propios procesos de aprendizaje (Monereo y Castelló, 1997). El aprendizaje estratégico permite que el alumno sea *autónomo* aprendiendo. Así, un alumno será más autónomo en la medida en que tenga más recursos conscientes para poder seguir generando conocimiento por sí mismo. Ser un estudiante autónomo supondría desde esta perspectiva contar con las estrategias de aprendizaje necesarias para la elaboración de conocimiento (Pozo, 1990)

La *autonomía* en el aprendizaje exige haber desarrollado un alto nivel de toma de conciencia sobre los propios procesos de aprendizaje, y esto es posible gracias a la *capacidad metacognitiva* y los *procesos de autorregulación*. Las habilidades metacognitivas, procesos de control ejecutivo o habilidades de autorregulación, se refieren fundamentalmente a conocimiento de tipo procedimental, y permiten a la persona encadenar de forma eficaz las acciones que le llevan a realizar con éxito una tarea y evaluar su uso. Así pues, para autorregular la propia acción es necesario disponer y dominar cierto conocimiento procedimental, pero además hacer un uso estratégico, es decir, saber cuándo, cómo y por qué se debe activar dicho conocimiento.

En concreto, un estudiante que sabe autorregular su proceso de aprendizaje es capaz de realizar las siguientes acciones (Álvarez y Olivera-Smith, 2012):

1. Establecer metas de aprendizaje específicas, relacionadas con sus destrezas y conocimientos previos.
2. Dominar y poner en práctica estrategias de aprendizaje que permitan conseguir los objetivos planteados.
3. Supervisar de manera sistemática y selectiva su proceso de aprendizaje con el fin de detectar signos de progreso; por ejemplo, realiza comentarios reflexivos, comenta con sus compañeros sus avances y/o dudas, actualiza evidencias de aprendizaje, etc.
4. Procurar una eficiente gestión y uso del tiempo.
5. Implementar métodos de autoevaluación, inclusión de evaluación prospectiva, a fin de aplicar sus aprendizajes actuales a futuras actividades de estudio.

La autorregulación debe ser comprendida como un proceso activo, cíclico, recurrente, que invita a la motivación. En un contexto de aprendizaje que se favorece la autorregulación devienen importantes las interacciones que se realizan durante la resolución de las tareas, en tanto facilitan las ayudas necesarias para ajustar las acciones a las demandas de la actividad. Como resultado, se consigue “una mejora significativa del funcionamiento cognitivo, en tanto se aprende de manera consciente e intencionada; lo cual, a su vez, favorece la motivación por el aprendizaje significativo y profundo, valioso más allá del propósito que plantea la actividad de estudio por sí misma (aprendizaje para la vida)” (Álvarez y Olivera-Smith, 2012, p.191).

En síntesis, para garantizar el desarrollo de un conocimiento estratégico se deben favorecer situaciones de enseñanza y aprendizaje que guíen al estudiante en la toma de decisiones sobre cuál es la mejor forma de proceder, disponiendo de procedimientos variados y aprendiendo a hacer un uso flexible y autónomo de ellos en función del análisis de la tarea (especialmente la demanda específica de la tarea, el tiempo disponible, los recursos) y de algunas condiciones personales, por ejemplo, los conocimientos previos de los que se dispone. Esta toma de decisiones antes de empezar (planificación), durante (revisión) y al finalizar (evaluación) una tarea permitirá auto-regular los procesos de aprendizaje; algo que parece imprescindible para aprender a resolver tareas complejas o problemáticas propias de cada profesión. En los próximos apartados ahondaremos en estos planteamientos.

2. PRINCIPIOS Y ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA QUE FAVORECEN EL APRENDIZAJE ESTRATÉGICO

Este apartado está organizado en tres secciones. En primer lugar, se presentan algunas características generales que deben cumplir las situaciones de aprendizaje para promover y demandar un aprendizaje estratégico. En segundo lugar, se presenta un decálogo de principios metodológicos para la enseñanza del aprendizaje estratégico y, finalmente, se describen de manera sintética algunos métodos de enseñanza que la investigación ha mostrado útiles para favorecer este tipo de aprendizaje e ir desarrollando progresivamente la competencia de aprender a aprender.

2.1 Enseñar a aprender: qué enseñar y características de las situaciones o los contextos de aprendizaje estratégicos

Un docente universitario no solo debe ser experto en los contenidos que se deben enseñar, sino que debe especialmente saber priorizar, planificar y organizar cuáles son las situaciones de aprendizaje que permitirán a los alumnos movilizar su conocimiento y hacer un uso estratégico de dichos contenidos.

En relación con los contenidos, compartimos que el desarrollo de un aprendizaje estratégico implica encontrar un equilibrio entre el conocimiento conceptual y el conocimiento procedimental. Las habilidades, las técnicas y/o las estrategias reciben, en general, mucha menor atención en las clases universitarias que el conocimiento conceptual. Y, sin embargo, aprender a aprender es ante todo un “saber hacer” y no tanto un “saber”. Convendría pues planificar una adecuada enseñanza de los procedimientos vinculados al aprendizaje de una materia, es decir, una enseñanza basada en que los alumnos sepan llevar a cabo las acciones necesarias para la resolución de las situaciones o retos prototípicos de la profesión.

Según señalan Pozo, Castelló y Monereo (2001), algunas de las dimensiones que favorecen un uso estratégico del conocimiento, no necesariamente independientes sino interrelacionadas, son:

1. *Las metas del aprendizaje*: no solo se trata de que las situaciones de aprendizaje asuman una orientación cada vez más interiorizada –que sea el alumno quien las fije y no solo el profesor– sino de la profundidad de esas metas, el para qué de la activación o uso de esos procedimientos. Cuando la meta, utilizando una terminología ya clásica (Entwistle, 1987), supone un aprendizaje superficial, es decir, conduce a un aprendizaje reproductivo, no se requiere un acercamiento estraté-

gico; son suficientes los mecanismos de aprendizaje asociativo de que disponen los alumnos que resultan eficaces para el logro de esas metas (Pozo, 1996). En cambio, cuando la meta es más profunda, está más dirigida a la comprensión de nuevos significados o a la reconstrucción de conocimientos previos, el aprendizaje –y con él la enseñanza– suele convertirse en un problema y requiere del alumno –y del profesor– una mayor reflexión estratégica.



Ayudemos a los alumnos a construir respuestas a las preguntas ¿por qué debemos aprender ingeniería, física, psicología, lingüística, ...?, ¿qué problemas de la propia profesión hacen necesario el aprendizaje de determinados conocimientos?

2. *El grado de control y regulación, la consciencia que precisa la tarea de aprendizaje:* el uso estratégico requiere un control explícito por parte del sujeto o estudiante en las tres fases de resolución de una tarea (planificación, ejecución, evaluación). Las situaciones o tareas de aprendizaje diseñadas como problemas de aprendizaje de cierta complejidad cognitiva requerirán acciones en estas tres fases y un control consciente de ellas por parte del estudiante.



Ayudemos a los alumnos a tomar conciencia de las tres fases que se deben seguir para aprender a desarrollar un aprendizaje estratégico en cualquier tarea de aprendizaje compleja: planificar, supervisar y evaluar.

3. *El nivel de incertidumbre de la tarea de aprendizaje que está relacionado con su novedad y carácter más o menos abierto:* en general, cuanto más novedosas o menos rutinarias sean las condiciones de una tarea de aprendizaje requerirán un mayor acercamiento estratégico. Es el cambio de esas condiciones el que hace necesario

adoptar un enfoque estratégico; si las condiciones son conocidas, se trata de un simple ejercicio, pueden aplicarse las rutinas habituales; si algunas condiciones varían (en el contexto, los recursos disponibles, los escenarios de uso, o las metas), la situación se convertirá en un problema y requerirá adoptar decisiones estratégicas para afrontarla. Además, cuanto más abierta se presente una tarea de aprendizaje, mayor será el grado de incertidumbre sobre su resolución y más decisiones deberá tomar el alumno para abordarla, por lo que su demanda estratégica será también mayor. En cambio, las tareas cerradas que no ofrecen opcionalidad de respuestas ni alternativas en la forma de resolverlas requieren simplemente la puesta en marcha de rutinas y/o de procedimientos ya automatizados. Nuevamente, la introducción de situaciones problemáticas, o de componentes problemáticos en las situaciones, que impliquen novedad e incertidumbre, deberá ser progresiva. Si las condiciones de aplicaciones son totalmente conocidas, al alumno le bastará con aplicar una técnica; pero si, en el otro extremo, todas las condiciones son novedosas, difícilmente el alumno logrará adoptar una estrategia adecuada.



Ayudemos a los alumnos a distinguir entre ejercicios y problemas. Diseñemos problemas relevantes vinculados a situaciones o necesidades reales de nuestra sociedad que puedan ser analizados y/o resueltos desde el conocimiento profesional.

1. *La complejidad de la secuencia de las acciones*: cuanto más complejo sea un procedimiento, más probable será que requiera un control estratégico. El nivel de conciencia que el estudiante activa está vinculado a la resolución exitosa de tareas de aprendizaje complejas, que requieren comprensión y no mera repetición (Castelló, Liesa y Monereo, 2012). Una tarea compleja será aquella que movilice habilidades cognitivas de alto nivel.

2.2 Enseñar a aprender: principios metodológicos que favorecen el aprendizaje estratégico

Enseñar estrategias de aprendizaje implica que el docente debe asumir ciertos principios que guíen la planificación, el desarrollo y la evaluación de su práctica.

A continuación, presentamos, a modo de decálogo, los principios metodológicos más relevantes que favorecen el aprendizaje estratégico.

1. *Enseñar a aprender es dar sentido al aprendizaje.* Explicitar el significado, el valor y la utilidad de las estrategias de aprendizaje.
2. *Enseñar a aprender es potenciar el dominio de procedimientos de gestión de la información.* Facilitar una práctica suficiente de los procedimientos implicados.
3. *Enseñar a ser autónomo es enseñar cómo, cuándo y por qué usar los procedimientos.* Potenciar el uso reflexivo y flexible de los procedimientos y ayudándoles a planificar, supervisar-regular y evaluar lo que piensan.
4. *Enseñar a ser autónomo es convertir a los alumnos en metacognitivos.* Favorecer la conciencia sobre los propios procesos mentales (sobre sí mismo, sobre los requerimientos de la tarea y sobre el proceso de aprendizaje que se está desarrollando).
5. *Enseñar a aprender es ayudar a enfrentar la incertidumbre.* Avanzar progresivamente de ejercicios cerrados a problemas abiertos, ayudándoles a tomar conciencia de este proceso y de sus implicaciones. Partir de problemas auténticos, que les obliguen a “pararse a pensar” y sean funcionales.
6. *Enseñar a aprender es favorecer un conocimiento estratégico.* Animar la búsqueda y la exploración de nuevas vías de aprendizaje y solución de problemas.
7. *Enseñar a aprender es ofrecer modelos de pensamiento.* Pensar en voz alta para dar visibilidad a las decisiones que tomamos en el interior de nuestras mentes ofreciendo un modelo.
8. *Enseñar a aprender es ayudar a “leer” personas y contextos.* Valorar el uso apropiado de las estrategias aprendidas.
9. *Enseñar a aprender es ayudar a que los alumnos interioricen los criterios de evaluación.* Evaluar su proceso de pensamiento en la fase de planificación, autorregulación y autoevaluación en la resolución de tareas.
10. *Enseñar a aprender es retirar las ayudas o soportes de manera progresiva para que el alumno vaya apropiándose de mayor responsabilidad y autonomía en los procesos de aprendizaje.* Entendemos la responsabilidad como la posibilidad de ser autónomo en el proceso de aprendizaje, es decir, habiendo interiorizado las herramientas suficientes que le permitan tomar decisiones ajustadas que conduzcan al alumno a una resolución exitosa de las tareas-problema.

2.3 Enseñar a aprender: secuencia progresiva de cesión de autonomía

El diseño del proceso de enseñanza es un momento importante durante la toma de decisiones de la planificación docente. Este diseño debe realizarse bajo el concepto de “secuencia sucesiva de cesión del control”, es decir, planteando métodos y/o actividades de enseñanza y aprendizaje en los que progresivamente el alumno consigue autonomía en los procesos de aprendizaje y el profesor retira consecuentemente las ayudas de manera progresiva (Pozo, Castelló y Monereo, 2001).

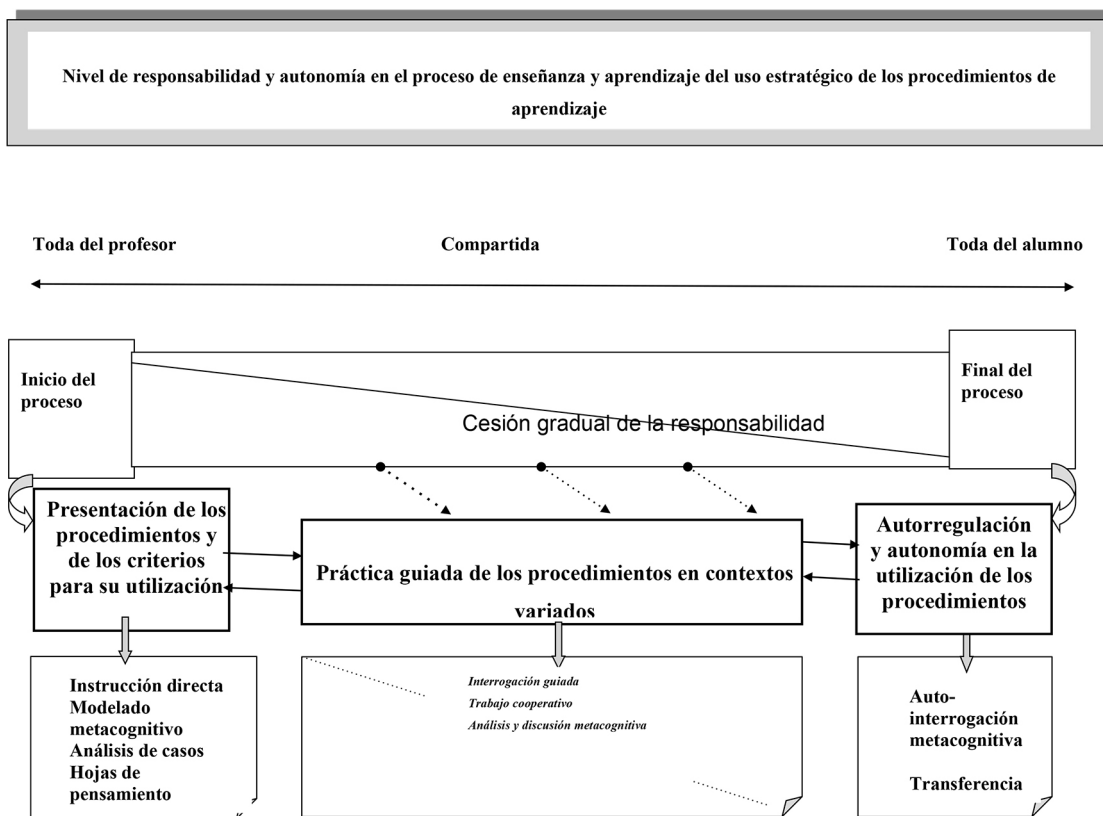


Figura 1. Nivel de responsabilidad y autonomía en el proceso de enseñanza y aprendizaje del uso estratégico de los procedimientos de aprendizaje

Tal y como muestra la figura 1, las actividades y las ayudas que se planifican con el objetivo de enseñar a hacer un uso estratégico de los procedimientos de aprendizaje se pueden situar en tres grandes fases: *presentación*, *práctica guiada* y *práctica autónoma*. A continuación, se describen brevemente algunas de las actividades prototípicas de estas fases:

1. *Instrucción directa*: el profesor proporciona instrucciones verbales detalladas de la secuencia de pasos por seguir para completar una tarea (sea el análisis de un texto, la realización de una entrevista, un informe o la construcción de un dispositivo mecánico o un modelo).
2. *Modelamiento metacognitivo*: el profesor ofrece modelado *on line* de la puesta en marcha del plan de acción o de la estrategia, acompañado de un pensamiento en voz alta, que explicita las decisiones que se van tomando.
3. *Análisis de casos de pensamiento*: en la resolución de una tarea se hace que los alumnos expliciten, comparen y discutan las diferentes estrategias o planes disponibles, justificando las decisiones adoptadas.
4. *Hojas de pensamiento*: la realización de una tarea se acompaña de una hoja de pensamiento en la que los alumnos deben justificar cada una de las decisiones que adoptan en respuesta a un guion de preguntas.

Progresivamente, a medida que sean los alumnos quienes despliegan esas acciones bajo la supervisión del profesor, este debe ir asumiendo un papel de guía, ayudando a los alumnos a detectar errores o problemas en su plan, modelando e incluso corrigiendo esos errores. Así pues, deben irse promoviendo espacios de *práctica guiada*. El objetivo último es que el alumno, de forma gradual, vaya interiorizando un acercamiento reflexivo, estratégico, que le permita analizar en cada caso las condiciones relevantes para resolver las diferentes actividades a las que se enfrente.

5. *Interrogación guiada*: una vez que cada alumno o grupo de alumnos ha completado su hoja de pensamiento, la discusión colectiva sobre las diversas alternativas permite valorar sus ventajas e inconvenientes y construir nuevas estrategias o planes de acción integrando a las anteriores.
6. *Enseñanza cooperativa*: se fomenta la realización cooperativa de tareas, en grupo, en la medida en que favorece la actividad metacognitiva de los alumnos.
7. *Enseñanza recíproca*: los alumnos, previamente instruidos por el profesor mediante las actividades anteriores, adoptan el papel de profesor ante sus compañeros. Cada alumno puede hacerse experto en un componente de la tarea, de forma que todos sean, por turnos, profesores y alumnos.
8. *Tutoría entre iguales*: los alumnos más avanzados tutelan o guían, hacen de profesores de los menos avanzados en una tarea o materia.

Una práctica variada por medio de actividades organizadas, a través de distintos patrones de interacción, pero con el eje común de favorecer la reflexión y el explicación de los procesos garantizará que los alumnos desarrollen un aprendizaje estratégico que les permita ser finalmente autónomos, es decir, disponer de las suficientes herramientas mentales para resolver con éxito problemas de distinta naturaleza. Generar espacios de interacción cooperativa deviene imprescindible para generar procesos de conocimiento metacognitivo. Explicar y reflexionar con otros es uno de los mecanismos que genera mayor aprendizaje; se trata tal, y como defiende Durán (2014), de aprender enseñando o *apreenseñar*.

3. PRINCIPIOS Y ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE ESTRATÉGICO

Diversos estudios ponen de manifiesto cómo el sistema de evaluación que utilizan los profesores para valorar el aprendizaje de los alumnos afecta la calidad de este, considerando que las intervenciones para mejorar los procedimientos de aprendizaje y su calidad deberían empezar por cambiar los sistemas de evaluación (Castelló, 2009; Marton, Hounsell & Entwistle, 1984; Biggs, 1996; Solé, Miras y Castells, 2003).

Evaluar, aprendizaje estratégico significa evaluar fundamentalmente comprensión de conceptos y procedimientos en situaciones de práctica auténtica en la que los estudiantes deben autorregular su aprendizaje. ¿Cómo puedo saber si los estudiantes han comprendido y autorregulan su aprendizaje? Y ¿qué instrumentos lo permiten? Son las dos preguntas a las que se quiere dar respuesta en este último apartado teórico.

3.1 Evaluación y calidad de los aprendizajes. ¿Cómo puedo saber si los estudiantes han comprendido?

Castelló (2009) señala cómo las modalidades de evaluación habituales en la universidad favorecen un perfil de estudiantes “copistas” que toman apuntes, mayoritariamente, de manera exhaustiva (máxima información posible) y literal (con las mismas palabras). Los estudiantes tienden a copiar y transcribir más que aprender y reescribir el conocimiento. Por tanto, un reto es plantearse y analizar si podemos cambiar esta práctica favoreciendo cambios en la evaluación.

La evaluación de la adquisición de información por aprendizaje repetitivo, en la medida en que comprueba si el alumno es capaz de reproducir los conocimientos que le fueron presentados o transmitidos en un contexto similar al del aprendizaje, re-

sulta más fácil y fiable tanto para profesores como para alumnos. Sin embargo, tal y como exponen Pozo y Pérez (2009), esta fiabilidad tiene un alto coste en términos de validez, ya que, si lo que queremos es comprobar el grado en que los alumnos han comprendido lo aprendido y su nivel de competencia, no mide lo que pretendemos.

En apartados anteriores ya hemos vinculado el aprendizaje estratégico con una evaluación de la comprensión, y es en este sentido que hay unas orientaciones previas que son necesarias para asegurarnos que evaluamos comprensión más que repetición de contenidos, si bien sabemos que la comprensión no es todo o nada. Cuando estas orientaciones son claras y compartidas, tiene sentido plantearse posteriormente la evaluación del aprendizaje estratégico o autorregulado, tema que se abordará en el próximo apartado.

A continuación, sintetizamos algunas ideas orientadoras para evaluar la comprensión de los estudiantes basándonos en algunos estudios previos (Castelló, 2009; Monereo y Pozo, 2003; Pozo y Pérez, 2009):

1. *Evitar preguntas y tareas que permitan respuestas reproductivas*, es decir, evitar que la respuesta “correcta” esté literalmente incluida en los materiales y actividades de aprendizaje. Las preguntas que exigen comprensión requieren que el estudiante haga inferencias más allá del material dado, al presentar un caso o ejemplo nuevo, o al pedir la relación entre dos apartados del temario. Así pues, favorecemos la comprensión si la evaluación plantea situaciones y tareas nuevas, al menos en algún aspecto, requiriendo del estudiante la transferencia de sus conocimientos a una nueva situación o problema.
2. *Permitir y favorecer el uso de materiales (libros, apuntes, acceso a información, etc.) en los sistemas de evaluación*. Se trata de promover situaciones de evaluación lo más *auténticas* posibles a las condiciones en las que se resuelven las tareas prototípicas de cada profesión. ¿En qué situaciones profesionales estamos solos ante un papel y un bolígrafo? Quizás en pocas o ninguna, y esto debería forzarnos a reflexionar qué sentido tienen estas situaciones “artificiales” en la Universidad, y más cuando nos referimos a una evaluación de competencias.
3. *Diseñar un sistema de evaluación continuado*, que comience por evaluar al inicio de las actividades las representaciones previas de los aprendices, ayudándoles a explicarlas en niveles de profundidad crecientes. Se trata de que vayan haciendo progresivamente más complejas sus ideas, de modo que podamos detectar el cambio producido y no solo el resultado final obtenido.

En general, una evaluación es mejor cuanto más se parece a las situaciones de aprendizaje.

4. *Valorar las ideas personales de los aprendices*, promoviendo su uso espontáneo, entrenándoles en parafrasear o describir por sí mismos diversos fenómenos. Una evaluación para la comprensión debe dar ciertos grados de autonomía a los alumnos e implicarse en tareas que les exijan buscar sus propias respuestas, nuevos ejemplos e incluso nuevas preguntas sobre lo que van estudiando.
5. *Utilizar tareas abiertas*, que admitan más de una solución o vía de solución posible. El uso de verdaderos problemas, en vez de simples ejercicios, es seguramente la mejor estrategia para evaluar la comprensión, al enfrentar a los alumnos a una nueva situación en la que deben tomar decisiones para hacer un uso competente de los conocimientos disponibles. Ahora bien, para evaluar mediante solución de problemas debemos haber enseñado a los alumnos las estrategias y competencias necesarias para ello.

Algunos instrumentos de evaluación que serían coherentes con algunas de estas cinco ideas previas orientadoras se presentan en el siguiente apartado.

3.2 La evaluación del conocimiento estratégico: la autorregulación del aprendizaje

La evaluación del aprendizaje estratégico puede realizarse a través de distintos instrumentos de evaluación en función de cuál sea el foco de atención y el objetivo de la evaluación. A continuación, ofrecemos distintas opciones, intentando clarificar la utilidad de cada una de ellas.

1. *Cuestionarios*. En el ámbito universitario existen dos instrumentos que nos parecen especialmente relevantes atendiendo a su marco teórico de referencia.
 - La *Escala de Competencia de Aprendizaje* (LCS) de los estudiantes universitarios desarrollada por Villardón-Gallego, Yániz, Achurra, Iraurgi y Aguilar (2013). Los autores consideran la competencia para aprender vinculándola a la adquisición, selección y movilización integrada de los conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para aprender de manera continuada a lo largo de la vida. Se consideran cuatro dimensiones: conocimiento personal como estudiante, construcción del conocimiento, autogestión del aprendizaje y transferencia del conocimiento.

- La *Escala de Autopercepción del nivel de desarrollo de la competencia de Aprender a Aprender* de Muñoz-San Roque, Martín-Alonso, Prieto-Navarro y Urosa-Sanz (2016). En esta escala se propone una evaluación de la competencia centrada en la autorregulación. Se centra en tres dimensiones: gestión del aprendizaje, autoevaluación del proceso de aprendizaje y autoconocimiento como estudiante.

Desde nuestro punto de vista, las respuestas a estos cuestionarios pueden ofrecer al docente una información interesante para conocer al grupo de estudiantes, y así poder tomar conciencia de sus necesidades y potencialidades. La reflexión de los enunciados de estos cuestionarios con los propios estudiantes puede ser también un ejercicio interesante para favorecer una discusión metacognitiva en el aula sobre cómo aprenden y cuáles son sus estrategias habituales de estudio.

2. *Autoinformes*. Frente a tareas de aprendizaje que exijan toma de decisiones por parte de los estudiantes resulta adecuado plantear cuestiones de reflexión que guíen y/o centren la atención de los estudiantes en algún momento de la resolución estratégica de la tarea (planificación, resolución, evaluación).

En la investigación titulada “El conocimiento estratégico durante el estudio de textos en la enseñanza secundaria”, en la que analizamos el conocimiento estratégico en tareas de comprensión de textos, se solicitó al estudiante que explicara cómo había procedido para comprender los textos y dar respuesta a las demandas que se le plantean y cómo evaluaba este proceso, proponiendo nuevas ideas para tareas futuras de una naturaleza similar (Castelló et al., 2012). Se evidenció la importancia de este tipo de conocimiento en la resolución de tareas que requerían la comprensión de la información, más allá de la búsqueda y la simple copia de la información.

En este estudio nos referimos al concepto de *nivel de complejidad procedimental* para valorar los distintos niveles de conciencia e intencionalidad en el uso de los procedimientos que los estudiantes utilizaban cuando estudiaban textos con objetivos de distinto nivel de dificultad cognitiva. Las respuestas de los estudiantes se agruparon según su complejidad, identificando finalmente seis categorías que definían distintos *niveles de complejidad procedimental*.

Tabla 1. Niveles de complejidad procedimental según Castelló et al. (2012)

Nivel 1	No se explicita el proceso seguido
Nivel 2	Se explicita el proceso seguido
Nivel 3	Se explicita el proceso seguido y se cita conocimiento procedimental alternativo
Nivel 4	Se explicita el proceso seguido, se justifica y se cita conocimiento procedimental alternativo
Nivel 5	Se explicita el proceso seguido, aunque no se justifica, se cita conocimiento procedimental alternativo y se justifica este último
Nivel 6	Se explicita el proceso seguido, se cita conocimiento procedimental alternativo y se justifican ambos

Los alumnos que se situaron en el nivel 5, es decir, aquellos que fueron capaces de explicar el proceso que siguieron (qué procedimientos de estudio habían utilizado para resolver las tareas) y que además fueron capaces de explicar otros procedimientos posibles para afrontar la tarea dando razones del porqué los habían desestimado, obtuvieron finalmente resultados significativamente mejores en la resolución de todas las tareas, independientemente de su complejidad. Estos resultados nos indican la necesidad de utilizar instrumentos, por ejemplo, los autoinformes, que promuevan que los estudiantes verbalicen los procedimientos empleados.

3. Rúbricas. Este instrumento resulta de gran ayuda al docente porque incluye criterios de evaluación claros de la competencia que se evalúa, aportando distintos niveles de logro. También se puede utilizar como instrumento de autoevaluación. Para la evaluación de la competencia de aprender a aprender proponemos la siguiente rúbrica que incluye distintas dimensiones de evaluación:

Tabla 2. Rúbrica para evaluar la competencia de aprender a aprender

Dimensiones de evaluación	Experto	Avanzado	Novel
Procedimientos de adquisición y selección de la información	Localiza distintas fuentes de información y accede con una actitud crítica y reflexiva en la valoración de la información disponible.	Localiza distintas fuentes de información y accede a ellas, pero con dificultades para valorar la adecuación o rigor de la información encontrada.	Muestra dificultades en la búsqueda de información.
Procedimientos de organización de la información	Domina las técnicas para hacer un resumen, un esquema, un mapa conceptual; según la fuente y los soportes que se usen (oral, impreso, audiovisual, digital) dependiendo de los objetivos del trabajo.	Registra y organiza la información con el uso de técnicas y estrategias diversas.	No organiza la información de manera adecuada con el uso de técnicas y estrategias diversas.

Continúa...

Dimensiones de evaluación	Experto	Avanzado	Novel
Procedimiento de comprensión de la información	Comprende la información proveniente de distintas fuentes y es consciente de las dificultades de comprensión durante el proceso de aprendizaje, aplicando estrategias adecuadas para solventarlos.	Comprende de manera adecuada la información, pero tiene algunas dificultades para integrar la información proveniente de distintas fuentes.	Presenta dificultades en los procesos de comprensión de la información que van más allá de la literalidad (análisis, interpretación, creación).
Gestión de los objetivos del aprendizaje	Persigue con eficiencia los objetivos y metas planteados, analizando y respondiendo a las dificultades y reajustes oportunos.	Establece objetivos y metas y planificar su consecución de manera adecuada, necesitando algunas ayudas durante el proceso para resolver dificultades.	Muestra dificultades en la consecución y establecimiento de objetivos.
Creatividad	Aporta ideas y soluciones de amplia originalidad, prácticas y aplicables, flexibles y complejas, que afectan tanto a uno mismo y los procesos en que está implicado, como las personas y los procesos próximos.	Genera y transmite nuevas ideas o generar alternativas innovadoras a los problemas o situaciones conocidas que se plantean.	Presenta dificultades en la generación de ideas alternativas e innovadoras, en la resolución de problemas o situaciones complejas.
Argumentar para aprender	Sabe comunicar siguiendo un hilo argumental, articulando correctamente las razones que enlazan las premisas con la conclusión que se defiende bajo su posicionamiento o punto de vista.	Sabe comunicar siguiendo un hilo argumental, pero los argumentos en algunas ocasiones son insuficientes según la tesis, su posicionamiento y las conclusiones a las cuales llega.	No tiene un dominio adecuado de la estructura argumental, ni de los recursos lingüísticos propios de este género discursivo.
Pensamiento crítico y reflexivo	Se plantea preguntas sobre la realidad que lo envuelve y participa activamente en los debates alrededor de esta realidad, analizando los juicios que se formulan y reflexionando sobre las consecuencias de las decisiones propias y ajenas.	Argumenta la pertinencia de los juicios que se emiten y analiza la coherencia de la propia conducta.	No cuestiona ni pone en duda la pertinencia de los juicios que se emiten, ni analiza las consecuencias de su conducta en el proceso de aprendizaje.
Autonomía en el aprendizaje	Manifiesta responsabilidad y compromiso en la gestión del propio proceso de aprendizaje en momentos de dificultad de la tarea académica.	Muestra interés y compromiso para el aprendizaje en momentos o situaciones puntuales.	Le falta interés en mejorar la autonomía y el compromiso en el aprendizaje.

Continúa...

Dimensiones de evaluación	Experto	Avanzado	Novel
Confianza y automotivación para aprender	Transmite la propia motivación, entusiasmo y constancia al equipo de trabajo.	Tiene conciencia de los recursos personales y las limitaciones (personales, entorno, etc.) para aprovecharlo en el óptimo desarrollo de las tareas encargadas.	Le cuesta mantener la confianza y la automotivación para el aprendizaje.
Cooperación	Dirige o colidera grupos de trabajo, asegurando la integración de los miembros y su orientación en un rendimiento efectivo.	Participa y colabora activamente en las tareas del equipo y fomenta la confianza, la cordialidad y la orientación en la tarea conjunta.	Manifiesta un rol pasivo o poco receptivo a aceptar sugerencias de los demás. Tiene poca iniciativa personal. Las funciones asignadas no se desarrollan correctamente.

Para la evaluación de la competencia se han considerado cinco criterios relacionados con los procedimientos que se requieren en el tratamiento de la información (selección de información, organización de la información, comprensión de la información y comunicación de los resultados); un criterio que hace referencia a la gestión de los objetivos de aprendizaje durante todo el proceso; tres criterios relativos a procesos de aprendizaje (creatividad, argumentación y pensamiento crítico y reflexivo); tres criterios que se refieren a la responsabilidad y autonomía del alumno ante su propio aprendizaje (control del proceso de aprendizaje, autonomía y confianza y automotivación para aprender); dos criterios relativos al componente afectivo del aprendizaje (autoestima y dimensión emocional); y finalmente, dos criterios que cubren la dimensión social del aprendizaje (cooperación y dimensión interpersonal).

Dichos criterios están graduados en cuatro niveles de ejecución que responden al dominio de la competencia: experto, avanzado, estudiante y novel.

4. *Portafolio o carpeta de aprendizaje.* Se trata más que de un mero instrumento de un sistema de evaluación, requiere un seguimiento personal de los estudiantes y puede resultar dificultoso aplicarlo con grupos numerosos. El portafolio o carpeta de aprendizaje promueve la reflexión personal en relación con los objetivos por alcanzar, cómo alcanzarlos y la negociación de dichos objetivos por parte de profesores y alumnos. Además, con el uso de este instrumento se promueve la reflexión y la integración de los diferentes contenidos. Las actividades de evaluación por carpetas son necesariamente complejas y generales para que permitan

activar conocimiento de diferentes dominios. Al mismo tiempo facilita la recogida e información sobre los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales de manera integrada, tal como aparecen en cualquier entorno profesional. Las *carpetas incluyen actividades obligatorias y optativas*. Las obligatorias son aquellas que el profesor establece como actividades mínimas que permiten conseguir los objetivos predeterminados. Las optativas permiten completar y profundizar en el trabajo. Ambos tipos de actividades las diseña el profesor, así como sus criterios de evaluación. Los estudiantes eligen las actividades optativas que les parecen más representativas para mostrar su competencia en los objetivos pactados al inicio del proceso de enseñanza y aprendizaje. El tipo de actividades que se diseñen debe aproximarse al formato “situación problema”, lo más próximo posible a la realidad profesional con la que se enfrentará al terminar los estudios. Veamos un ejemplo extraído de los estudios de Magisterio.

Ejemplo: Planificación y desarrollo de la docencia

Situación problema:

Imagina que te asignan la suplencia de un profesor de tu centro de prácticas durante un curso entero. ¿Cómo harías tus clases? ¿Por qué? ¿Qué aspectos de la docencia crees que harías de manera diferente? ¿Por qué?

Criterios para la evaluación:

- Elementos que se han considerado para realizar la observación del profesor del centro. ¿Qué condiciones se han tenido en cuenta para llevarla a cabo?
- Justificación de las decisiones tomadas a la hora de planificar la observación del profesor cuando ejerce la docencia.
- Reflexiones sobre los datos recogidos de la observación que permiten inferir el modelo de enseñanza-aprendizaje según el cual actúa como docente.

El análisis compartido entre todo el grupo de algunas evidencias incluidas en la carpeta es una buena estrategia para conseguir un mayor nivel de concreción de los criterios que se deben tener en cuenta para resolver satisfactoriamente cada una de las situaciones problema.

5. *Análisis de casos o resolución de problemas*. Estas situaciones son mayoritariamente de naturaleza compleja porque requieren un análisis detenido, la comprensión

previa de conceptos y procedimientos que intervienen en el caso o problema y una toma de decisiones a diferentes niveles. Por lo tanto, no se trata solo de evaluar si “la respuesta” es o no correcta sino de evaluar cuál es el proceso reflexivo que el estudiante ha realizado previamente a la toma de decisiones. Se trata de aprender a analizar las condiciones que se tienen que considerar para resolver determinadas situaciones profesionales, más que a dar respuestas concretas frente planteamientos o situaciones particulares. La literatura apunta que el aprendizaje basado en problemas (Problem-Based Learning, PBL) es una alternativa que permite desarrollar varias habilidades generales: habilidades por la resolución de problemas, habilidades de trabajo en grupo, habilidades de autorregulación y autoevaluación, habilidades para adaptarse a los cambios y por el aprendizaje continuo.

Por otro lado, un “buen” caso para analizar o un “buen” problema para resolver implica que el alumno tiene que buscar información (resulta conveniente que el caso no aporte todos los datos necesarios y, por lo tanto, se tengan que buscar o se tenga que hacer hipótesis y analizar el problema en función de varias posibilidades), tiene que interpretarla (tanto la información explícita como aquellos elementos implícitos que hay que considerar para valorar futuras decisiones), lo tiene que analizar, lo tiene que resolver y lo tiene que comunicar de una manera clara. El estudiante tiene que aprender a planificar todas estas fases porque la manera como se buscará la información, se interpretará, se analizará o comunicará será también diferente en función de la naturaleza de cada situación. Podríamos afirmar que en muy pocas ocasiones el estudiante se encontrará frente a situaciones que cumplan condiciones idénticas; por lo tanto, resulta imprescindible focalizar el interés en el procedimiento más que en el resultado.

6. *Texto de posicionamiento.* Este instrumento consiste en la escritura de un texto al inicio de la asignatura que dé respuesta a distintas cuestiones que serán abordadas durante el desarrollo de la materia. El objetivo es hacer emerger los conocimientos previos que tienen los alumnos sobre algunas cuestiones clave de la asignatura. Cuando esta finaliza se solicita al estudiante que escriba un nuevo texto que haga explícita la evolución de su conocimiento en relación con el primer texto. No se trata de volver a responder las cuestiones, pero sí de escribir un texto que de manera clara reflexione sobre los aspectos que se consideraron y/o obviaron en el texto inicial (qué conceptos se desconocían al inicio de la asignatura, qué conceptos se han incorporado, cómo se había enfocado la problemática, cómo se representaban los conceptos clave de la asignatura, etcétera). También se pide a los alumnos que aporten ejemplos y reflexiones personales que consideren relevantes para demostrar lo que han aprendido.

7. *Diario*. El uso del diario como un instrumento de interrogación reflexiva permite al estudiante analizar el transcurso y significado de las acciones que se observan, identificar los procesos y los resultados de su propio aprendizaje. En el desarrollo de la asignatura existen diferentes momentos que permiten la incorporación de reflexiones personales. El profesor debe guiar este proceso proponiendo al alumno preguntas sobre el proceso de aprendizaje y sugiriendo temas sobre los que reflexionar. Además, es necesario considerar que existen diferentes niveles de reflexión, que van desde la mera descripción al análisis e interpretación personal del proceso seguido.

En resumen y como conclusión, apuntamos algunas características generales que se deberían tener en cuenta a la hora de seleccionar aquellos instrumentos que se ajustan más a la actividad de enseñanza y aprendizaje que se propone. Así pues, a condiciones iguales, una actividad es preferible a otra sí:

- ✓ *Permite que el estudiante tome decisiones razonables respecto como desarrollar y ver las consecuencias de su elección.*
- ✓ *Permite que el estudiante tenga un rol activo.*
- ✓ *Puede ser realizada por alumnos de varias habilidades y con intereses diferentes.*
- ✓ *Posibilita que el estudiante examine ideas, sucesos o maneras de proceder que normalmente son aceptadas sin más por la sociedad.*
- ✓ *Posibilita que el estudiante reconsidere y revise sus esfuerzos iniciales.*
- ✓ *Ofrece a los estudiantes la posibilidad de planificar el proceso de resolución con otras, participar en su desarrollo y comparar los resultados obtenidos.*
- ✓ *Es relevante por los propósitos que la profesión le requerirá.*

4. ESTRUCTURA DE TRABAJO CON EL PROGRAMA UNINORTE

El Programa Transformación de curso sobre Aprendizaje estratégico se llevó a cabo a lo largo del año académico 2017 y se desarrolló con la colaboración de distintos profesionales: dos asesoras internacionales, la Dra. Eva Liesa (Universitat Ramon Llull) y la Dra. Lorena Becerril (Universitat Oberta de Catalunya); la Sra. Adela de Castro (coordinadora de Innovación e Investigación del Centro para la Excelencia Docente); Dr. Dairo José Cervantes Díaz y el Sr. Dick Guerra (asistente de Investigación de la Unidad de Innovación e Investigación del CEDU), que actuaron como formadores durante el programa.

El programa se estructuró en tres grandes fases. En la primera fase se realizó la asesoría a los formadores de Uninorte con el objetivo de ayudar a los profesores a familiarizarse con el contenido y rediseñar su asignatura para promover el aprendizaje estratégico de los estudiantes. En la segunda fase se realizó la visita de las asesoras internacionales a Uninorte con el objetivo de desarrollar unos talleres y guiar individualmente a los docentes participantes en sus proyectos de innovación. Finalmente, en la tercera fase, coincidiendo con el segundo semestre, los docentes implementan su asignatura con los cambios pertinentes de acuerdo con su participación en el programa.

Las **competencias** específicas que los participantes han desarrollado han estado vinculadas a:

- El análisis de contextos o situaciones de aprendizaje específicas y su optimización a partir de los principios de los procesos de enseñanza y aprendizaje estratégicos.
- La mejora de las propias propuestas didácticas a partir de dichos principios psicopedagógicos.
- Evaluación del aprendizaje estratégico de los alumnos a partir de procesos de evaluación auténticos.

A continuación se detallan las principales actuaciones que se llevaron a cabo en cada una de las fases.

Fase 1

Durante el primer semestre de 2017 los docentes formaron una Comunidad de Aprendizaje Docente (CAD) para familiarizarse con la literatura pertinente, rediseñar su asignatura (o partes de la misma) y planificar la implementación de la nueva asignatura.

Durante este período las asesoras realizaron varias videoconferencias con los formadores de Uninorte con el objetivo de compartir diversas cuestiones que surgían en el transcurso de las sesiones con los docentes. Concretamente, se elaboraron cuatro guías pensadas para trabajar los conceptos teóricos fundamentales sobre la enseñanza y la evaluación del aprendizaje estratégico de manera que los docentes participantes fueron apropiándose del propósito del programa. En la tabla 3 puede observarse los contenidos fundamentales de las guías.

Tabla 3. Contenidos de las guías

Guía 1	Introducción Nuevas formas de aprender en la universidad	1 sesión presencial
Guía 2	Aprender a aprender. El aprendizaje estratégico	2 sesiones presenciales
	Competencias para la autonomía de aprendizaje en la universidad	
Guía 3	El docente estratégico	3 sesiones presenciales
	Identidad y funciones del docente universitario	
	Cómo enseñar para un aprendizaje estratégico	
Guía 4	La evaluación del aprendizaje estratégico	1 sesión presencial
	Evaluación del conocimiento estratégico La autenticidad de la evaluación	

Fase 2: Desarrollo de talleres

En junio de 2017 se realizó un taller de una semana de duración con la asistencia de las asesoras internacionales, así como la asesoría personalizada de los docentes y sus proyectos de rediseño de la asignatura. A continuación, se presenta una síntesis de las principales actividades que llevaron a cabo la Dra. Eva Liesa y la Dra. Lorena Becerril durante su estancia en Uninorte.

En el transcurso de los talleres se propusieron diversas actividades de acuerdo con una **metodología** de carácter teórico-práctico, orientada a la inmersión conceptual y a la revisión práctica de la programación didáctica de los participantes. Las estrategias didácticas empleadas fueron variadas:

- **Análisis de documentos y lecturas.** Se ofrecieron diferentes guías didácticas acompañadas de unas lecturas básicas que aportan la clarificación conceptual de los contenidos tratados. Paralelamente se ofrecieron actividades para garantizar su comprensión y discusión en las sesiones presenciales.
- **Aprendizaje estratégico y experiencial basado en la resolución de problemas y/o análisis de casos simulados o de experiencias reales de los participantes.** La transferencia del conocimiento conceptual a la práctica se realizó a partir del análisis de casos o situaciones problemáticas en las que los asistentes aplicaron procesos de análisis y propuestas de optimización.
- **Aprendizaje reflexivo.** Las situaciones de aprendizaje promovidas no iban dirigidas a la copia o la repetición sino a la reflexión a partir de lecturas, casos o problemas.

- **Trabajo cooperativo entre docentes.** La cooperación entre docentes compartiendo representaciones sobre los conceptos e ideas trabajados, las estrategias y las actitudes o sentimientos hacia la tarea docente o hacia las propuestas planteadas durante las sesiones formativas fueron también objeto de reflexión.
- **Simulación en el aula de métodos y técnicas de enseñanza que fomentan el aprendizaje estratégico.** Se han vivido diferentes técnicas promotoras de aprendizaje estratégico que posteriormente los participantes pueden aplicar en sus aulas (modelado, pautas, trabajo cooperativo, evaluación auténtica, rúbricas).

Durante la estancia de las asesoras internacionales en Uninorte se llevaron a cabo cuatro sesiones de talleres de carácter teórico-práctico de acuerdo con el Programa Transformación de Curso.

Durante el desarrollo de las sesiones se produjo un interesante intercambio entre los profesores asistentes y las asesoras. A continuación, se presentan algunas de las principales cuestiones que se debatieron en el transcurso de cada una de las sesiones.

Sesión 1

- Cómo se relacionan los procedimientos y el aprendizaje estratégico?
- ¿Existen evidencias de que el alumno aprende mejor cuando es estratégico?
- ¿Existen evidencias que el alumno va aprendiendo a ser estratégico?
- ¿Por qué es relevante la distinción entre procedimientos algorítmicos y heurísticos?

Sesión 2

- ¿Qué tipo de actividades promueven el conocimiento estratégico?
- ¿Cómo ajustar las demandas curriculares a la enseñanza estratégica?
- ¿Cómo adaptar las actividades de resolución de problemas para enseñar aprendizaje estratégico?

Sesión 3

- ¿Cómo podemos obtener datos que nos permita determinar el nivel de conciencia en la toma de decisiones?
- ¿Es posible dejar de lado los contenidos académicos y centrarse en los contenidos profesionalizadores?

Sesión 4

- ¿Qué sucede con nuestros mejores estudiantes que trabajan con la motivación de aprobar y no de aprender estratégicamente?
- ¿Existe un instrumento de evaluación que se ajuste a evaluar el aprendizaje estratégico y su transferencia a otras situaciones profesionales?
- ¿Es posible evaluar solo una de las fases, por ejemplo, la planificación?

Del análisis de las cuestiones presentadas por los profesores se pudo concluir que existe una gran preocupación por mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje teniendo en cuenta la epistemología de cada disciplina y el correspondiente currículum prescriptivo.

Además de los talleres de la mañana, las tardes se dedicaron a asesorías personalizadas con los profesores participantes. El objetivo de dichas asesorías fue dar apoyo a las propuestas de planificación individuales. Cada profesor recibió asesoría acompañado por su técnico de investigación cuando fue posible. Las asesorías versaron sobre distintas temáticas de acuerdo con las disciplinas de los docentes: historia de la Biología molecular, Física, circuitos eléctricos, textos filosóficos, protocolo de negocios internacionales, comprensión lectora, expresión oral, conservación de la energía, comprensión de textos en arqueología, proyecciones ortogonales, física, calor y ondas.

Fase 3

En el segundo semestre de 2017 los docentes implementan la nueva asignatura y paralelamente recogieron datos para la investigación de aula con el objetivo de escribir un capítulo de libro como informe final que recoja su experiencia. En los siguientes capítulos se muestran estas investigaciones de aula que esperamos sean evidencias que inspiren a otros docentes a iniciar el cambio en sus aulas.

REFERENCIAS

- Álvarez, I. y Smith, O. (2012). Autorregulados. Sistemas basados en guías y rúbrica que promueven la autoreflexión. En C. Monereo(Coord.), *Enseñando a enseñar en la universidad. La formación del profesorado basada en incidentes críticos*. Barcelona: Octaedro.
- Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher education*, 32(3), 347-364.
- Castelló, M. (Coord.). (2009). *La evaluación auténtica en Enseñanza Secundaria y universitaria: investigación e innovación*. Barcelona: Edebé.
- Castelló, M., Liesa, E. y Monereo, C. (2012). El conocimiento estratégico durante el estudio de textos en la enseñanza secundaria. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 44(2), 125-141.
- Díaz-Barriga, F. y Hernández, G. (2002). Capítulo 5: Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos (pp.139-229). En *Estrategias para un aprendizaje significativo*. México: McGraw-Hill.
- Durán, D. (2014). *Aprenseñar. Evidencias e implicaciones educativas de aprender enseñando*. Madrid: Narcea.
- Entwistle, N. (1987). *Understanding classroom learning*: Hodder and Stoughton.
- Marton, F., Hounsell, D. & Entwistle, N. J. (Eds.). (1997). *The experience of learning: Implications for teaching and studying in higher education*. Scottish Academic Press.
- Monereo, M. (2009). La autenticidad en evaluación. En M. Castelló(Coord.), *La evaluación auténtica en Enseñanza Secundaria y universitaria: investigación e innovación* (pp.15-32). Barcelona: Edebé.
- Monereo, C. y Castelló, M. (1997). *Las estrategias de aprendizaje: cómo incorporarlas a la práctica educativa*. Barcelona: Edebé.
- Monereo, C. y Pozo, J.I. (2003). La cultura educativa en la universidad: nuevos retos para profesores y alumnos. *La universidad ante la nueva cultura educativa. Enseñar y aprender para la autonomía*, 15-30.
- Muñoz-San Roque, I., Francisco Martín-Alonso, J., Prieto-Navarro, L. y Urosa-Sanz, B. (2016). Self-perceived level of development of learning to learn competence in the university context: a proposed measuring instrument. *Revista de Investigación Educativa (RIE)*, 34(2), 369-383.
- Pozo, J.I. (1990). Estrategias de aprendizaje. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (Eds.), *Desarrollo psicológico y educación, II. Psicología de la Educación* (pp.199-221). Madrid: Alianza.

- Pozo Municio, I. (1996). *Aprendices y maestros. La nueva cultura del aprendizaje*. Madrid: Alianza Editorial.
- Pozo, J. I. y Castelló, M. Monereo, C. (2001). El uso estratégico del conocimiento. *Psicología de la educación escolar*. Madrid: Alianza.
- Pozo, J. I. y Pérez, M. D. P. (2009). *Psicología del aprendizaje universitario: la formación en competencias*. Madrid: Morata.
- Pozo, J. I. y Postigo, Y. (2000) (Coord). *Los procedimientos como contenidos escolares*. Madrid: Edebé.
- Pozo, J.I. y Mateos, M. (2009). Aprender a aprender: hacia una gestión autónoma y metacognitiva del aprendizaje. En J.I. Pozo y Pérez, M.P. *Psicología del aprendizaje universitario: la formación en competencias*. Madrid: Morata.
- Solé, I., Miras, M. y Castells, N. (2003). ¿Dónde se encuentra la innovación en las prácticas de evaluación innovadoras? *Infancia y Aprendizaje*, 26(2), 217-233.
- Villardón-Gallego, L., Yániz, C., Achurra, C., Iraurgi, I. y Aguilar, M. C. (2013). Learning competence in university: development and structural validation of a scale to measure. *Revista de Psicodidáctica*, 18(2).

2

TRANSFORMAR PARA EDUCAR: APRENDIZAJE ESTRATÉGICO

Ventura José Muñoz Yi

Departamento de Ingeniería Mecánica
vmunoz@uninorte.edu.co

Julio de la Iglesia

Psicólogo
jdelaiglesia@uninorte.edu.co

RESUMEN

El propósito de esta investigación es describir las percepciones, competencias en dibujo técnico y estrategias de estudio en la asignatura de Expresión Gráfica en la cual se implementaron metodologías para promover el Aprendizaje Estratégico. La implementación de estas metodologías busca fortalecer a los estudiantes en la planificación, monitoreo y autoevaluación en las actividades de abstracción espacial, y un mejoramiento continuo de su autonomía, conocimiento y habilidad de la abstracción espacial. La metodología utilizada es de tipo cualitativo-descriptivo, la población muestra fue interdisciplinaria, con varios estudiantes de diferentes áreas de la ingeniería del primer semestre académico. Desde hace mucho tiempo se ha podido observar que ciertas reformas implementadas en la educación secundaria y cambios a nivel curricular en las universidades han traído como resultado que los estudiantes tengan poco tiempo para la comprensión de este tema, lo cual dificulta el rendimiento y grado de toma de decisiones durante el desarrollo de sus actividades de dibujo. Por las características de la asignatura de Expresión Gráfica, su enfoque es propositivo holístico y abarca los temas de mayor relevancia para la comprensión de la representación de los objetos en el espacio. Por tal razón, se tomó como prueba piloto el tema más importante que es las Proyecciones ortogonales. La implementación se llevó a cabo durante el desarrollo de los temas en clase, se utilizaron varias estrategias seguras por parte del profesor que permitieran la transformación de la metodología de aprendizaje en el aula. Las conclusiones a la que se llegó con esta investigación de aula es que la metodología utilizada permitió que los estudiantes se apropiaran del conocimiento, la cual utilizaron durante sus ejercicios autónomos y el desarrollo de los exámenes regulares de la asignatura.

INTRODUCCIÓN

En la última década se han abordado e implementado en los entornos educativos temáticas que convergen con estrategias de aprendizaje para ayudar a los estudiantes a adquirir gradualmente las habilidades que se requieren para su aprendizaje crítico y estratégico y desarrollar su autonomía en cualquier ámbito del saber. En el área de Ingenierías parece estar aceptado que a los estudiantes se les dificulta más superar la asignatura de Dibujo Técnico que otras materias del pregrado (Garmendia et al., 2007 y Hernández et al., 2008, citados por Vergara y Rubio, 2013). Para la materia de Expresión Gráfica se pretende que los alumnos de Ingeniería realicen la contextualización del concepto de proyecciones ortogonales o diédricas, con el

cual se familiarizaron a lo largo de su formación profesional, y será de mucha ayuda técnica y didáctica para entender los futuros retos en problemas gráficos de su vida profesional, ya que desarrolla las competencias de “razonamiento espacial, la resolución de problemas geométricos en el espacio y la representación bidimensional de volúmenes, a través de la utilización de proyecciones y del lenguaje gráfico” (Naranjo y Bohórquez, 2007).

Los ingenieros se comunican entre sí en gran medida por medios gráficos. Por esta razón, es muy importante que las habilidades de visualización espacial de los estudiantes de ingeniería estén bien desarrolladas.

Desafortunadamente, hay poca garantía de que nuestros estudiantes vengan a la universidad con habilidades espaciales bien desarrolladas. A través de comparaciones internacionales de nuestras experiencias en la enseñanza de cursos introductorios describiremos los métodos de enseñanza que parecen ser especialmente útiles en el desarrollo de habilidades de visualización espacial para estudiantes de ingeniería. Muchos estudiantes que desean estudiar ingeniería no han tenido experiencia con asignaturas en los colegios que tengan que ver con la abstracción espacial. El psicólogo americano Howard Gardner comentaba que existe la pluralidad de las inteligencias y la necesidad de combinarlas. Y el significado de “inteligencia” no es una aptitud única sino un conjunto de aptitudes innatas o adquiridas, y que la inteligencia espacial es parte de ellas (Gardner, 1993). En las áreas de Ingenierías parece estar aceptado que a los estudiantes se les dificulta más superar la asignatura de Dibujo Técnico que otras materias del pregrado (Rodríguez y Cavero, 2013; Gonzato, Blanco y Godino, 2011). La habilidad para resolver problemas del futuro ingeniero radica en el desarrollo de la capacidad lógico-interpretativa y abstractiva y ayuda al estudiante con mayor facilidad a adaptarse a situaciones problemáticas, a saber, interpretarla, comprenderla, modelar y luego presentar una solución eficiente y eficaz (Serna y Polo, 2014). Las habilidades espaciales se han investigado en muchos ámbitos de las ciencias, en especial en el área de psicología (Linn & Petersen, 1985; Prieto y Velasco, 2008; Wai, Lubinski, y Benbow, 2009) y otros centros de investigaciones, como es el caso de STEM, especialmente en gráficos en ingeniería (Adanez y Velasco, 2002; González, Martín-Gutiérrez, Domínguez, Hernán Pérez y Carrodegua, 2013; Leopold, Gorska & Sorby, 2001; Pedrosa, Barbero & García, 2015; Torner y otros, 2014; Veurink et al., 2009). El estudiante que carece de una visión clara espacial y si no puede imaginarse el modelo gráfico de los que desea, es muy difícil de poder construir, innovar o cambiar el diseño de un producto y que cumpla con las especificaciones y necesidades generales requeridas. Estas debilidades se

verán reflejadas en aquellas asignaturas orientadas a utilizar la parte gráfica como la parte esencial del contexto físico del problema ingenieril, para poder interpretar y desarrollar gráficamente sus proyectos, lo cual es de vital importancia para las futuras funciones y tareas que le exigirán en cualquier área de estudio profesional.

Para la asignatura Expresión Gráfica se pretende que los alumnos de Ingeniería realicen la contextualización del concepto de proyecciones ortogonales o diédricas, con el cual se familiarizaron a lo largo de su formación profesional. La habilidad visoespacial le permitirá en el futuro al estudiante entender con mayor facilidad factores reales que ocurren en el mundo tridimensional. Las competencias de “razonamiento espacial, le servirán para la resolución de problemas geométricos en el espacio, la representación bidimensional de volúmenes, a través de la utilización de proyecciones y del lenguaje gráfico” (Naranjo y Bohórquez, 2007).

Este proyecto de investigación busca describir las percepciones, competencias en abstracción espacial y la implementación de las metodologías para promover el Aprendizaje Estratégico en los estudiantes de la asignatura de Expresión Gráfica.

El lector encontrará en este capítulo la metodología utilizada, los impactos esperados con la implementación de las estrategias de aprendizaje, los instrumentos evaluativos, un análisis de los resultados obtenidos y las conclusiones y recomendaciones para los profesores que deseen en el futuro utilizar esta metodología.

1. ANTECEDENTES QUE DIERON ORIGEN A LA PROPUESTA Y PREGUNTA PROBLEMA

¿Cuál es el efecto de la implementación de un conjunto de estrategias de aprendizaje en la asignatura Expresión Gráfica (EG) sobre la habilidad de los estudiantes para planificar, monitorear y evaluar las decisiones que toma al reproducir vistas a partir de un sólido?

En los semestres anteriores se ofrecía la asignatura con explicaciones gráficas por parte del profesor y la realización de tareas y actividades semanales en el salón y en su tiempo individual, sin una metodología que le permitiera aprender a planear, pensar y hacer de manera eficiente la elaboración de sus actividades. Esta metodología mostraba que no existía un espacio donde el estudiante aprendiera un procedimiento paso a paso que le permitiera abordar los problemas espaciales de menor grado hasta llegar a casos más complejos.

Algunos lo hacían de manera intuitiva; otros aprendían a leer las instrucciones y lecturas previas acerca del tema que le permitía tener una mayor facilidad para llegar a la solución final.

La habilidad de comunicación eficiente forma parte del grupo de competencias básicas que tiene el estudiante de ingeniería en su formación profesional. La comunicación escrita relaciona eficazmente al ingeniero con otras personas a través de la expresión clara de lo que piensa y/o siente, mediante la escritura y los apoyos gráficos (Cerato, Cerato y Gallino, 2013).

Actualmente, la Universidad el Norte está acreditada internacionalmente por la agencia internacional Accreditation Board of Engineering and Technology (ABET, por su siglas en inglés), entidad de acreditación no gubernamental en los Estados Unidos cuyos miembros colaboran para desarrollar estándares de calidad, y utilizarlos para conducir las revisiones de los programas que se someten a la acreditación con esta agencia. El criterio 3 del ABET manifiesta las competencias que pueden ser desarrolladas por cada programa de Ingeniería. Entre las competencias que apunta a una educación de alta calidad figura el punto (g), que trata sobre la habilidad de la comunicación efectiva, la cual abarca tanto la comunicación escrita como la gráfica («About ABET | ABET», s. f.; Earnest, 2005).

La asignatura de Expresión Gráfica tiene como objetivo fundamental que los alumnos adquieran capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador (CAD). Este objetivo general que se persigue con esta asignatura es desarrollar el aprendizaje mediante la aplicación de habilidades y competencias genéricas y técnicas de trabajo en equipo, de aprendizaje autónomo, fomentando siempre optimizar la capacidad de organización, planificación y la preocupación por la calidad del trabajo bien hecho.

Cada día crece más el número de colegios que no consideran que el dibujo, artístico o técnico, sea algo importante para el futuro universitario del estudiante, sin embargo, estas habilidades juegan un papel importante en la formación integral de los estudiantes.

Las investigaciones acerca de las habilidades espaciales van unidas a las investigaciones de estrategias de aprendizaje que permiten ahondar sobre la madurez cognitiva que presentan algunos estudiantes durante sus actividades (métodos de estudio, es-

trategias aprendizaje, planificación de tareas, organización de la información, toma de decisiones, etc.) a la hora de enfrentarse a la resolución de un problema. Según Monereo y Badia (20, las estrategias de aprendizaje son procesos de toma de decisiones (conscientes e intencionales) en los cuales el alumno elige y recupera, de manera coordinada, los conocimientos que necesita para cumplimentar una determinada demanda u objetivo, dependiendo de las características de la situación educativa en que se produce la acción (Pozo, Badia y Font, 1990). En este proceso se encuentra una serie de habilidades destrezas específicas relacionadas con las estrategias y que constituyen los que se denomina *técnicas o hábitos de estudio* (Valle y otros, 1998).

2. DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN PROPUESTA

Esta investigación de aula surgió del interés particular de indagar sobre los conocimientos previos con los que llegan los estudiantes en la asignatura de Expresión Gráfica; algunos de estos conceptos sobre la manera de estudiar no le ayudan al estudiante a lograr un buen desempeño académico. La mayoría ha pasado muy poco tiempo estudiando fuera de la clase en la escuela secundaria, lo cual no ha permitido una concientización de la diferencia entre la memorización de la información y el aprendizaje de conceptos, y espera que los comportamientos que le valió una buena nota en la escuela secundaria tengan el mismo resultado en el nivel universitario. Igualmente, los estudiantes piensan que tienen suficientes pruebas para no necesitar horas adicionales de estudio y así obtener buenas calificaciones (McGuire, 2004).

Para la investigación de aula y para garantizar el desarrollo autónomo de aprendizaje por parte de los estudiantes, la investigación de aula se enfocó en tres fases: modelado, práctica guiada y práctica autónoma; cada una de estas fases tiene varias acciones y criterios para su aplicación en clase. A continuación se describe en la tabla 1 las acciones y criterios tenidos en cuenta en cada una de las fases:

Tabla 1. Descripción de las fases, acciones y criterios

Fase	Acción	Criterios
Modelado	<ul style="list-style-type: none"> - Reproducción de vistas respectivas de un sólido. - Construcción de prototipo para ayuda didáctica. - Señalización de las decisiones estratégicas durante el proceso. - Determinación de los criterios para la autoevaluación de trabajos. 	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante pueda usarla con o sin su guía. • Sea viable como estrategia de estudio independiente. • El estudiante comprenda por qué es funcional esa técnica o estrategia.
Práctica Guiada	<ul style="list-style-type: none"> - Organización de grupos de trabajos. - Análisis de prototipos (volúmenes u objetos ya contruidos). - Discusión de la interpretación de vistas. - Análisis e interpretación de vistas según guía entregada. 	
Práctica Autónoma	<ul style="list-style-type: none"> - Aprendizaje y desarrollo autónomo del proceso de interpretación de vistas. - Planificación del trabajo según guía entregada. - Análisis durante el desarrollo de las vistas de acuerdo con el paso a paso de la guía. - Autoevaluación sobre el desarrollo total del trabajo. 	<p>Recursos tangibles</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sólidos en físico, reales, con formas estratégicamente seleccionadas para esa finalidad. - Instrumentos de medida: escalímetro, escuadras, etc. <p>Recursos intelectuales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caja de cristal (o prototipo en madera): una representación ideal del sólido contenido en una caja de cristal. - Ejercicios mentales: jugar mentalmente con las variaciones del sólido desde puntos de visualización diferentes (rotación de imágenes). - Ejercicios prácticos desde las vistas hacia el sólido.

La etapa más importante de esta investigación de aula consiste en los impactos esperados en su implementación.

2.1 Impactos de la estrategia

- Observación del uso estratégico del conocimiento por parte del estudiante.
- Medición de la habilidad espacial para comprobación de la efectividad de la estrategia.

- Comparación de los rendimientos académicos de los grupos sometidos al aprendizaje estratégico.

La estrategia de aprendizaje implementada en la asignatura de Expresión Gráfica está enfocada a la resolución de problemas. Consiste en una serie de sesiones en las cuales se les enseñará a los estudiantes paulatinamente cómo planificar, desarrollar y evaluar la resolución de un problema, más específicamente, obtener las vistas isométricas de un sólido. Los estudiantes trabajan en clase desarrollando las vistas de diferentes sólidos reales desarrollados por ellos mismos, con apoyo de una guía que les ayudará a hacerse preguntas en las fases de planeación, desarrollo y evaluación de las soluciones que dan a los problemas

Los estudiantes trabajan en clase desarrollando las vistas de diferentes sólidos reales desarrollados por ellos mismos, con apoyo de una guía que les ayudará personalmente a realizarse preguntas en las fases de planeación, desarrollo y evaluación de las soluciones que dan a los problemas. Para cumplir con el objetivo de esta investigación de aula se realizaron tres fases importantes durante el proceso: modelado, práctica guiada y al final una práctica autónoma.

Tabla 2. Rúbrica para el aprendizaje estratégico en Expresión Gráfica

Rúbrica para el aprendizaje estratégico en expresión gráfica	
1. Planificación	1.1 Disposición de los elementos e instrumentos para dibujar 1.1 Disposición de los elementos e instrumentos para dibujar 1.2 Observación del sólido a dibujar. 1.3 Reflexión de la vista más predominante para iniciar la elaboración del dibujo.
2. Desarrollo y monitoreo	2.1 Estudio de las dimensiones básicas del sólido. 2.2 Organización de las dimensiones que conforman cada una de las vistas. 2.3 Trazar los espacios de las dimensiones finales de cada vista en el formato de dibujo, de acuerdo con la escala seleccionada. 2.4 De acuerdo con el sólido asignado, trazar las líneas de referencia que conforman los planos inclinados. 2.5 Observar e identificar los vértices visibles y no visibles en cada una de las vistas. 2.6 Identificar y trazar los planos ortogonales visibles en cada una de las vistas. 2.7 Proyectar y trazar las aristas de los lados de los planos oblicuos en cada una de las vistas. (Con ayuda de la línea auxiliar de 45° o línea de inglete). 2.8 Trazo final de los planos proyectados en cada una de las vistas.
3. Evaluación	3.1 Verificar si las dimensiones finales corresponden a los planos descritos del sólido entregado. 3.2 Verificar si las vistas proyectadas están en la posición correcta.

Existen varios criterios en la rúbrica para evaluar el proceso autónomo de aprendizaje. Entre ellos se encuentra:

Tabla 3. Criterios de evaluación de la rúbrica de aprendizaje estratégico

Criterios de evaluación de la rúbrica de aprendizaje estratégico en expresión gráfica	
1.	Determinación de los elementos e instrumentos necesarios para dibujar.
2.	Selección de la vista más predominante.
3.	Distribución del espacio real para dibujar las vistas.
4.	Escogencia de la escala apropiada.
5.	Identificación correcta de los planos inclinados y sus líneas de referencia.
6.	Identificación correcta de los vértices y aristas que conforman el sólido.
7.	Identificación y trazo correcto de los planos ortogonales visibles en cada una de las vistas.
8.	Identificación y trazo correcto de los planos oblicuos visibles en cada una de las vistas.

Para elaboración de la estrategia de aprendizaje se le entrega al estudiante una guía sobre la planificación, monitoreo y evaluación durante el desarrollo de cada una de sus actividades.

A lo largo de la experiencia y al final se observó el uso estratégico del conocimiento por parte de los estudiantes, es decir, las decisiones que tomaron al planificar, desarrollar y evaluar la solución a un problema. También se midió el cambio en la habilidad viso espacial de los estudiantes para comprobar la efectividad de la estrategia, así como también una comparación de los rendimientos académicos de los grupos sometidos a aprendizaje estratégico.

3. REVISIÓN DE LA LITERATURA

En este apartado se desarrollará los conceptos de habilidades visoespacial, aprendizaje estratégico y aprendizaje autónomo-autorregulado.

3.1 Habilidad visoespacial

Para tener mayor claridad sobre este tema es necesario comenzar con una visión holística en la historia de la investigación sobre la capacidad espacial (French, J.W., 1951).

Concluyó que la habilidad espacial depende de varios factores, que pueden dividirse en dos grupos fundamentales:

La *visualización*: también conocida como *visión espacial*, es la habilidad para manipular, mover, rotar, o invertir mentalmente objetos en las tres dimensiones, 3D, está definida como las variaciones en la organización del cerebro humano para proporcionar evidencia experimental de una fuente estructural de la variación en las habilidades espaciales (McGee, 1979). Existen muchos estudios que han demostrado que la visualización es la dimensión más importante entre los factores que constituyen la habilidad espacial (Dym, Agogino, Eris, Frey & Leifer, 2005; Eliot, 1983; González, 2015; Mataix Sanjuán, León Robles y Montes Tubío, 2014; Prieto et al., 2008; Sorby, 1999).

- La *orientación espacial* fue definida por French como la capacidad de permanecer confundido por las orientaciones cambiantes en las que se puede presentar una configuración espacial (Borich & Bauman, 1972).

Frente a las exigencias actuales del mundo laboral, la educación superior se ha visto en la necesidad de integrar a las actividades académicas estrategias pedagógicas para ayudar a los estudiantes a adquirir paulatinamente las habilidades que se requieren para ser aprendices críticos y estratégicos y desarrollarse con autonomía en cualquier ámbito.

El elemento básico central en todas las concepciones de percepción visual son las imágenes mentales, es decir, las representaciones mentales que las personas podemos hacer de objetos físicos relaciones, conceptos, etc. (Gutiérrez, 1991).

Se ha confirmado que la capacidad espacial es de particular importancia para el éxito de la educación en ingeniería gráfica y para ser un componente de la inteligencia humana que puede mejorarse mediante la instrucción y la capacitación (Marunic & Glazar, 2013).

Un beneficio potencial de desarrollar las habilidades espaciales es la mejora del rendimiento académico del estudiante en estudios tecnológicos (Basham & Kotrlík, 2008; L Shea y otros, 2001; Olkun, 2003). Los estudiantes de primer semestre que carecen de experiencias previas de abstracción espacial pueden encontrar frustrante el desarrollo de la asignatura de Expresión Gráfica; así mismo, varios tópicos de otras materias en ciclo profesional básico (hasta el cuarto semestre) requieren de la habilidad espacial para la comprensión y contextualización de ejemplos a problemas reales.

3.2 Autonomía y Aprendizaje Autorregulado

El aprendizaje estratégico es explicado por autores como Monereo y Badia (2001), quienes expresan que el concepto de Aprendizaje Estratégico está relacionado con el hecho de “cómo conocer”, dándole protagonismo al aprendizaje de estrategias, mientras que Díaz y Hernández (2002) manifiestan que el aprendizaje estratégico puede ser aplicable diferentes dominios, es decir, no se debe entender únicamente como aprendizaje de estrategias. Asimismo, Pozo y Monereo (2002) describen a este constructo como la oportunidad que se les brinda a los aprendices de poder reflexionar de cuándo y por qué debe utilizarse un método de estudio en particular. Teniendo en cuenta lo anterior, se puede decir que el Aprendizaje Estratégico se caracteriza por el uso de estrategias; sin embargo, esto no indica que el estudiante estará en capacidad de desarrollar sus destrezas; por el contrario, ayudará al sujeto a reflexionar sobre sus fortalezas y puntos a mejorar al momento de aprender; en efecto, para Ferreira y Peretti (2006) el hecho de fomentar estrategias de aprendizaje no garantiza un aprendizaje verdadero; por el contrario, denota igualmente una visión optimista de la vida, identifica la provisionalidad de conocimientos, reconoce la rapidez con la que se ejecutan los cambios y toma una actitud proactiva para retar con ingenio y severidad los nuevos desafíos.

Ahora bien, es importante resaltar la definición de otros autores como González et. Al (2013), quienes manifiestan que el Aprendizaje Estratégico ayuda en gran medida a adquirir recursos intelectuales, operativos y actitudinales, los cuales contribuyen al desarrollo de actos conscientes e intencionales que permiten la consecución de los resultados de aprendizaje esperados. Por esta razón, es importante concebir el Aprendizaje Estratégico como un proceso en el cual los aprendices son autónomos, críticos y autorregulados en su propia construcción del conocimiento.

Igualmente, González et. Al (2013) plantean que el estudiante necesita tomar conciencia y activar ciertos aspectos importantes, los cuales el autor los denomina dispositivos en el proceso del Aprendizaje Estratégico. En primer lugar, es importante que la persona mantenga la capacidad de asombro, es decir, ser perseverante, formular preguntas, idear nuevas formas de hacer las cosas (ingenioso), activar todos los sentidos, tener flexibilidad cognitiva (principalmente en los pensamientos), practicar la metacognición, etc. Asimismo, reconoce la importancia de estimular y tomar conciencia de las habilidades, estrategias, etc., que posibilitan el manejo de la información general y específica a nivel disciplinar. Otros aspectos, como el afectivo, se distinguen en este proceso, entendiendo “afectivo” como las actitudes, emociones y creencias acerca

de sí mismo y la relación existente con las demás personas y la disciplina. Finalmente, valorar el proceso metacognitivo como una toma de conciencia acerca de sus procesos básicos cognitivos.

Todo lo anteriormente mencionado se respalda en la idea de generar espacios de enseñanza-aprendizaje en el aula de clases en donde los estudiantes logren desarrollar competencias orientadas a la organización, planificación, organizar, guiar, evaluar, etc. El Aprendizaje Estratégico es un ejercicio en el cual los aprendices deliberan, reflexionan y toman una actitud sensible frente a las estrategias de aprendizaje que favorecen el procesamiento de la información, así como también el posterior almacenamiento en la memoria significativa del estudiante, ayudándole en la resolución de problemas. Lo último permite tener una visión formativa de los centros educativos, donde se les enseñe a los aprendices a flexibilizar y reestructurar sus propios esquemas mentales; además revela un tipo de enseñanza estratégica y del aprendizaje en las aulas de clases.

4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Describir las percepciones, competencias en dibujo técnico y estrategias de estudio en un curso en el que se implementaron metodologías para promover el Aprendizaje Estratégico.

• Objetivos específicos

1. Describir las percepciones de los estudiantes en torno a la asignatura cuando se implementan metodologías para promover el Aprendizaje Estratégico.
2. Determinar la competencia de los estudiantes para la generación de sólidos y vistas en los cursos donde se promueve el Aprendizaje Estratégico.
3. Caracterizar el uso estratégico de métodos y estrategias de estudio por parte de los estudiantes en los cursos orientados con Aprendizaje Estratégico.

5. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 Tipo y diseño de investigación

Este estudio se enmarca en las investigaciones de enfoque cuantitativo, de alcance descriptivo-comparativo. Se emplean técnicas cualitativas con el propósito de verificar las categorías de análisis que se desprenden de la teoría del Aprendizaje Estratégico.

Sustento de esto Sampiei y Fernandez (2014) manifiestan que los diseños cuantitativos de investigación se ejecutan bajo el modelo de la verificación de hipótesis, realizando observaciones cuantificables y medibles. Asimismo, propone que una vez establecido el tema de estudio es recomendable indagar en la literatura sobre investigaciones que se hayan realizado anteriormente. Por lo anterior, esta investigación estableció claramente su pregunta problema y el objetivo que tendrán como propósito concretar el hacer y el saber dentro de esta investigación de aula.

5.2 Muestra

Como muestra se tomaron dos cohortes continuas de grupos de Expresión Gráfica: un grupo en el segundo semestre de 2017 (22 estudiantes) y tres grupos del primer semestre de 2018 (100 estudiantes). Se realizaron encuestas en la etapa inicial y final del proceso para saber el impacto obtenido con la implementación de la nueva metodología de estrategias de aprendizaje. Por último, se realizaron dos evaluaciones sobre el tema específico de estudio: proyecciones ortogonales e interpretación de vistas espaciales para desarrollar el isométrico u objeto final. Luego se complementa con una encuesta de satisfacción para obtener el grado de motivación del estudiante con la transformación utilizada y de qué forma podría ayudarle esta metodología en su futuro como estudiante y vida profesional.

5.3 Instrumentos

Para la toma de los datos se utilizaron varios instrumentos que permitieron medir y comprobar la utilización de la estrategia seleccionada. Entre los instrumentos utilizados figuran:

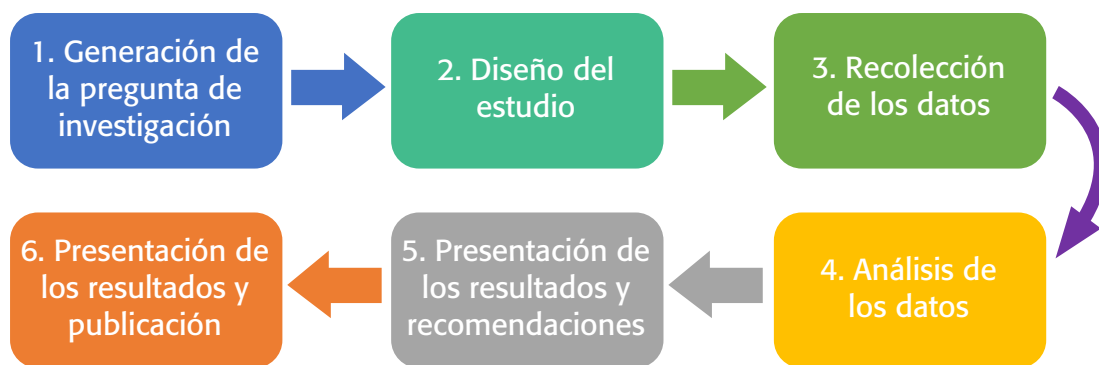
Tabla 4. Instrumentos de la investigación paralela

Técnica	Instrumento	Objetivo	Dirigido a:
Encuesta	Encuesta inicial sobre Percepciones hacia la asignatura Expresión Gráfica.	Identificar las percepciones de los estudiantes en torno a diferentes aspectos del curso: profesor, contenidos, actividades, exámenes entre otros.	Estudiantes
Documentos	Trabajos individuales y grupales, y evaluaciones del curso.	Identificar el dominio que tuvieron los estudiantes en relación con dos habilidades evaluadas: construir las vistas a partir del isométrico, y viceversa.	Estudiantes
Encuesta	Encuesta final sobre estrategias de aprendizaje y estudio.	Identificar el uso estratégico de métodos y estrategias de estudio por parte de los estudiantes en la asignatura Expresión Gráfica.	Estudiantes

La validación del instrumento se realizó bajo ciertos parámetros que garantizaran la confiabilidad de los resultados, y se tomaron además varias pruebas para verificación de la apropiación de la metodología por parte de los estudiantes durante el desarrollo de los exámenes regulares de la asignatura.

5.4. Descripción de la investigación

Esta investigación se basó en las guías redactadas por un par de investigadores de la Universidad Georgia Southern University. El libro trata sobre la estructura básica que hay que seguir para desarrollar un proyecto de principio a fin, enfocados en el aprendizaje (Bishop-Clark & Dietz-Uhler, 2012). Los pasos se pueden apreciar en el siguiente diagrama:



Fuente: elaboración propia.

Figura 1. Diagrama de flujo de las etapas de investigación

Cada uno de estos pasos se ilustra con más detalle y serán soportados con evidencias de las diferentes etapas, y por último se acompañará con anexos de tablas y datos para ayudar al lector. El propósito de utilizar esta metodología no es solo causar impacto en el aprendizaje de los estudiantes, sino a través de comunicaciones formales y revisadas por pares, para contribuir a una mayor base de conocimientos sobre la enseñanza y el aprendizaje.

Para la investigación, la pregunta problema era: *¿Es posible que la implementación de un conjunto de estrategias de aprendizaje en la asignatura EG produzcan un efecto significativo positivo sobre la habilidad de los estudiantes y que los ayude planificar, monitorear y evaluar las decisiones que toma al reproducir vistas a partir de un sólido?*

Basados en esta problemática se diseñaron los objetivos específicos que nos ayudarían a comprender este proceso.

Con respecto al tema de estudio, el profesor pretende que los alumnos realicen la contextualización del concepto de proyecciones existentes, y en especial las proyecciones diédricas u ortogonales, con las que el estudiante de ingeniería se familiariza a lo largo de su formación profesional y de mucha ayuda técnica y didáctica para entender los futuros retos en problemas gráficos de su vida profesional. Las estrategias de aprendizaje y el desarrollo del proceso se resumen en la figura 2.



Figura 2. Estrategias de aprendizaje utilizadas durante el proceso

En la **etapa de modelado** el profesor explica la importancia del tema y de los fundamentos básicos para su comprensión y realización de los ejercicios correspondientes. Para esta actividad es importante despertar la mayor motivación en los estudiantes, y por esto es importante que ellos tengan un grado de concentración alto durante la explicación de los temas. Par lograr este objetivo, el profesor se valió de modelos físicos de objetos, se repartieron en grupo y discutieron la forma de ver el objeto en diferentes posiciones. Luego de un consenso entre ellos tomaron su decisión de la mejor forma de representar e interpretación de las vistas. Simultáneo a esta actividad, el profesor rota por cada uno de los grupos y escucha la forma como perciben el objeto en forma espacial y entrega algunos comentarios para facilitar la comprensión en 3D en cada uno de los grupos. Esta discusión permitió saber un poco más sobre cómo pensaban los estudiantes para tomar una decisión y de qué manera la implementan.

En la **etapa guiada** se le entrega a cada estudiante una guía donde se muestra el paso a paso de la metodología de comprensión de las proyecciones ortogonales y su ubicación en el espacio mediante la interpretación de sus vistas. En esta etapa hay que reforzar también el uso de los instrumentos que se requieren para la ejecución de un trabajo y la importancia de utilizar cada uno de ellos de forma efectiva para la fácil realización de los dibujos (por ejemplo, combinación del uso entre las escuadras de 45° y 30° y con la regla “T”, la interpretación de la escala, tipos de intensidades de líneas y el formato de papel).

Para lograr el **proceso de autorregulación** se le enseña al estudiante cuáles son los criterios de evaluación que se tiene en cuenta para un trabajo exitoso. Esta es la etapa más difícil y demorada del proceso, por eso es indispensable realizar varios ejercicios y que ellos mismo se evalúen y encuentre dónde están los errores y cómo se puede mejorar. Es importante verificar en esta etapa, que existen tres maneras de lograr la autonomía y autorregulación del proceso: la primera sería si el estudiante solo aprendió a seguir instrucciones; la segunda es que sabe utilizar de forma adecuada los procedimientos descritos y la última sería resolver la tarea reflexionando sobre qué hay hacer, cómo hay que hacerlo y por qué, durante el trabajo hasta terminarlo. Los dos últimos logros, especialmente el tercero, son mediante los cuales podemos asegurar que los estudiantes aprenden estrategias para mejorar su aprendizaje y gestionan de forma autónoma y eficiente la actividad.

En la práctica autónoma es donde el estudiante debe reflexionar cómo se realiza el aprendizaje y no únicamente sobre los resultados que se obtienen, (por ejemplo, preguntarse ¿por qué este problema no puede resolverse de otra forma?, o cómo proseguir, en el caso de una variante, a problemas más complejos). Este tipo de objetivos requiere también un cambio en la evaluación por parte del profesor (ahora nos interesa saber cómo los hiciste y por qué; o preguntarle qué tipo de planos no podrías hacer y por qué razones o mediante una rúbrica general que mire los detalles concernientes a la calidad del plano).

En los tres procesos mencionados anteriormente (modelado, guiado y autorregulación), los estudiantes pueden cumplir con su objetivo final con cualquiera de las etapas anteriores: la elaboración de un plano, pero la forma de conseguir este objetivo es muy distinta en cada uno de ellos. La principal diferencia radica en la implementación de la última etapa, donde el aprendizaje es promovido y se logra una calidad en el aprendizaje. Aquellos estudiantes que aprendieron a planificar su trabajo, resaltando los puntos más importantes para realizar la tarea, es posible que

estén más preparados para afrontar tareas de mayor nivel, como son en este caso los planos complejos, en las que puede analizar cuál debe ser la finalidad de la actividad y tomar decisiones respecto a la mejor manera de realizarlo. Esto significa que el estudiante esté en capacidad de analizar, antes de empezar la tarea, qué sabe y en qué tiene dudas y cuáles son las características y finalidad que se persiguen. Así como también, mediante su autorreflexión previa, puede justificar adecuadamente sus decisiones sobre los procedimientos que llevará a cabo para la realización del plano.

A continuación mostramos las diferentes etapas desarrolladas en el aula de clase durante el proceso (ver figura 4): (1) etapa de modelado, (2) modelos físicos utilizados para la práctica guiada, (3) y (4) práctica guiada, (5) y (6) práctica autónoma.



Figura 3. Diferentes etapas utilizadas durante la implementación de las estrategias de aprendizaje

6. RESULTADOS

6.1 Percepciones sobre la asignatura

Con miras a conocer cuáles eran las percepciones generales que tenían los sujetos en relación con el curso se les hizo esta pregunta: *¿Cuál es tu opinión general sobre la clase de Expresión Gráfica?* Las respuestas fueron analizadas bajo la técnica de análisis de contenido cuantitativo, que permite un contraste entre las frecuencias con las que emergen ciertas categorías que se cree representan o resumen la variabilidad en las percepciones.

Tabla 5a. Descripción de las categorías y subcategorías utilizadas en el proceso de Aprendizaje Estratégico

Categorías	Subcategorías	Resumen
Aprendizajes disciplinares [40 %]	Nivel 1: Aprendizaje de lo básico [64 %]	Se incluyen aquí aquellas respuestas que indican que la asignatura Expresión Gráfica les sirvió a los estudiantes para aprender los fundamentos del dibujo técnico en ingeniería: "Nos ha enseñado a tener otro punto de vista de un objeto para poder realizar un dibujo". "Aprendí lo necesario para desempeñarme en el tema interpretación de vistas, y demás temas vistos en clase".
	Nivel 3: Aprendizaje significativo [26 %]	Se describen aquí las respuestas que implican el logro de aprendizajes con sentido personal para los estudiantes y conectados con sus conocimientos previos y futuros aprendizajes: "Estas bases son muy importantes para la comprensión de futuros temas"; "En este curso de Expresión Gráfica, aprendí a una concepción espacial que me permitió resolver los diferentes problemas que se puedan presentar en el futuro".
	Nivel 2: Práctica autónoma [10 %]	La materia se describe en función de la carga de práctica autónoma en la realización de ejercicios y problemas de dibujo técnico en ingeniería: "Tuve que practicar por mí mismo"; "después de todo, esta materia necesita mucha práctica".

Fuente: elaboración propia.

La siguiente tabla sintetiza las diferentes respuestas encontradas. La primera categoría hace referencia a los aprendizajes disciplinares, esto es, a aquellas respuestas relacionadas con los contenidos específicos de la asignatura Expresión Gráfica y que ocupan el 40 % del total de las respuestas analizadas. En este sentido son tres las subcategorías que emergen: *Aprendizaje de lo básico*, en el 64 % de las respuestas, seguida de *Aprendizaje significativo* (26 %) y *Práctica autónoma* (10 %).

Tabla 5b. Descripción de las categorías y subcategorías utilizadas en el proceso de Aprendizaje Estratégico

Categorías	Subcategorías	Resumen
Dificultades [27 %]	Dificultades Inespecíficas [34 %]	Aquellas respuestas en las que los estudiantes mencionan haber tenido dificultades en la asignatura, pero no aclaran cuáles: "Tuve muchas dificultades a lo largo del semestre, pero supe sobrellevarlas".
	Relacionadas con el contenido [34 %]	Aquellas dificultades relacionadas con el contenido propio de la asignatura, interpretación de vistas, en círculos, isocurvas y manejo de escalas de medida, se mencionan en diferentes respuestas de los estudiantes.
	Manejo del tiempo [11 %]	Otras dificultades mencionadas hacían referencia al manejo del tiempo durante los exámenes, pero especialmente al tiempo que se destina a realizar las actividades que se proponen para estudio independiente (las planchas).
	Sin dificultades [11 %]	Eventualmente algunos chicos no tuvieron dificultad alguna durante el desarrollo del curso.
	Conocimiento previo [10 %]	Una parte de los estudiantes menciona dificultades asociadas a la falta de preparación previa o de conocimientos previos adecuados para aprender el dibujo técnico de ingeniería: "Ya que no tuve conocimientos escolares previos en esta materia".

Categorías	Subcategorías	Resumen
Apoyo en clase [20 %]	Ayuda / explicación del profesor [85 %]	Se describen aquí las respuestas que resaltan el apoyo del profesor en la clase, que va desde las explicaciones adicionales que brindó, hasta la retroalimentación oportuna que les proporcionó a los estudiantes, pasando por los ejercicios que sugería como clave para realizarlos en sus sesiones de estudio independiente: "Me corrigió errores de mis trabajos y me enseñó como hacerlo bien".
	Apoyo de pares [15 %]	Algunas de las respuestas apuntaron al papel que jugó las asesorías con pares de apoyo y el apoyo mismo de los compañeros de la clase. "pero gracias a las tutorías puede mejorar".

Categorías	Subcategorías	Resumen
Clima de clase [13 %]	Desempeño en cuanto a la exigencia de la clase [52 %]	Se incluyen las respuestas en las que los estudiantes reconocen que el curso tuvo un grado importante de dificultad, con el cuál se sintieron retados: "Me enfrente a varios retos que exige la asignatura"; "Esta materia fue la que me pareció más difícil del todo el semestre".
	Satisfacción con la clase [29 %]	Se incluyen aquí las respuestas en las que se reconoce que los estudiantes se sintieron satisfechos con el curso: "Me siento satisfecho con el curso de expresión gráfica"; "Siento que se cumplió a cabalidad todo lo planteado como meta al final del semestre".
	Clase entretenida [19 %]	Se incluyen aquí las respuestas en las que se reconoce que los estudiantes sintieron entretenida la clase: "Para mí la clase de expresión gráfica fue muy recreativa".

Las siguientes tres tablas explican otras categorías y subcategorías de análisis que se encontraron durante la investigación de aula. En ese sentido, el 27 % de las respuestas mencionaron las dificultades en el curso, otro 20 % acerca de los tipos de apoyo recibidos dentro y fuera del salón de clases y un 13 % final que resumen las respuestas relacionadas con el clima de la clase.

6.2 Desarrollo de habilidades

Caso A: Elaborar vistas a partir de isométrico

Uno de los propósitos de la investigación giraba en torno a diferenciar el efecto de la implementación de la estrategia en los grupos bajo estudio. Dos cohortes seguidas fueron analizadas para tal fin, un grupo del segundo semestre del período 2017 y tres grupos del primer semestre de 2018.

La prueba de Kruskal-Wallis es una técnica no paramétrica que permite determinar si los cuatro grupos en comparación son diferentes entre sí, al probar la hipótesis inversa, que efectivamente todos los grupos son similares en una variable a la vez. Tanto para las calificaciones asociadas la habilidad para construir las vistas a partir de un isométrico como para la habilidad de hacerlo a la inversa la prueba estadística desmiente la probabilidad que todos los grupos se comporten de la misma manera ($p < 0,05$).

Tabla 6. Resumen de pruebas de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de vista es la misma entre las categorías de Grupo	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	10.000	Rechazar la hipótesis nula
2	La distribución de Isometrico es la misma entre las categorías de Grupo	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	.000	Rechazar la hipótesis nula

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de .0.

Así las cosas, los diagramas de caja y bigotes en la figura 4 resumen las calificaciones del único grupo del segundo semestre de 2017 y de los tres grupos del siguiente periodo. La prueba de diferencia de medianas en la tabla 5 compara cada pareja de cursos, confirmando que el grupo de 2017 (201730 _D) es diferente a los cursos del periodo 2018, a excepción del grupo B del periodo 2018 (201810_B), como también dando por sentado que las calificaciones de los grupos A y C del mismo periodo son equivalentes.

Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes

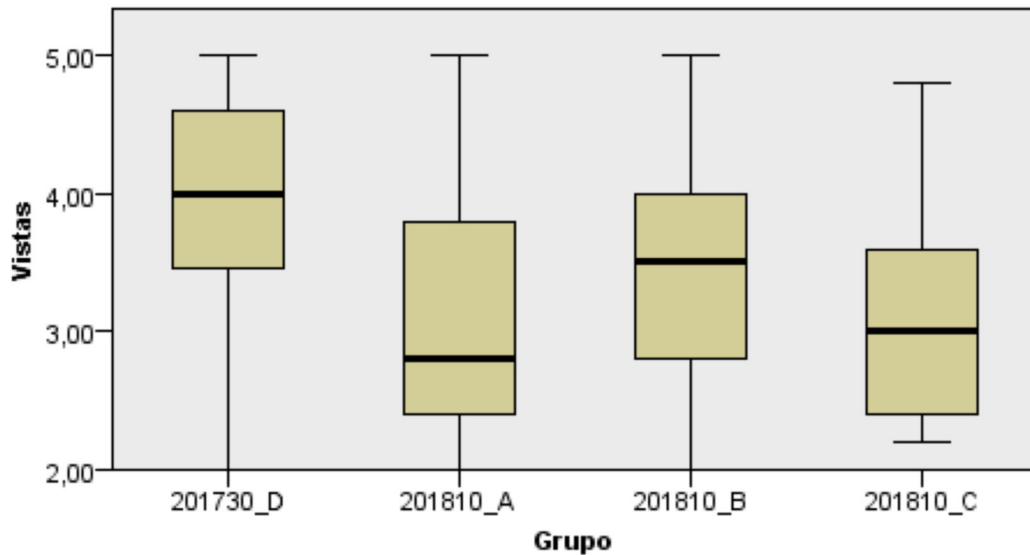


Figura 4. Diagrama caja y bigotes para calificaciones de los estudiantes en interpretaciones de vistas mediante un isométrico conocido

Tabla 7. Parejas de curso

Cada nodo muestra el rango promedio de muestras de Grupo

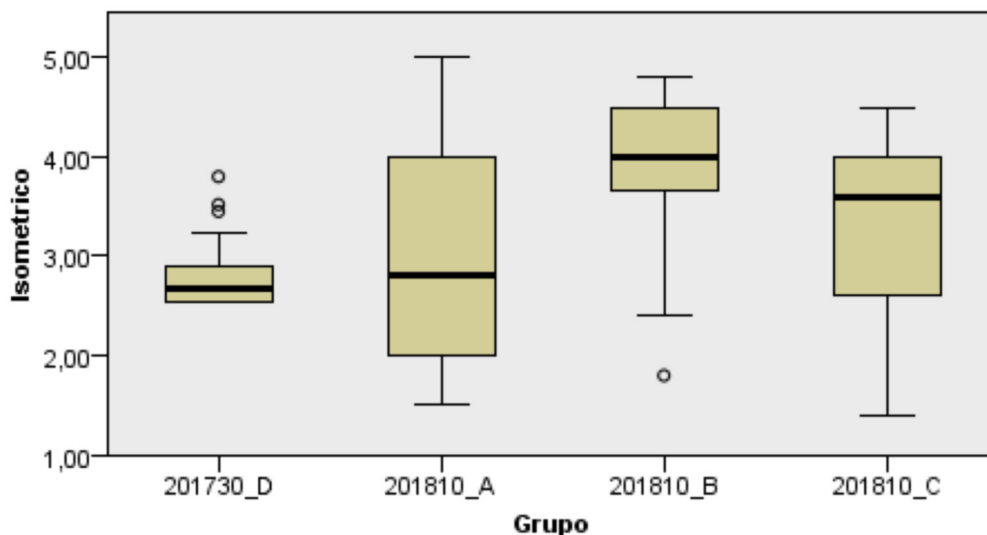
Muestra 1	Muestra 2	Estadístico de contraste	Error estándar	Desv. Estadístico de contraste	Sig.	Sig. ajust.
201810 A	201810 C	-2,295	8,343	-.275	,783	1,000
201810 A	201810 B	-13,379	8,129	-1,646	,100	,599
201810 A	201810 D	29,112	9,454	3,080	,002	,012
201810 C	201810 B	11,084	8,462	1,310	,190	1,000
201810 C	201810 D	26,818	9,741	2,753	,006	,035
201810 B	201810 D	15,734	9,559	1,646	,100	,599

Cada fila prueba la hipótesis nula de que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son las mismas. Se muestran las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es de 05. Los valores de significación se han ajustado con la corrección Bonferroni en varias pruebas.

Caso B: Reconstruir el isométrico a partir de las vistas

Un análisis similar se llevó a cabo con las calificaciones asociadas a la habilidad de construir el isométrico a partir de las vistas. Los diagramas de caja y bigotes sugieren que el grupo B, del periodo 2018, destaca respecto a los demás.

Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes



La prueba de Kruskal-Wallis presentada en la primera tabla confirma que al menos uno de los cursos es diferente de los demás ($p < 0,05$), y el resumen de pruebas de medianas apunta a que el grupo diferente es el grupo B del periodo 2018 (201810_B), por sus comparaciones con los grupos D y A, respectivamente.

Tabla 8. Comparaciones entre grupos

Muestra 1	Muestra 1	Estadístico de contraste	Error estándar	Desv. Estadístico de contraste	Sig.	Sig. ajust.
201810 D	201810 A	-7,773	9,453	-,822	,411	1,000
201810 D	201810 C	-17,604	9,741	-1,807	,071	,424
201810 D	201810 B	-38,318	9,559	-4,009	,000	,000
201810 A	201810 C	-9,831	8,343	-1,178	,239	1,000
201810 A	201810 B	-30,545	8,129	-3,758	,000	,001
201810 C	201810 B	20,714	8,462	2,448	,014	,086

6.3 Aprendizaje Estratégico y Estrategias de Aprendizaje

Uno de los aspectos fundamentales de Aprendizaje Estratégico se refleja en la auto-evaluación. Los aprendices estratégicos realizan cambios en su forma de planificar, desarrollar y evaluar su propio aprendizaje, que a juicio de los investigadores se reflejan en sus respuestas a las tres preguntas que se apuntaron en la encuesta:

- ¿Qué hacías para estudiar en la asignatura?
- Tu manera de estudiar al final del curso, ¿era igual a cuando lo empezaste?
- Si algún amigo tuyo cursara la misma asignatura, ¿cuál consejo le darías para que le fuera bien?

Un análisis de contenido cuantitativo permitió determinar las categorías de análisis que con mayor frecuencia emergieron en el discurso de los estudiantes. En relación con la primera pregunta, la siguiente tabla resume las estrategias de aprendizaje y estudio que emplearon los estudiantes del curso 201730_D.

Tabla 9. Estrategias de aprendizaje empleadas por los estudiantes

Estudio individual	Total	%
Practicar, realizar ejercicios, talleres y tareas.	63	51 %
Leer (material de clase, normativa, diapositivas)	11	9 %
Programas (Autocad y SolidWorks)	3	2 %
Conceptos teóricos	2	2 %

Tabla 10. Análisis de la pregunta ¿Qué hacías para estudiar en la asignatura?

Ayudas externas	Total	%
Nada	3	2 %
Prestar atención en clase	1	1 %
Tutorías y monitorías	13	10 %
Internet (ver videos en YouTube)	11	9 %
Con compañeros	9	7 %
Análisis Visoespacial	Total	%
Analizar vistas e isométricos	6	5 %
Analizar objetos del entorno	2	2 %

Como se observa, el 64 % de las mismas se agrupaban en estrategias de estudio individuales, a diferencia de aquellas que involucran a otros agentes ayudas externas (26 %), algunas propias de las competencias básicas de análisis visoespacial (7 %) y otras exclusivamente orientadas a prestar atención en clase (1 %).

De manera general, resalta que la mayoría de las opiniones (51 %) dadas hicieron referencia a sesiones de práctica individual que incluía la realización de ejercicios, talleres y tareas (*planchas*) propuestos por el docente del curso. Las notas de clase del curso, los videotutoriales en YouTube relacionados con los temas y la asistencia a las monitorias (sesiones de apoyo orientadas por estudiantes avanzados de la carrera) constituyeron también importantes acciones dentro de las estrategias de estudio de los estudiantes bajo observación al ser referidas en el 28 % de las unidades de análisis examinadas.

En relación con los cambios en su forma de estudiar en la asignatura, la tabla 9 compara los tipos de cambios que según sus respuestas implementaron en sus estrategias de aprendizaje y de estudio desde que iniciaron el curso hasta que lo finalizaron.

Tabla 11. Análisis de la pregunta Cambios en la forma de estudiar

Cambios en los resultados	Total	Porcentaje
Mejor	3	10 %
Cambió el sentido/significado	1	3 %
Cambios en las estrategias de estudio	Total	Porcentaje
Mejores habilidades de estudio	8	26 %
Mejor manejo del tiempo de estudio	5	16 %
Asistir a tutorías	2	6 %
Mayor interés / ganas	3	10 %
Más tiempo de ejercitación	2	6 %
Mayor autoexigencia	7	23 %

Mejorar las habilidades de estudio (26 %), exigirse más (23 %) y mejorar el manejo del tiempo (16 %) fueron los cambios que se mencionaron con mayor frecuencia. En menor medida, los estudiantes le imprimieron un mayor interés a las actividades (10 %), dedicaron más tiempo de ejercitación (6 %) y asistieron a tutorías con pares de apoyo (6 %).

Sumado a ello, se enuncian mejoras progresivas en la comprensión de los temas y del sentido de los contenidos en la asignatura. Aunque no pareciera que se refieren a cambios en la manera de estudiar, es preciso recordar que las estrategias de aprendizaje mejorar la comprensión, pero también en la medida que mejora la comprensión o experticia en el contenido se especializan mayormente las estrategias de aprendizaje.

Con miras a precisar en qué medida el curso enriqueció sus estrategias de aprendizaje se le hizo la tercera pregunta. En el contexto de una situación hipotética en la que un compañero de carrera estuviese próximo a matricularse en el curso, importaba conocer cuáles orientaciones como “estudiante experto” este le daría.

Tabla 12. Análisis de la pregunta ¿Cuál consejo le darías para que le fuera bien en la asignatura?

¿Cuál consejo le darías para que le fuera bien en la asignatura?	Porcentaje
Practicar, resolver ejercicios	40 %
Prestar atención en clase	21 %
Esfuerzo, dedicación, estudio constante	21 %

La tabla 12 sugiere que la realización rutinaria de ejercicios es la estrategia de estudio que más recomendarían a un amigo (40 %), seguida de prestar más atención en clase (21 %), emprender con mayor esfuerzo, dedicación y estudio constante (21 %). En menor medida, asistir a las tutorías de pares de apoyo (9 %), organizar mejor las actividades con miras a ser cumplidos en las fechas (5 %), aprovechar los espacios de asesoría con el docente (3 %) y una muy particular que hace referencia explícitamente a “pensar como ingeniero” (2 %).

Finalmente, y atendiendo a la dimensión del Aprendizaje Estratégico que demanda la mejora de la experticia en la resolución de genuinos problemas, se les hizo a los estudiantes del grupo 201730_D la pregunta: Imaginemos que nuevamente cursa la asignatura, ¿Volverías a resolver los ejercicios de los exámenes de la misma manera? La siguiente gráfica refleja la introducción de cambios en la planificación y desarrollo o monitoreo de las decisiones que ahora toman al momento de resolver los problemas propuestos.

Tabla 13. Cambios durante la planeación

	¿Qué cambiarías?	Total	Porcentaje
En el desarrollo del examen	Mayor efectividad	1	1 %
	Mayor precisión	6	8 %
	Aplicaría diferentes estrategias / métodos	9	12 %
	Mayor estética	16	22 %
	Manejo más eficiente del tiempo	29	39 %
Antes del Examen	Mayor práctica con antelación	1	1 %
	Solicitaría ayuda externa	1	1 %
	Arreglar vacíos de conocimiento / desempeño	11	15 %

En materia de la planificación, los estudiantes ahora reconocen la importancia de trabajar sobre los conocimientos previos necesarios para la comprensión del nuevo conocimiento o el desarrollo de nuevas habilidades (15%). Solicitar la ayuda de un tutor o del profesor en momentos específicos previos al examen (1 %) y realizar sesiones prácticas con mayor antelación al examen (1 %) son también aspectos que se resaltan en su discurso.

Durante el examen los estudiantes hacen énfasis en un manejo cada vez más eficiente del tiempo (39 %), un criterio estético más riguroso (22 %), la aplicación de un set variado de estrategias de dibujo (12 %), con mayor precisión en el trazo (8 %) y en general mayor efectividad en el cumplimiento de la tarea (1 %).

7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

De acuerdo con las respuestas de los estudiantes en las encuestas aplicadas, y tomando como referencia el análisis de su rendimiento en diferentes pruebas durante el curso, se analizaron los resultados en cada objetivo.

En principio observamos que el 40 % de los estudiantes efectivamente utilizó algunas formas de aprendizaje para comprender los contenidos relacionados las proyecciones diédricas y realización de planos: el 64 % aprendió a seguir las instrucciones; un 26 % alcanzó un aprendizaje significativo, es decir aprendieron a utilizar de forma adecuada los procedimientos específicos de las actividades, y un solo 10 % comprendió la importancia de las prácticas autónomas, reflexionando cada los pasos del qué, cómo y por qué antes de hacer la tarea.

Se puede complementar que la suma de los dos subgrupos anteriores, es decir. el 36 % de los estudiantes, aprendió a mejorar estrategias para mejorar su aprendizaje y realizarlo de forma autónoma; el 27 % de la población total de estudiantes, manifestó encontrar dificultades durante la comprensión de los contenidos de abstracción espacial; el 34 % comentó que tuvo ciertas dificultades, pero no especificó cuáles, pero pudo sobrellevarlas, y otro 34 % especificó los temas donde tuvo dificultades y también las superaron.

Llama mucho la atención que un 11 % de este subgrupo manifestó que no tuvo dificultades durante el desarrollo del grupo; este grupo es muy diverso con respecto a su madurez cognitiva de comprensión durante el semestre, ya que algunos de ellos, aunque no aprendieron ningún tema similar de habilidades espaciales en el colegio, no presentaron problemas en la comprensión de este tema.

Un punto para analizar se relaciona con el 20 % de los estudiantes, los cuales manifestó que sí hubo un grado de afectación debido al apoyo docente y pares, lo cual se refleja en que el 85 % de este subgrupo comentó que hubo un acercamiento personalizado del profesor donde en cada uno de los ejercicios corregía sus errores y explica la forma de mejorarlo, y otro 15 % comentó su mejoramiento debido a las tutorías de monitores del CREE y la interacción con los compañeros de clase. Con respecto al clima de clase, el 13 % de los estudiantes, manifestó que encontró un clima apropiado para su aprendizaje; otros hablaron de la complejidad y retos del curso, y otros sobre un ambiente recreativo y lúdico.

El 27 % de los estudiantes manifestó tener dificultades durante el aprendizaje en las proyecciones diédricas, pero no aclara cuáles son; esto podría deberse a que muchos de ellos vienen de procesos académicos escolares donde los temas de dibujo espacial no se tuvieron en cuenta durante su formación, y otros por no saber cómo debería estudiarse este tipo de asignaturas.

Con respecto a las estrategias de aprendizaje utilizadas, el 64 % de los estudiantes apunta a las estrategias de estudios individuales, mientras que el 26 % prefiere un poco de ayuda externa (tutorías, videos guiados en YouTube, amigos), un 7 % competencias básicas espaciales y un grupo muy reducido, 1 %, atención en clase. Así mismo, el 51 % de toda la población enfatiza que su proceso mejoró a medida que se realizan las diferentes tareas y actividades durante la clase. Esto demuestra que, aunque tengamos una generación de estudiantes en la que predomina el estilo de aprendizaje visual, es indispensable utilizar otros recursos guiados que le permitan al estudiante de fortalecer su pensamiento significativo y grado de autonomía.

En relación con las estrategias de aprendizaje y estudio, se puede afirmar que una de las formas de aprender de forma eficiente el comportamiento espacial es con la práctica, ejercicios guiados en clase, talleres y tareas. Un 51% de los estudiantes confirma esta hipótesis; mientras que un 26 % está de acuerdo con la ayuda de pares y externos.

Otro aspecto importante para destacar es el poco grado de similitud de los procesos con respecto a dos cortes seguidas en la Universidad del Norte. El grado de divergencia de los resultados se debe a la diferencia académica que existe entre estudiantes pertenecientes al calendario académico A (2018-10) y B (2017-30). El calendario A entra en enero y sale en diciembre, mientras que el calendario B entra en septiembre y sale en agosto. Por esta razón se puede apreciar que en la prueba de diferencia de medianas del grupo de 2017 es diferente a los cursos del periodo 2018.

Por otro lado, la homogeneidad del curso respecto al nivel de conocimiento inicial sobre abstracción espacial facilita el desarrollo de la metodología, el tipo de cambios gradual de los procesos cognitivos hasta llegar a la autoevaluación del proceso. Es decir que el grupo tenga un conocimiento previo del espacio, se puede avanzar un poco más rápido y se puede utilizar un grupo de ejercicios de mayor complejidad para fortalecer el pensamiento crítico y la autonomía entre los estudiantes.

Luego de aplicar la metodología de Aprendizaje Estratégico en las aulas de clase de Expresión Gráfica se puede entrever que, efectivamente, sí mejora las habilidades de estudio (26 %), hay mayores exigencias en la forma y calidad de los trabajos (23 %) y se puede manejar de forma eficiente el tiempo para estudio de los temas (16 %). El 40 % de los estudiantes afirma que aconsejaría a los nuevos estudiantes la realización rutinaria de ejercicios y el 21 % adicional que recomendaría el grado de atención durante el desarrollo de las clases. La minoría de la población (15 %), afirma que sería necesario la interlocución con pares, asesorías directas con el docente.

8. CONCLUSIONES

Este estudio se fijó como objetivo describir las percepciones, competencias en dibujo técnico y estrategias de estudio de varias cohortes de estudiantes que hicieron parte de la asignatura Expresión Gráfica, y en el se implementaron metodologías para promover el Aprendizaje Estratégico. A partir de la aplicación de las encuestas descritas y del análisis de los rendimientos en los exámenes y trabajos grupales e individuales se pudo evidenciar que cuando los estudiantes aplican las estrategias de aprendizajes mediante el modelado y práctica guiada, pueden planificar, monitorear y evaluar su tarea de forma eficiente.

En relación con el análisis del rendimiento académico, no puede determinarse con fiabilidad que la estrategia implementada tuviese un efecto claro en las habilidades de los estudiantes para armar las vistas y los isométricos; sin embargo, en la encuesta final los estudiantes demuestran una mayor variedad de estrategias de estudio que incluyen soluciones ingeniosas y que según González (2009) implican cierta flexibilidad cognitiva y práctica de la metacognición.

La habilidad viso-espacial puede ser la variable que permita entender los resultados vistos en torno a la competencia de los estudiantes de crear vistas e isométricos. Tal como lo menciona Marunic y Glazar (2013), la capacidad espacial es de particular importancia para el éxito de la educación en ingeniería gráfica; y en este sentido,

una intervención de solo cuatro meses con una metodología explícitamente orientada al desarrollo de esta capacidad puede resultar insuficiente. En este sentido, y con miras a estudios posteriores, debe examinarse la probabilidad de realizar implementaciones más extensas en grupos de estudiantes que pervivan más allá de su primer semestre en la asignatura.

El conocimiento previo y el adecuado manejo del tiempo figuraron como factores claves en el desempeño del estudiante según lo expresado en las encuestas. El aprendizaje estratégico requiere del conocimiento de procedimientos técnicos básicos y de saberes conceptuales mínimos para poder planear, monitorear y evaluar su propia ejecución en una tarea.

Una vez que el estudiante sea capaz de observar los resultados obtenidos y realizar su propia evaluación, esto es, si comprueba que los resultados concuerdan con sus propios objetivos y actuación, y aprende a identificar lo acertado de sus decisiones deliberadas, se puede asegurar que ha logrado un avance significativo y una transformación en la capacidad de percibir con exactitud el mundo visual.

Por último, podemos concluir que el uso de estrategias requiere de un sistema y un conjunto de actividades que controlen continuamente el desarrollo de las diferentes etapas del proceso, y diferenciar cuál de los acontecimientos es de mayor relevancia para el estudiante y que él decida cuando sea preciso, y con el uso de la guía de planificación de las tareas y las instrucciones paso a paso para resolver un problema, los estudiantes lograron mejorar su capacidad cognitiva en la comprensión de temas de abstracción espacial y el dibujo técnico para ingeniería.

Recomendaciones

En la etapa de inicio de la carrera universitaria se hace evidente la formación de los estudiantes en estrategias de aprendizaje y estudio adecuadas para la ingeniería y en general para las ciencias. Instruir al estudiante sobre la metacognición y su papel en el aprendizaje es acercarlo al control monitoreo de su propia actividad mientras aprende. Este estudio aporta evidencia de cómo se desarrolla el aprendizaje en una clase orientada bajo estas nociones y de los resultados positivos que puede llegar a lograr.

Así mismo, es necesario que los jóvenes comprendan por qué es necesario cambiar su manera de pensar para tener éxito en la parte académica. Entre los puntos más importantes por tratar en estos temas de inmersión cognitiva figuran: a) ser conscientes de que son la parte esencial para la solución a los problemas, b) enseñarles a

aprender a monitorear y controlar el proceso mental, c) reconocer que la memorización de fórmulas y hechos no es el camino del aprendizaje, sino se entiende previamente al aplicación y la importancia de la información; y por último d) reconocer que el conocimiento y la comprensión no se imparte por el profesor, sino que debe ser construido por el estudiante.

Debido a que muchos estudiantes que inician sus estudios de ingenierías carecen de conocimientos previos de abstracción y geometría espaciales, también denominada geometría de los cuerpos sólidos, existe la necesidad de abrir cursos preuniversitarios para guiarlos al mundo de la comunicación gráfica y temas básicos de la visión espacial.

Desde el punto de vista de infraestructura institucional, hay que reformar los cursos de tal forma que permita la integración de la presentación de modelos físicos de objetos, experimentación virtual, programas de multimedia, “software”, trabajos en equipo y clases magistrales interactivas digitales para la comprensión de los temas de clases. Esta nueva sala de interacción espacial contribuiría al mejor desarrollo del proceso educativo en esta área de aprendizaje.

Con respecto a los ejercicios de clase, sería necesario realizar una guía metódica de los temas de mayor interés del curso e implementar una metodología diferenciada de los tipos de ejercicios con el fin de que los avanzados en los temas puedan seguir practicando y profundizando los temas de manera gradual.

Desde el punto de vista curricular, la temática del dibujo, en todas las ramas de ingenierías, tiene pocos créditos (horas): dos horas teóricas semanales y dos horas de CAD semanales. Y son pocas horas para poder implementar esta metodología de forma completa y gradual. Hay que tener presente que son estudiantes de primer semestre, y debido a al uso de los conocimientos previos que trae el estudiante, el profesor debería de explorar y explotar de manera personalizada con el fin que el estudiante pueda encontrar la conexión entre los contenidos y temas explicados sobre el razonamiento espacial.

Actualmente el sistema de evaluación de esta asignatura es una sumatoria de trabajos prácticos y talleres realizados por el estudiante y exámenes de los avances de los temas. Se proyecta diseñar una metodología de evaluación en la que se pueda considerar la disposición del estudiantil en la mejora y cumplimiento de los criterios básicos de planeación, autonomía, regulación, monitoreo y autoevaluación.

REFERENCIAS

- About ABET | ABET. (s. f.). Recuperado de: <https://www.abet.org/about-abet/>
- Adanez, G. P. y Velasco, A. D. (2002). Predicting Academic Success of Engineering Students in Technical Drawing from Visualization Test Scores. *Journal for Geometry and Graphics*, 6(1), 99-109.
- Basham, K. & Kotrlik, J. (2008). The Effects of 3-Dimensional CADD Modeling on the Development of the Spatial Ability of Technology Education Students. *Journal of Technology Education*, 20(1). <https://doi.org/10.21061/jte.v20i1.a.3>
- Bishop-Clark, C. & Dietz-Uhler, B. (2012). *Engaging in the Scholarship of Teaching and Learning: A Guide to the Process, and How to Develop a Project from Start to Finish*. Stylus Publishing, LLC.
- Borich, G. D. & Bauman, P. M. (1972). Convergent and Discriminant Validation of the French and Guilford-Zimmerman Spatial Orientation and Spatial Visualization Factors. *Educational and Psychological Measurement*, 32(4), 1029-1033. <https://doi.org/10.1177/001316447203200418>
- Cerato, A. I., Cerato, A. I. y Gallino, M. (2013). Competencias genéricas en carreras de ingeniería. *Ciencia y Tecnología*, 1(13). <https://doi.org/10.18682/cyt.v1i13.58>
- Díaz, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una visión constructivista*. México: McGraw-Hill.
- Dym, C. L., Agogino, A. M., Eris, O., Frey, D. D. & Leifer, L. J. (2005). Engineering Design Thinking, Teaching, and Learning. *Journal of Engineering Education*, 94(1), 103-120. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2005.tb00832.x>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación*. (6th ed.). McGraw-Hill.
- Earnest, J. (2005). ABET engineering technology criteria and competency based engineering education. *Proceedings Frontiers in Education 35th Annual Conference*, F2D-7. <https://doi.org/10.1109/FIE.2005.1612046>
- Eliot, J. S., I. M. (1983). *An international directory of spatial tests*.
- French, J.W., 1951. *The description of aptitude and achievement tests in terms of rotated factors*, Chicago: University of Chicago Press.
- Gardner, H. (1993). *Frames of mind: the theory of multiple intelligences* 2^a ed. New York: Basic Books.

- González, C. R., Martín-Gutiérrez, J., Domínguez, M. G., Hernán Pérez, A. S. & Carrodegua, C. M. (2013). Improving Spatial Skills: An Orienteering Experience in Real and Virtual Environments with First Year Engineering Students. *Procedia Computer Science*, 25, 428-435. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.11.054>
- González, R. (2015). *Habilidades espaciales y género. Análisis y desarrollo en estudiantes de los grados de ingeniería en la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria*. 242.
- Gonzato, M., Blanco, M. T. F. y Godino, J. D. (2011). Tareas para el desarrollo de habilidades de visualización y orientación espacial. *Números: Revista de didáctica de las matemáticas*, 7, 799-117.
- Gutiérrez, A. (1991). *Procesos y habilidades en visualización espacial*. 16.
- Leopold, C., Gorska, R. A. & Sorby, S. A. (2001). International Experiences in Developing the Spatial Visualization Abilities of Engineering Students. *Journal for Geometry and Graphics*, 5(1), 81-91.
- Linn, M. C. & Petersen, A. C. (1985). Emergence and Characterization of Sex Differences in Spatial Ability: A Meta-Analysis. *Child Development*, 56(6), 1479-1498. <https://doi.org/10.2307/1130467>
- Marunic, G., y Glazar, V. (2013). Spatial ability through engineering graphics education. *International Journal of Technology and Design Education*, 23(3), 703-715. <https://doi.org/10.1007/s10798-012-9211-y>
- Mataix Sanjuán, J., León Robles, C. y Montes Tubío, F. de P. (2014). Las habilidades espaciales de los estudiantes de las nuevas titulaciones técnicas. Estudio en la Universidad de Granada. *EGA. Revista de Expresión Gráfica Arquitectónica*, 19, 264-271. <https://doi.org/10.4995/ega.2014.1767>
- Monereo, C. y Badía, A. (2001). *Ser estratégico y autónomo aprendiendo*. Barcelona: Graó.
- McGee, M. G. (1979). Human spatial abilities: Psychometric studies and environmental, genetic, hormonal, and neurological influences. *Psychological Bulletin*, 86(5), 889-918. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.86.5.889>
- McGuire, S. Y. (2004). *Emphasizing Two Underutilized Dimensions of Learning: Metacognition and Motivation*. 6.
- Naranjo C. y Bohórquez D. (2007). Estudio diagnóstico sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje del razonamiento espacial aplicado a los dibujos axonométricos-isométricos. *Revista arbitrada venezolana del Núcleo Luz-Costa Oriental del Lago*, 2 (1), 74-107.
- Olkun, S. (2003). Making connections improving spatial abilities with engineering drawing activities. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*. <https://doi.org/10.1501/0003624>

- Pedrosa, C. M., Barbero, B. R. & García, M. E. B. (2015). Interactive learning management system to develop spatial visualization abilities. *Computer Applications in Engineering Education*, 23(2), 203-216. <https://doi.org/10.1002/cae.21590>
- Pozo, J. I., Badia, M. C., y Font, C. M. i. (1990). La enseñanza de las estrategias de aprendizaje en el contexto escolar. *Desarrollo psicológico y educación*. Vol. 2: *Psicología de la educación escolar*, pp. 235-258. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2089538>
- Pozo, J. y Monereo, C. (2002). *El aprendizaje estratégico*. Madrid: Santillana.
- Ferreira, H. y Peretti, G. (2006). *Diseñar y gestionar una educación auténtica: Desarrollo de competencias en escuelas situadas*. Buenos Aires: Ediciones Novedades Educativas.
- Prieto, G., y Velasco, A. D. (2008). Entrenamiento de la visualización espacial mediante ejercicios informatizados de dibujo técnico. *Psicología Escolar e Educativa*, 12(2), 309-317.
- Prieto, G., Velasco, A. D., Arias-Barahona, R., Anido, M., Núñez, A.-M., y Có, P. (2008). ¿Mejora la visualización espacial con el aprendizaje del Dibujo Técnico? *Revista Mexicana de Psicología*, 25(1). Recuperado de: <http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=243016300014>
- Rodríguez, D. V. y Cavero, M. P. R. (2013). Una innovadora metodología para ejercitar la capacidad de visión espacial de los estudiantes de ingeniería. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 11(0), 329-347. <https://doi.org/10.4995/redu.2013.5559>
- Serna M., E. y Polo, J. A. (2014). Lógica y abstracción en la formación de ingenieros: una relación necesaria. *Ingeniería, investigación y tecnología*, 15(2), 299-310.
- Sorby, S. A. (1999). Developing 3-D Spatial Visualization Skills. *Engineering Design Graphics Journal*, 63(2), 21-32.
- Shea, D. & otros (2001). Importance of assessing spatial ability in intellectually talented young adolescents: A 20-year Longitudinal Study. *Journal of Educational Psychology*, 93, 604-614. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.93.3.604>
- Torner, J. y otros. (2014). *Realidad virtual inmersiva aplicada al aprendizaje de geometría del espacio*. 6.
- Valle, A. y otros (1998). Las estrategias de aprendizaje: características básicas y su relevancia en el contexto escolar. *Revista de Psicodidáctica*, 6, 53-68.
- Veurink, N. L. & otros. (2009). Enhancing Visualization Skills-Improving Options and Success (EnVISIONS) of Engineering and Technology Students, 17.
- Villa Sicilia, A. (2016). *Desarrollo y evaluación de las habilidades espaciales de los estudiantes de ingeniería: actividades y estrategias de resolución de tareas espaciales*. (Ph.D. The-

sis). Universitat Politècnica de Catalunya. Recuperado de: <http://www.tdx.cat/handle/10803/392624>

Wai, J., Lubinski, D. & Benbow, C. P. (2009). Spatial ability for STEM domains: Aligning over 50 years of cumulative psychological knowledge solidifies its importance. *Journal of Educational Psychology*, 101(4), 817-835. <https://doi.org/10.1037/a0016127>

3

NIVELES DE PENSAMIENTO ESTRATÉGICO Y SU RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESTUDIANTES DE LA ASIGNATURA DE MECÁNICA DE FLUIDOS DE LA DIVISIÓN DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DEL NORTE

Julián Yepes Martínez

Dpto. Ingeniería mecánica
juliany@uninorte.edu.co

Dick Guerra Flórez

Psicólogo
dickg@uninorte.edu.co

Andrés Deulofeu

Asistente de investigación
adeulofeu@uninorte.edu.co

Julio de la Iglesia

Psicólogo
jdelaiglesia@uninorte.edu.co

RESUMEN

Esta investigación de aula fue realizada durante 2017 en el marco de la estrategia Transformación de Curso del Centro para la Excelencia Docente (CEDU) de la Universidad del Norte y su base de aplicación se realiza en la Materia Mecánica de Fluidos de la División de Ingeniería. La meta establecida de la investigación es determinar la relación existente entre los niveles de pensamientos estratégico y el rendimiento académico de los estudiantes que cursan Mecánica de Fluidos de la Universidad del Norte. Para ello, se tiene en cuenta la planeación de actividades en el primer semestre de 2017 y la aplicación en el segundo semestre del mismo año, donde se realizan las acciones propias de las dinámicas del curso, desarrollo de las temáticas y, sobre todo, los momentos para el trabajo y la contextualización de aprendizaje estratégico. Al final se determina el nivel de pensamiento estratégico demostrado por el estudiante por medio de los criterios declarados por Castelló, Liesa y Monereo (2012), con el apoyo del instrumento de entrevista y la evaluación con la rúbrica diseñada para el tipo de problemas trabajado. Se realiza un análisis de correlación con las notas definitivas de curso, los resultados de evaluación de los parciales 3 y 4, el promedio acumulado al inicio del curso, los resultados de la evaluación obtenida en entrevista al final del curso y se determina que, para los estudiantes que hicieron parte de la investigación de aula, existe una gran relación entre el desempeño obtenido y el nivel pensamiento estratégico demostrado. Los principales resultados indican que el 77,3 % de los estudiantes no ha desarrollado la capacidad de justificar sus procedimientos; el 9,5 % se encuentra en el nivel máximo (Nivel 5) de pensamiento estratégico, que se caracteriza por justificar el no uso de los procedimientos alternativos, el 13,2 % demuestra de forma escrita un conocimiento procedimental alternativo después de la prueba final; el 76 % da muestra de un manejo apropiado del vocabulario de la asignatura; el 87 % domina la mayoría de temáticas evaluadas y el 59 % tiene un adecuado manejo de sistemas de unidades y conversiones. Se concluye que el nivel de pensamiento estratégico tiene una incidencia significativa en el desempeño académico durante el semestre y tiene relación con la categoría académica que sustenta los estudiantes.

INTRODUCCIÓN

La asignatura Mecánica de Fluidos forma parte del currículo de los programas de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Civil de la Universidad del Norte (Barranquilla, Colombia). Se cursa en el quinto semestre, siendo así de las primeras asignaturas

del ciclo básico profesional, lo que permite que sea una asignatura conexión entre el ciclo básico y el ciclo básico profesional de la malla curricular, y tiene como prerrequisito la asignatura Ecuaciones Diferenciales. En Mecánica de Fluidos se aborda el estudio de las propiedades de los fluidos y las leyes básicas que los afectan: la hidrostática con respecto a la variación de la presión y la fuerza ejercida sobre superficies y cuerpos sumergidos en un fluido en reposo; y la hidrodinámica, con la clasificación y descripción de los flujos, analizando y aplicando las ecuaciones de transporte, continuidad, cantidad de movimiento, Bernoulli y energía en relación con un volumen de control. Además, se profundiza en los fundamentos del análisis dimensional y la similitud dinámica; se estudian y aplican las ecuaciones de pérdidas de energía y comportamiento en flujos reales.

El realizar el análisis sobre pensamiento estratégico en la materia Mecánica de Fluidos reviste gran importancia, ya que, al evaluar los conocimientos previos con los que llegan los estudiantes (componente cognitivo), y luego, con el desarrollo de actividades de aprendizaje estratégico, se puede determinar los niveles de pensamiento estratégico del estudiante, los cuales influyen la forma de abordar y resolver los problemas típicos en los que interactúan los fluidos (líquidos y gaseosos) con sistemas y equipos mecánicos.

La idea fundamental es determinar el nivel de pensamiento estratégico que predomina en nuestros estudiantes de ingeniería, su relación con variables como desempeño acumulado con el que cuentan, categoría del estudiante, entre otros, que podemos acceder por medio del apoyo del Centro de Recursos para el Éxito Estudiantil (CREE) de la Universidad del Norte¹ y el desempeño alcanzado durante el desarrollo de la asignatura.

Esta investigación de aula aborda principalmente el concepto de pensamiento estratégico (originalmente definido como metacognitivo), entendido como una guía de las acciones por seguir bajo procesos con control de acciones; siendo estas intenciones conscientes, orientadas a un objetivo relacionado con el aprendizaje y el autoanálisis de los resultados encontrados.

Esto supone que las técnicas implican la utilización de estrategias; a su vez, los diferentes métodos son procedimientos susceptibles de hacer parte de las estrategias

¹ <https://www.uninorte.edu.co/web/centro-de-recursos-para-el-exito-estudiantil-cree>

(Monereo, 2000), y su relación con el rendimiento académico, y en nuestro caso específico, en la asignatura de Mecánica de Fluidos.

La propuesta metodológica que se presenta en este capítulo nace de la necesidad de que nuestros estudiantes de ingeniería puedan realizar un proceso metacognitivo, en el cual puedan evaluar cuáles conocimientos previos tienen interiorizados, que sean reconocidos, y cómo puede hacer uso efectivo de los mismo para solucionar problemas de mayor complejidad en el campo de la ingeniería y que son del corte de las temáticas trabajadas en la asignatura. Durante su implementación se desarrollaron otras actividades en pro de las habilidades necesarias para el análisis de soluciones a problemas, tales como manejo de programas especializados para resolución de ecuaciones no lineales, toma de decisiones en tipo de accesorios o material de tubería por utilizar y la concatenación de conocimientos desarrollados durante el semestre, con el fin de preparar al alumnado o el estudiante para el trabajo con diseño de sistemas de redes, selección preliminar de bombas y revisión de condiciones de trabajo. Con la ayuda del CEDU de la Universidad del Norte² se diseñó un protocolo para evaluar el nivel de pensamiento estratégico de los estudiantes de la asignatura de Mecánica de Fluidos en el segundo semestre de 2017, para finalmente establecer la relación de estos con el rendimiento académico obtenido al final de semestre. Otras variables estudiadas para esta investigación son: tipo de categoría del estudiante (distinguido, normal, periodo de prueba o fuera de programa), desempeño en el parcial 3 y 4, entrevista final y promedio semestral al inicio de la implementación.

Este capítulo inicia describiendo los antecedentes que dieron origen a esta investigación y la descripción de la intervención realizada en los cursos involucrados. Posteriormente se abordan las principales conceptualizaciones sobre el aprendizaje estratégico y, más detalladamente, sobre pensamiento estratégico. Luego se mencionan los objetivos y el diseño metodológico de la investigación y, finalmente, se declaran los resultados obtenidos con sus respectivos análisis, las conclusiones y algunas recomendaciones.

1. ANTECEDENTES QUE DIERON ORIGEN A LA PROPUESTA

Al realizar una revisión en diferentes universidades reconocidas en Colombia, los programas de Ingeniería Mecánica tienen tres principales líneas de estudios, que van

² <https://www.uninorte.edu.co/web/cedu>

ligadas principalmente en las áreas de diseño de sistemas y equipos mecánico, uso y evaluación de materiales y el de fenómenos de aplicación y aprovechamiento de sistemas termo-fluidos. Este último enfoque de la carrera va relacionado a la creación de sistemas que interactúan principalmente con fluidos (líquido y gaseoso), los cuales tienen gran aplicabilidad en la industria por la capacidad de los fluidos en generar, acumular y transferir energía. Por lo cual una asignatura de vital importancia en el plan de estudio es Mecánica de Fluidos, no solo por la carga conceptual de los fenómenos de transporte, sino también por los fundamentos en cálculos y selección de equipos para siguientes asignaturas como Diseño de Sistemas Termo-fluidos (DST). Mecánica de Fluidos, en la mayoría de mallas curriculares de programas académicos a nivel nacional, está ubicada entre el quinto y sexto semestre; la ubicación depende generalmente de la cantidad de créditos enfocados al desarrollo de las asignaturas como Matemáticas y Cálculos, que son necesarios para su entendimiento. Normalmente se considera como prerrequisito de este la asignatura de ecuaciones diferenciales y, en algunos casos particulares, la asignatura de Dinámica.

En la División de Ingeniería de la Universidad del Norte, Mecánica de Fluidos es ofrecida por el programa de Ingeniería Mecánica para los estudiantes de las carreras de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Civil. Para el primer grupo de estudiantes de carrera tienen 4 créditos asignados, ya que cuentan con laboratorio asociado a la materia, mientras que para el segundo grupo de estudiantes tiene un total de 3 créditos y no cuentan con experimentación simultánea.

El principal inconveniente que se ha presentado con el desarrollo de la materia de Mecánica de Fluidos es que los estudiantes no realizan la conexión correcta, o por lo menos esperada, de los conceptos adquiridos en previas materias y la aplicación real bajo problemas planteados en la materia. Inclusive, durante el mismo desarrollo de la materia, los conceptos adquiridos al inicio del semestre no son aplicados y desarrollados en sus actividades posteriores, ya sea porque cuentan con dificultad para entender nuevos conceptos, o porque los tienen pero no saben para qué les sirve, o tal vez porque no utilizan de forma adecuada los métodos de estudio y trabajo o no cuentan con un nivel de aprendizaje estratégico, que puedan hacer uso para regular lo aprendido y utilizar en ambientes fuera de lo académico.

En el ámbito industrial, habilidades como el diseñar, proponer una solución o entender un fenómeno no solo se deben asociar a capacidad de realizar cálculos, sino que deben tener en cuenta diferentes realidades y aspectos que se separan de la academia. Conocer que una selección de un sistema o proceso en la industrial son influenciados

por aspectos como los económicos y los sociales, hace entender la mayor relevancia que tiene la forma como el estudiante en ingeniería puede utilizar sus conocimientos y dosificarlos de forma adecuada en soluciones de mayor envergadura. En ocasiones, nuestros estudiantes son muy buenos en procesos de solución de sistemas matemáticos, pero no tanto en relacionar dichos resultados con fenómenos reales. Casos como qué significa que una ecuación de estado cúbica tenga diferentes soluciones y una de ellas dé negativo, o que un número adimensional, como el Reynolds, esté en un rango de valores inferior a un límite y cómo esto puede influenciar el diseño de tipo de tubería y afecta la escogencia de un sistema de bombeo.

Es común encontrar estudiantes que son capaces de dar una solución de un problema siguiendo una receta de procedimientos, en otros casos, cuando se tiene mayor dominio de la información, pueden utilizar dicha receta como guía, pero pueden proponer múltiples soluciones viables a un criterio establecido, y existe un grupo selecto de aprendices que puede también determinar por qué ha fallado un diseño basado en los conocimientos fundamentales de fenómenos de transporte. Este tipo de estudiantes demanda un mayor uso de estrategias y uso correcto de las mismas; siendo este tipo de estudiantes el modelo de ingeniero que se desearía estar formando, uno que utilice criterios válidos para soportar sus propuestas a soluciones de problemas.

2. DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN PROPUESTA

La intervención propuesta en la clase de Mecánica de Fluidos se realiza en el ciclo del último corte de evaluación, correspondiente al tema de fluidos reales en tuberías y superficies. La intervención se enfoca en dar herramientas a los estudiantes de las posibles formas de aprovechar y reevaluar los conocimientos que han adquirido tanto antes de matricular la materia como en los tres primeros ciclos o cortes de la asignatura.

La idea de intervención se realiza debido a las falencias encontradas en los estudiantes, que en su mayoría son de quinto semestre, en saber qué tipo de conocimiento, ya trabajado y evaluado, puede y debe utilizar para resolver problemas de diseño preliminar de sistemas de tuberías, uso de equipos de potencia como bombas y turbinas, así como también la evaluación y poner en práctica el principio de Bernoulli, uso de accesorios y selección de materiales y/o dimensiones de tuberías. Adicionalmente, en esta temática se hizo uso del *software Engineering Equation Solver* (EES)³ como herra-

³ <http://fchartsoftware.com/ees/>

mienta de apoyo para resolver las diferentes ecuaciones en el diseño de sistemas de tuberías en serie y paralelo, y como una estrategia de simulación y trabajo de posibles escenarios de solución de problemas de ingeniería en Mecánica de Fluidos.

Se trabaja en un paso a paso por medio de tres momentos esenciales: modelado, práctica guiada y práctica autónoma; con el fin de generar una metodología de solución de problemas y análisis, además de generar confianza en el estudiante para realizar preguntas en el proceso y poder evaluar, desde la práctica guiada, en cuáles errores o falencias conceptuales persiste.

3. REVISIÓN DE LA LITERATURA

En la literatura científica, el concepto de aprendizaje estratégico ha sido abordado por varios autores, desde distintas perspectivas: el aprendizaje estratégico como sinónimo de estrategias de aprendizaje (Díaz y Hernández, 2002; Monereo et al., 2008), el aprendizaje estratégico como aprendizaje de estrategias (Brown, 1975; Díaz y Hernández, 2002), el aprendizaje estratégico como aprendizajes de calidad (Valenzuela, 2000; Weinstein, 1994), como el proceso de aprender estratégicamente (Monereo et al., 2008), y como pensamiento estratégico (Monereo, 2000; Monereo et al., 2008; Pintrich, 2002) A continuación se describen brevemente cada una de estas miradas para partir de una contextualización amplia, hasta finalmente centrarnos en el pensamiento estratégico, concepto central a partir del cual desarrollamos esta investigación de aula.

3.1 El aprendizaje estratégico como sinónimo de estrategias de aprendizaje

El aprendizaje estratégico, según Monereo et al. (2008), son las estrategias de aprendizaje que conllevan a una toma de decisiones consciente o inconsciente, teniendo en cuenta que el alumno elige, recupera y domina una técnica específica de forma coordinada, logrando aprender conocimientos que son necesarios para alcanzar una tarea u objetivo propuesto, en función del contexto educativo en el que se desarrolle la acción. Igualmente, las estrategias de aprendizaje son procedimientos o secuencias de actos conscientes y espontáneos que pueden llegar a incluir varias actividades específicas que buscan el aprendizaje y solución de problemas (Díaz y Hernández, 2002).

Desde este enfoque se puede decir que el aprendizaje estratégico es considerado conceptualmente como aquel conjunto de técnicas de aprendizaje que ayudan a los estudiantes a conseguir objetivos trazados. Adicionalmente, proporciona herra-

mientas necesarias para generar consciencia del proceso de aprendizaje, dándose de manera espontánea.

3.2 El aprendizaje estratégico como aprendizaje de estrategias para generar conocimiento

Por otro lado, Brown (1975) plantea que el aprendizaje estratégico se define como “el saber cómo conocer”, es decir, es un proceso en el que el estudiante se centra en aprender estrategias que le sean útiles para generar más conocimiento.

Al respecto Díaz y Hernández (2002) precisaron que el aprendizaje de estrategias se puede aplicar a diferentes dominios o dominios particulares. Es por esto que para muchos autores existen las estrategias generales y específicas. Asimismo, introduce los conceptos de micro y macro estrategias, refiriéndose a aquellas estrategias cognitivas o de aprendizaje y a las estrategias metacognitivas, respectivamente.

Es por esto que el aprendizaje estratégico es entendido como aprendizaje de estrategias, el cual no se orienta únicamente en ampliar la lista de recursos de los estudiantes, sino en reconocer la capacidad que tienen de recordar, adaptar o crear las estrategias alternativas que atiendan las condiciones de cada situación. Adicionalmente, investigaciones acerca del tema han arrojado que la transmisión individual de una estrategia no presenta efectos significativos. Por ejemplo: hay aprendices que la ponen en práctica al instante que se le enseña, pero tiempo después de haberla implementado en una tarea, surgen y/o se desarrollan otras estrategias espontáneas (Huerta, 2007).

3.3 Aprendizaje estratégico como aprendizajes de calidad

Teniendo en cuenta que el aprendizaje estratégico se define como aquellos procesos cognitivos, motivacionales y emocionales y, a su vez, conductas que fomentan un aprendizaje “eficaz” y eficiente (Valenzuela, 2000), el concepto “eficaz” hace referencia a la capacidad que tiene una persona de lograr ciertos objetivos de aprendizaje, y “eficiente” se define como aquella persona que es capaz de alcanzar lo anteriormente mencionado por medio del uso óptimo de su tiempo, recursos y esfuerzo. Por todo lo anterior es importante considerar que las estrategias de aprendizaje cambian según el contexto, y por eso no siempre se garantiza la misma efectividad y eficiencia (Weinstein, 1994). De igual forma, para utilizarlas, las personas requieren conocer primero qué estrategias existen (conocimiento declarativo), cómo se utilizan (conocimiento de procedimientos), cuándo y dónde es pertinente emplearlas (conocimiento condicional).

Finalmente, se puede afirmar que el aprendizaje estratégico, son todos los procesos internos cognitivos, motivacionales, emocionales y conductuales que estimulan un aprendizaje efectivo, eficiente y eficaz. Es “efectivo” cuando la persona es capaz de lograr algunos objetivos de aprendizaje; asimismo, es “eficiente” si la persona está en la capacidad de alcanzar los objetivos, aumentar las destrezas y mejorar la retención de sucesos, términos y relaciones y, por último, es eficaz si es capaz de acrecentar la rapidez del aprendizaje por medio del uso óptimo de su tiempo, recursos y esfuerzo. De manera que, el aprendizaje estratégico es aquel proceso educativo que fomente el desarrollo de estudiantes estratégicos efectivos, eficientes y eficaces; con la capacidad de generar aprendizajes de calidad (Huerta, 2007).

3.4 Aprender estratégicamente

Esta perspectiva define que aprender estratégicamente se encuentra supeditado a la intencionalidad del estudiante de seleccionar los procedimientos de aprendizaje; esto es, cuando el estudiante toma la decisión de emplear unos procedimientos de aprendizaje, con la intención de solucionar un ejercicio o tarea, no lo hace fortuitamente, sino con un propósito y objetivo claro.

En algunas ocasiones, el objetivo puede estar orientado a conseguir una cultura sobre un tema; en cambio, en otras la intención será profundizar sus conocimientos de una asignatura, etc. Esta variedad de propósitos precisa la decisión del estudiante respecto a qué procedimientos de aprendizaje utiliza y cómo los ejecuta. Si captamos el aprendizaje como un proceso de acción mediada, el aprendizaje estratégico asume esa condición: en ese punto hay cabida para los recursos de enseñanza, tales como plantear problemas, modelar y construir, evaluar el camino transitado y, principalmente, ayudar en la toma de decisiones con la carga de responsabilidad y valoración personal y social que a eso compete (Monereo et al., 2008).

Hasta ahora se ha abordado algunas de las concepciones sobre aprendizaje estratégico vista desde diferentes autores. A continuación se ampliará el marco teórico hasta el concepto de pensamiento estratégico, el cual orienta principalmente la investigación de aula que se describe en este capítulo.

3.5 Pensamiento estratégico

Es necesario entender el pensamiento estratégico como una guía de las acciones por seguir, siendo estas intenciones conscientes orientadas a una meta relacionada con el aprendizaje. Esto supone que las técnicas implican la utilización de las estrategias; a

su vez, los diferentes métodos son procedimientos susceptibles de hacer parte de las estrategias (Monereo et al., 2008). El momento en el que se reflexiona sobre cuándo y por qué requiere de un procedimiento sobre cualquier tipo de contenido, esto ayuda a distinguir entre el aprendizaje rutinario y mecánico del aprendizaje estratégico (Pintrich, 2002). Por todo lo anterior, se puede concluir que el pensamiento estratégico es un suceso mental; la acción estratégica está relacionada con conductas perceptibles, es decir, el estudiante crea alternativas y otras concretas. Es por esto que la decisión termina siendo el puente entre ellas. Cada vez que se reflexiona y se procede de esta manera, se desarrolla en cada persona nuevas formas de saber y de saber hacer, en otras palabras, se mejora el aprendizaje potencial.

Teniendo en cuenta todo lo anteriormente expuesto, es pertinente describir los niveles de pensamiento estratégico que se utilizan para evaluar a los estudiantes de la asignatura de Mecánica de Fluidos. Estos niveles de pensamiento estratégico son tomados de la teoría expuesta por Castelló et al., (2012), quienes manifiestan que en el primer nivel de pensamiento estratégico el alumno es capaz de resolver la tarea, sin poder explicitar el proceso que ha seguido, mientras que en el segundo nivel el alumno resuelve la tarea y explicita el proceso seguido (un nivel descriptivo).

Por otro lado, el tercer nivel de pensamiento estratégico considera que el alumno resuelve la tarea, explicita el proceso seguido (en un nivel descriptivo) y adicionalmente muestra conocimiento procedimental alternativo, mientras que en el cuarto nivel el estudiante resuelve la tarea, explicita el proceso seguido (en un nivel descriptivo) y muestra conocimiento procedimental alternativo y justifica su no uso. Finalmente, en el quinto nivel el alumno resuelve la tarea, explicita el proceso seguido (en un nivel descriptivo) y lo justifica, muestra conocimiento procedimental alternativo y justifica su no uso.

Otras ideas expresadas por autores como Monereo et al. (2008) van en la línea de considerar el aprendizaje estratégico “cómo conocer”, en el que las estrategias de aprendizaje son las protagonistas del proceso de aprendizaje, mientras que otros autores, como Díaz y Hernández (2002), consideran que las estrategias de aprendizaje no son únicamente el significado que describe el aprendizaje estratégico; por el contrario, se puede utilizar a diferentes dominios en el aula de clases.

Igualmente, algunos autores conciben el aprendizaje estratégico como una oportunidad que emerge de la dinámica de la clase, donde el estudiante reflexiona respecto a cuándo y por qué debe emplear un procedimiento en particular al momento de

aprender (Monereo, Pozo y Castelló, 2001). Con base en lo anterior, el uso de estrategias es lo que definiría el aprendizaje estratégico; no obstante, esta característica no indica que el estudiante podrá desarrollar aptitudes, sino que también permitirá al estudiante reflexionar acerca de sus puntos fuertes y debilidades a la hora de aprender. Es por esto que muchos autores consideran que el aprendizaje estratégico no asegura un aprendizaje verdadero; más bien, demuestra igualmente una percepción optimista sobre la vida, distingue la velocidad con la que se llevan a cabo los cambios y asume una postura que se caracteriza por ser diligente.

González (2009) considera, de igual modo, que el aprendizaje estratégico permite que el estudiante adquiera recursos intelectuales, actitudinales y operativos. Estos ayudan en gran medida en el desarrollo de acciones intencionales y conscientes, las cuales facilitan el logro de los objetivos de aprendizaje esperados. En consecuencia, el aprendizaje estratégico se entiende entonces como un momento en el que los estudiantes comienzan a ser críticos, autorregulados y autónomos de su propia construcción del conocimiento. El mismo autor plantea que el estudiante necesita tomar conciencia y activar ciertos aspectos importantes, los cuales el autor denomina dispositivos en el proceso del aprendizaje estratégico. En primer lugar, es importante que la persona mantenga la capacidad de asombro, es decir, ser perseverante, formular preguntas, idear nuevas formas de hacer las cosas (ingenioso), activar todos los sentidos, tener flexibilidad cognitiva (principalmente en los pensamientos), practicar la metacognición, etc. Asimismo, reconoce la importancia de estimular y tomar conciencia de las habilidades, estrategias, etc., que posibilitan el manejo de la información general y específica a nivel disciplinar. Otros aspectos, como el afectivo, se distinguen en este proceso, entendiendo “afectivo” como las actitudes, emociones y creencias acerca de sí mismo y la relación existente con las demás personas y la disciplina. Finalmente, valorar el proceso metacognitivo como una toma de conciencia acerca de sus procesos básicos cognitivos.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, se considera importante que los docentes estimulen espacios de enseñanza-aprendizaje en las aulas de clases donde los estudiantes puedan desarrollar competencias encaminadas a la organización, planeación, evaluación, etc. Por tal motivo, diferentes autores consideran el aprendizaje estratégico como una actividad en la cual los estudiantes reflexionan y muestran una actitud sensible en torno a las estrategias de aprendizaje, las cuales ayudan en el procesamiento de la información y almacenamiento de esta en la memoria significativa del estudiante. Esto tiene como resultado que los estudiantes sean capaces de resolver problemas con soluciones innovadoras, organizadas, planeadas y

afines al contexto. Esto último da lugar a que se estimule la idea de implementar actividades formativas en las instituciones educativas, en las cuales se les enseñe a los aprendices a flexibilizar y reorganizar sus propios esquemas mentales.

Otros autores consideran el aprendizaje estratégico como la autoconciencia de los procesos que se activan para dar soluciones a problemas de formación, acorde con las situaciones que desea resolver el estudiante (Feo, 2015; Siso y Feo, 2015). En pocas palabras, los autores nos presentan una percepción del aprendizaje estratégico en la que el proceso de aprendizaje es una acción mediada entre docente y estudiante o estudiante y estudiante; así, el educador debe propiciar espacios de enseñanza-aprendizaje donde se tracen problemas, modelar, andamiar y evaluar el aspecto personal y social. Adicionalmente, se plantea que las estrategias de aprendizaje que son aprendidas por el estudiante normalmente no son duraderas en la transferencia, es decir, el estudiante aplica las estrategias en el momento en que se le enseñan, sin embargo, planteada la misma actividad un tiempo después, el estudiante vuelve a desarrollar otras estrategias de aprendizaje.

También los procesos motivacionales y cognitivos juegan un papel importante en esta concepción de aprendizaje estratégico, porque se unen para impulsar el aprendizaje autorregulado en los estudiantes. La autorregulación del aprendizaje permite que los aprendices desarrollen no solo habilidades mientras realizan los estudios profesionales, sino para toda la vida. El aprendizaje estratégico permite entonces a los estudiantes resolver situaciones de aprendizaje y solventar problemas, teniendo como base la autoconciencia del estudiante.

Es necesario entonces observar con detenimiento las actividades individuales y grupales que están siendo implementadas por los docentes y estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula de clases. Con lo cual las instituciones educativas deberían incluir la metacognición y las estrategias de aprendizaje dentro de los planes de clase, con la finalidad de fomentar el aprendizaje estratégico, el cual lleva a una valoración de la autonomía al aprender. Esto último con la intención de promover una formación para la vida misma, enfocada más en la promoción de procedimientos que de contenidos académicos (Feo, 2015).

Otro concepto plantea que la enseñanza estratégica como instrumento es necesario para el diseño y administración de los encuentros pedagógicos (Cala Peguero y Rodríguez Rodríguez, 2007). Esto quiere decir que el aprendizaje estratégico se utiliza para el diseño de las unidades didácticas y las secuencias incorporadas en la

planeación microcurricular, lo cual da sustento para la planeación estratégica. Autores como Garita (2008) manifiestan que la educación para jóvenes adultos debe contener el desarrollo de habilidades tales como: organización, selección y conversión de datos; sin embargo, para llegar hasta ese punto se requiere conocer cómo aprenden los estudiantes. Por su parte, Lamas Rojas (2008) defiende y reafirma la concepción que se tiene acerca de la relación existente entre el aprendizaje autónomo, la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes.

Es importante también analizar posturas desde la psicología de la educación, en la que manifiestan que el camino para lograr un aprendizaje autónomo y permanente es concebir a los estudiantes como sujetos activos y parte fundamental del proceso de aprendizaje, prestando atención no solo en lo que aprende la persona, sino en cómo aprende (Cochran-Smith, 2003). De esta manera, desde una visión psico-educativa se manifiesta que la autonomía en los aprendices se refiere a la capacidad de aprender a aprender (Marín, 2003; Pozo, 1990). Igualmente, otros autores consideran el aprendizaje autónomo como la capacidad que tienen los estudiantes de regular su propio proceso de construcción del aprendizaje (King, 1997).

Por último, se considera que el aprendizaje autorregulado se asocia con estrategias de aprendizaje académico independiente, las cuales involucran consciencia de los procesos cognitivos básicos (metacognición), motivación intrínseca y acción estratégica (Perry, 2002).

Todo lo anteriormente mencionado permite evidenciar la importancia de gestionar y propiciar espacios en el aula de clases en donde se le permita al estudiante desarrollar consciencia de sus procesos de aprendizaje, con total autonomía e independencia, con la finalidad que los aprendices logren desarrollar estrategias pertinentes para la apropiación de la información y el conocimiento.

4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Los objetivos propuestos para ésta investigación de aula son:

- **Objetivo general**

Implementar, por medio de investigación de aula, el estudio de la relación entre pensamiento estratégico y rendimiento académico en estudiantes de la asignatura de Mecánica de Fluidos de la División de Ingeniería de la Universidad del Norte.

- **Objetivos específicos**

- Determinar los niveles de pensamiento estratégico que logran los estudiantes una vez han cursado la asignatura Mecánica de Fluidos.
- Comprobar la relación que existe entre los niveles de pensamientos estratégico y el rendimiento académico logrado por los estudiantes al finalizar la asignatura Mecánica de Fluidos.
- Identificar en el discurso de los estudiantes la evidencia de conocimiento procedimental alternativo.

5. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 Metodología

La investigación implementada es no experimental, de tipo transversal y correlacional. Las investigaciones experimentales buscan observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para analizarlos (Sullivan, 2009) y en las investigaciones de tipo transversal recolectan datos en un solo momento que luego se analizan para mirar su incidencia sobre el fenómeno o la interrelación que tienen con otras variables. Por su parte, los estudios correlacionales son aquellos en los que se describen las relaciones entre dos o más variables en un momento determinado (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2014).

En nuestro caso, las variables que buscamos relacionar son el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de Mecánica de Fluidos, entendido como el nivel de logro alcanzado en la asignatura y representado en la nota final del curso, y nivel de pensamiento estratégico, entendido como una guía de las acciones por seguir, siendo estas intenciones conscientes orientadas a una meta relacionada con el aprendizaje. Esto supone que las técnicas implican la utilización de las estrategias; a su vez, los diferentes métodos son procedimientos susceptibles de hacer parte de las estrategias (Monereo et al., 2008) y que fue establecido a partir de una rúbrica que se elabora con la finalidad de medir el pensamiento estratégico de los estudiantes de la asignatura.

5.2 Muestra

Este estudio cuenta con la participación de 53 estudiantes de la asignatura Mecánica de Fluidos, la cual cursan estudiantes de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Civil. La tabla 1 resume los descriptores más relevantes de los participantes de la investi-

gación, indicando su frecuencia y proporción. En ese sentido, el estudio cuenta con la participación de 25 estudiantes de ingeniería civil, 27 de ingeniería mecánica y uno del programa de Matemáticas. La mayoría de los estudiantes (34) estuvieron en cuarto semestre, y 10 de ellos pertenecían a tercer semestre.

En relación con el estado académico, 9 eran estudiantes distinguidos y 4 estudiantes con dificultades serias; mientras que la gran mayoría están categorizados como estudiantes normales. Algunos estudiantes recibían apoyo económico, aspecto muchas veces relacionado con su nivel de aprovechamiento académico del estudiante, bien a través de un apoyo del Icetex (11), o con Beca Ser Pilo Paga (13) o beca institucional (2).

Tabla 1. Descriptores más relevantes de los participantes de la investigación - frecuencia y proporción

	Programas		Estado académico		
	Frecuencia	Porcentaje		Frecuencia	Porcentaje
Ingeniería Civil	25	47,2	Con dificultades	4	7,5
Ingeniería Mecánica	27	50,9	Estudiante Distinguido	9	17,0
Matemáticas	1	1,9	Normal	40	75,5
Total	53	100,0	Total	53	100,0
	Semestre		Becas y apoyo		
	Frecuencia	Porcentaje		Frecuencia	Porcentaje
Tercero	10	18,9	Apoyo de Icetex	11	20,8
Cuarto	34	64,2	Becario Institucional	2	3,8
Quinto	7	13,2	Ser Pilo Paga	13	24,5
Sexto	2	3,8	Financiación Propia	27	50,9
Total	53	100,0	Total	53	100,0

Fuente: elaboración propia.

5.3 Instrumentos

Con miras a detectar el desarrollo de competencias básicas en la asignatura, se realizaron entrevistas individuales a cada uno de los estudiantes una vez finalizado la prueba evaluativa diseñada y aplicada al final del curso. Cada entrevista fue grabada en audio y alojada en un repositorio para luego ser analizadas por el docente de la asignatura y por un asistente de investigación.

El primer análisis, realizado por el docente, deriva en la puntuación de cinco dimensiones que evalúan el dominio que el estudiante tiene del vocabulario técnico propio de la asignatura, del entendimiento del tema evaluado, de la claridad conceptual al momento de responder las preguntas, del manejo del software propuesto en clase como apoyo del aprendizaje basado en herramientas tecnológicas y, por último, del uso correcto y preciso de las unidades de medida. Las puntuaciones iban de 2 a 5 en diferentes niveles de ejecución de cada competencia, según se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Rúbrica para evaluar dominio del tema en los estudiantes de la asignatura Mecánica de Fluidos

Categoría	5 Puntos	4 Puntos	3 Puntos	2 Puntos
Vocabulario	Usa vocabulario apropiado y adecuado del fenómeno que está explicando.	Usa vocabulario normal, y en ocasiones usa vocabulario especializado, del fenómeno que está explicando.	Usa vocabulario deficiente y poco especializado del fenómeno que está explicando.	No usa vocabulario adecuado y nada especializado del fenómeno que está explicando.
Contenido	Demuestra un completo entendimiento del tema.	Demuestra un buen entendimiento del tema.	Demuestra un buen entendimiento de algunas partes del tema.	No parece entender muy bien el tema.
Comprensión	El estudiante puede con precisión contestar casi todas las preguntas planteadas sobre el tema o de las actividades desarrolladas en el parcial.	El estudiante puede con precisión contestar la mayoría de las preguntas planteadas sobre el tema o de las actividades desarrolladas en el parcial.	El estudiante puede con precisión contestar pocas las preguntas planteadas sobre el tema o de las actividades desarrolladas en el parcial.	El estudiante no puede contestar las preguntas planteadas sobre el tema o de las actividades desarrolladas en el parcial.
Manejo de Software	Demuestra completo dominio del programa utilizado para desarrollar el parcial y taller final.	Demuestra mayormente dominio del programa utilizado para desarrollar el parcial y taller final.	Demuestra poco dominio del programa utilizado para desarrollar el parcial y taller final.	No demuestra dominio del programa utilizado para desarrollar el parcial y taller final.
Unidades	Maneja completamente el uso y cambio de unidades, entendiendo los principios de homogeneidad y uso adecuado en ecuaciones planteadas.	Maneja en la mayoría de las veces el uso y cambio de unidades, entendiendo los principios de homogeneidad y uso adecuado en ecuaciones planteadas.	Maneja algunas veces el uso y cambio de unidades, entendiendo los principios de homogeneidad y uso adecuado en ecuaciones planteadas.	No maneja el uso y cambio de unidades, entendiendo los principios de homogeneidad y uso adecuado en ecuaciones planteadas.

Fuente: elaboración propia.

Análisis de contenido cuantitativo

En la tabla 3 se describen los niveles de pensamiento estratégico, en función del trabajo realizado por un asistente de investigación, el cual fue entrenado para reconocer en el discurso del estudiante su habilidad para pensar en formas diferentes de abordar los problemas en el examen y de argumentar una solución por encima de varias posibles, señalando para cada uno una categoría que describiera el nivel de pensamiento estratégico como una guía de las acciones por seguir, siendo estas intenciones conscientes orientadas a una meta relacionada con el aprendizaje. Esto supone que las técnicas implican la utilización de las estrategias, a su vez los diferentes métodos son procedimientos susceptibles de hacer parte de las estrategias (Monereo et al., 2008).

Tabla 3. Niveles de Pensamiento Estratégico

Nivel 1	El alumno resuelve la tarea, sin poder explicitar el proceso que ha seguido.
Nivel 2	El alumno resuelve la tarea y explicita el proceso seguido (en un nivel descriptivo).
Nivel 3	El alumno resuelve la tarea, explicita el proceso seguido (en un nivel descriptivo) y muestra conocimiento procedimental alternativo.
Nivel 4	El alumno resuelve la tarea, explicita el proceso seguido (en un nivel descriptivo) y muestra conocimiento procedimental alternativo y justifica su no uso.
Nivel 5	El alumno resuelve la tarea, explicita el proceso seguido (en un nivel descriptivo) y lo justifica, muestra conocimiento procedimental alternativo y justifica su no uso.

Fuente: elaboración propia.

La misma técnica se emplea en el análisis de las respuestas que los estudiantes entregaron a la pregunta *Si volvieras a realizar este mismo examen, ¿lo resolverías de la misma forma?*, la cual tiene como objetivo determinar si el estudiante posee conocimiento procedimental alternativo, condición básica para el aprendizaje estratégico. La pregunta fue incluida en el examen final escrito y analizada por el asistente de investigación.

5.4 Descripción de la investigación

En la tabla 4 se muestran los diferentes pasos que se tuvieron en cuenta para desarrollar la implementación en la materia de Mecánicas de Fluidos. Igualmente, en la ilustración 1 se proyecta un resume a grandes rasgos los pasos mencionados a continuación.

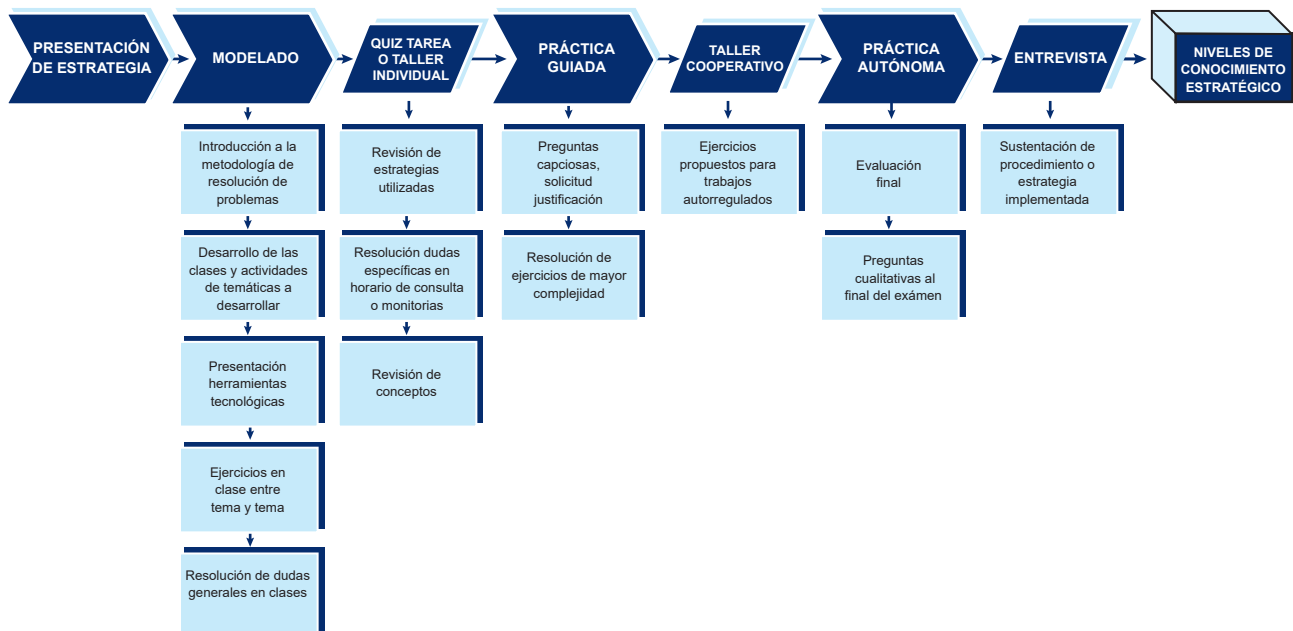
Tabla 4. Paso a paso de la investigación de aula

Tipo de actividad	Desarrollo/características	Beneficio para el estudiante
<p>Modelado Indicación de qué manera modela la estrategia o técnica de aprendizaje.</p>	<p>Se realiza el modelado de un caso real de una red de tuberías en el cual deban implementar el conocimiento del tipo de accesorios por utilizar, el tipo de material y diámetro utilizado en tuberías y el diseño del sistema de bombeo o turbina para utilizar para acoplarse a las restricciones del Bernoulli implementado, las características de la distribución de la tubería y del fluido utilizado. Se hace uso de gráficos, programas de solución de ecuaciones y de catálogo de accesorios y bombas.</p>	
<p>Práctica guiada Forma de cómo hará para que los estudiantes, en clase, realicen sus primeras aplicaciones de casos de estudio, guiados por usted.</p>	<p>Primeramente, se lleva a cabo el planteamiento del caso que propicie el análisis y pensamiento crítico ya sea por su complejidad para resolver, porque requiere de diferentes momentos para monitorear el avance o porque requiere que el estudiante se plantee preguntas que tenga un grado mayor de análisis. Se busca promover que por medio de dilemas y problemáticas que se puedan presentar en la vida real, relacionadas con aspectos significativos de la temática dada en clase, puedan apropiarse del conocimiento.</p> <p>Como segunda parte de la práctica guiada se organizan pequeños grupos colaborativos en los que se discuten las preguntas de estudio y preguntas críticas contenidas al final de cada caso; así mismo, se plantean las posibles soluciones y alternativas para la resolución del problema.</p> <p>Por último, luego de haberse realizado el análisis del caso en grupos colaborativos, se discute en plenaria del curso lo examinado anteriormente. Durante este último paso, el profesor es un acompañante que coordina y guía las participaciones de los estudiantes; a su vez, al finalizar las intervenciones será el encargado de realizar el cierre, en donde se concluirán los conceptos relevantes plasmados en el caso.</p>	<p>El estudiante pueda hacer uso en la forma de resolver el problema a futuro sin la guía explícita del docente.</p> <p>Se tenga como un elemento en el inventario de estrategias de estudio independiente.</p> <p>El estudiante pueda comprender por qué es funcional esa técnica o estrategia.</p>

Continúa...

Tipo de actividad	Desarrollo/características	Beneficio para el estudiante
<p>Práctica Autónoma</p> <p>Se pone a prueba la forma como los estudiantes, de manera Independiente y sin la ayuda del docente, demuestran que pueden hacerlo de manera autónoma.</p>	<p>Una vez se ha trabajado diversos escenarios, los cuales fueron desarrollados en los procedimientos del modelado y de la práctica guiada, al estudiante se le asigna una actividad en la cual deba tener en cuenta la construcción de varios escenarios de prueba, generar diferentes resultados que estén basados en las herramientas disponibles, como son: tablas, gráficos, "software", entre otros, obteniendo como producto un archivo digital de las ecuaciones desarrolladas y los resultados en el "software" implementado. El estudiante busca ser capaz de determinar subescenarios y revisar los beneficios o dificultades de estos mismos, generando análisis de esos resultados y una conclusión acorde que den muestra del grado de comprensión desarrollado durante la práctica autónoma.</p>	<p>Material de apoyo</p> <p>"Software" de resolución de ecuaciones no lineales. (EES)</p> <p>tabla de valores de pérdidas de accesorios.</p> <p>Gráfico de Moody.</p>
<p>Impacto de la Estrategia</p> <p>Aspectos por observar y medir para verificar los resultados de la Estrategia implementada.</p>	<p>En exposición oral, el estudiante tiene la oportunidad de demostrar sus resultados obtenidos y defender, con base en criterios ingenieril, la decisión tomada del mejor escenario que desarrolla. El docente hará cambios en características como tipo de tubería, temperatura a la que está expuesta la sustancia o cambios de configuración de tubería, que hará que el estudiante esté expuesto a un caso nuevo hipotético y deba responder e implementar cambios en sus configuraciones originales, poniendo en manifiesto la resiliencia ante nuevos escenarios.</p>	<p>tabla de propiedades físico-químicas de sustancias típicas.</p>

Fuente: elaboración propia.



Fuente: elaboración propia.

Figura 1. Secuencia de pasos en la investigación de aula

6. RESULTADOS

A continuación, se describen los análisis estadísticos y de contenido que permitieron dar respuesta a cada uno de los objetivos del estudio.

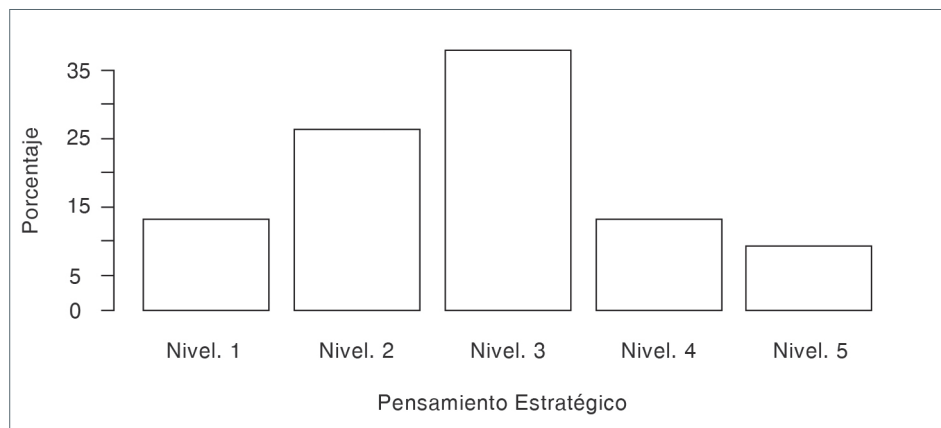
6.1 Pensamiento estratégico y rendimiento académico

Los estudiantes fueron situados en cinco niveles de pensamiento estratégico a partir de la entrevista realizada por el docente una vez finalizado la prueba evaluativa final. La proporción de estudiantes en cada nivel se detalla en la tabla 5, representados gráficamente en la ilustración 2; se evidencia la distribución de los estudiantes en los diferentes niveles de pensamiento estratégico. La mayoría de los estudiantes se ubica en el nivel 2 (26,4 %) y en el nivel 3 (37,7 %), con menor proporción de niveles 1, 4 y 5.

Tabla 5. Proporción detallada por niveles de Pensamiento Estratégico

Niveles de pensamiento		
	Frecuencia	Porcentaje
Nivel 1	7	13,2
Nivel 2	14	26,4
Nivel 3	20	37,7
Nivel 4	7	13,2
Nivel 5	5	9,5
Total	53	100,0

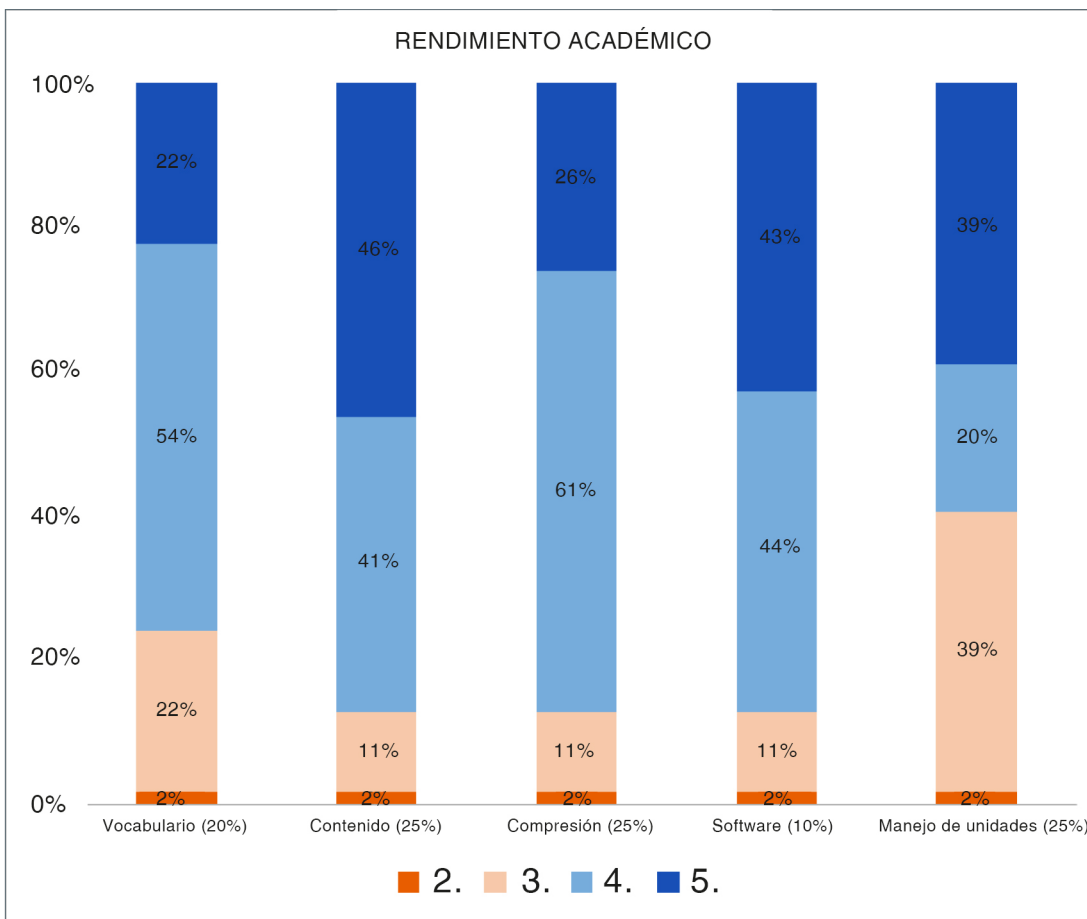
Fuente: elaboración propia.



Fuente: elaboración propia.

Ilustración 2. Porcentaje de estudiantes por cada nivel de Pensamiento Estratégico

El rendimiento académico de los estudiantes varía muy poco en función del componente evaluado en la rúbrica. Así, en los componentes de Contenido, Comprensión y Software, la mayoría de los estudiantes (alrededor del 87 %) obtuvieron puntuaciones favorables entre 4 y 5, mientras que en los componentes de Vocabulario y Manejo de Unidades, puntuaciones entre 4 y 5, son del 76 y 59 %, respectivamente. La Ilustración 3 resume las puntuaciones de los estudiantes por dimensión evaluada. De abajo hacia arriba se ubican las proporciones de estudiantes que obtuvieron 2, 3, 4 o 5 puntos, respectivamente, en cada una de las componentes.

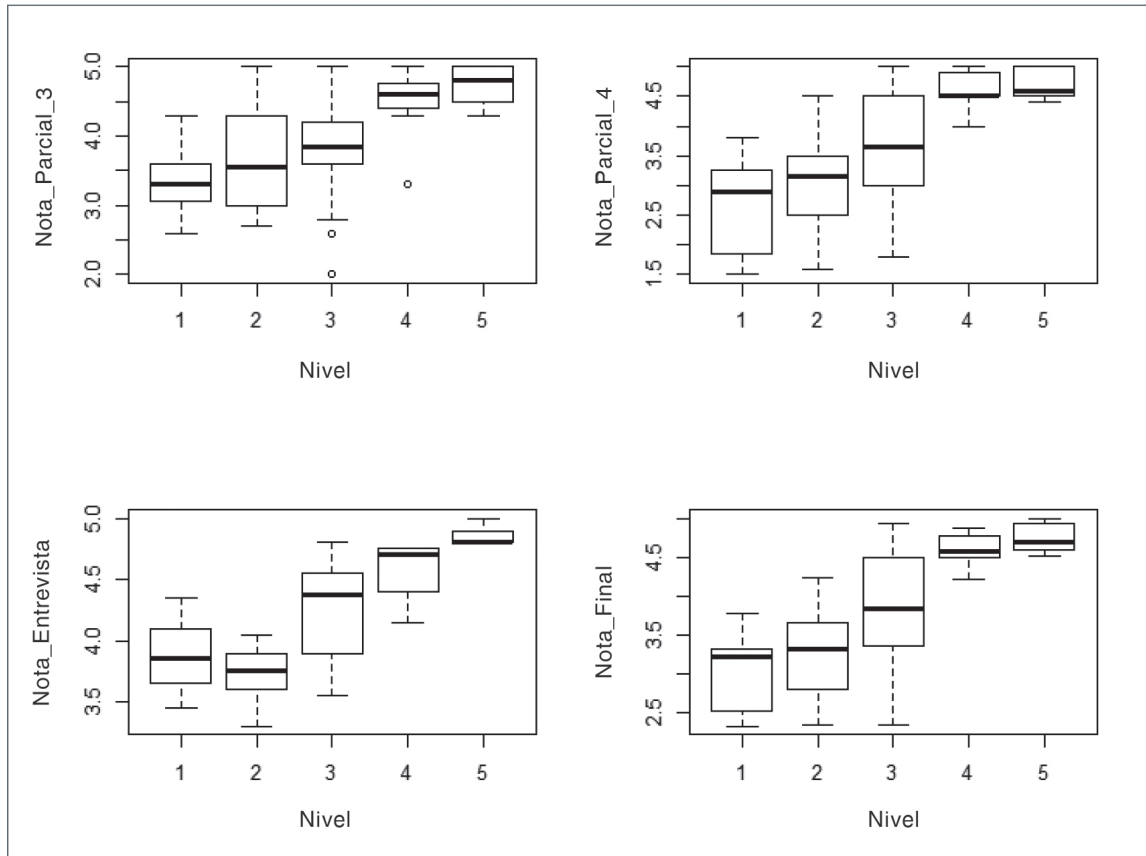


Fuente: elaboración propia.

Ilustración 3. Puntuaciones por dimensión evaluada, en estudiantes

6.2 Relación entre pensamiento estratégico y rendimiento académico

Una vez caracterizados los diferentes niveles de pensamiento estratégico se intenta precisar si existía alguna correlación entre estos y los rendimientos académicos de los estudiantes de la asignatura. Los diagramas de caja y bigotes presentados en la ilustración 4 resumen la tendencia creciente de las calificaciones del tercer y cuarto examen durante el semestre, así como la nota de la entrevista y la nota final.



Fuente: elaboración propia.

Ilustración 4. Calificaciones del tercer y cuarto examen del semestre

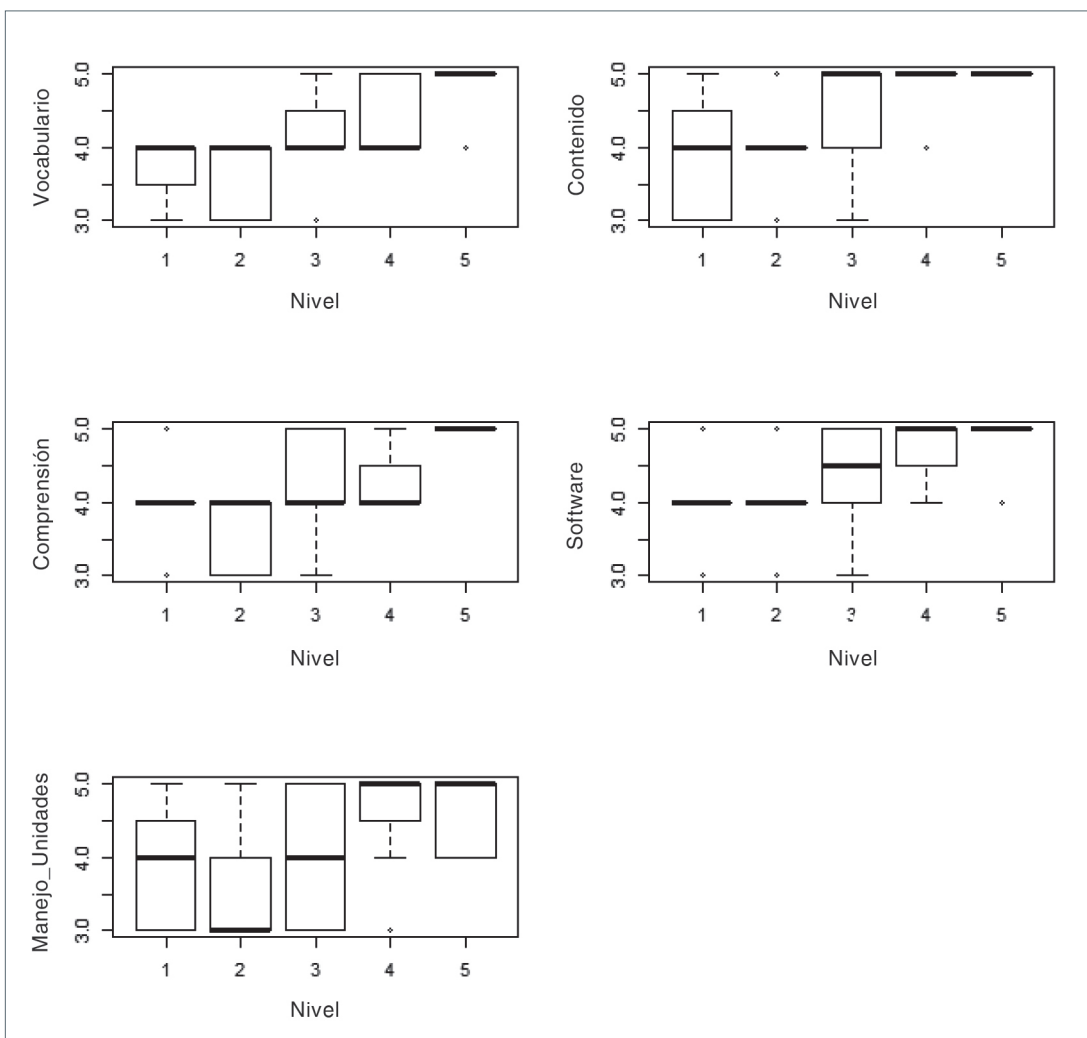
Claramente se observa una tendencia creciente en cada uno de los casos examinados. Los estudiantes con mejores niveles de pensamiento estratégico tienen, en efecto, un mejor rendimiento académico tanto en el tercer examen como en el cuarto. Los primeros y segundos exámenes no guardaron relación significativa con el rendimiento académico; por tanto, a continuación, solo se explican los coeficientes de correlación de *Spearman* para las calificaciones que sí mostraron correlación significativa ($p < 0,05$).

Tabla 6. Coeficientes de correlación de Spearman

	p3 final	p4 Entrevista	p4 Parcial	Nota Final
Coeficiente de correlación Rho de Spearman	0,521	0,698	0,654	0,608
Sig. (bilateral)	0,000	0,000	0,000	0,000

Fuente: elaboración propia.

Así mismo, se analizan cada una de las cinco competencias valoradas en la rúbrica aplicada en el contexto de la entrevista: Vocabulario, Comprensión, Contenido, Software y Manejo de Unidades. Los resultados se muestran en la ilustración 5.



Fuente: elaboración propia.

Ilustración 5. Análisis de las cinco competencias valoradas en la rúbrica y aplicada en el contexto de la entrevista

Nuevamente, las tendencias en los puntos son crecientes, con lo cual los niveles de pensamiento correlacionan positivamente con los rendimientos académicos de los estudiantes en cada una de las cinco dimensiones. Con miras a confirmar las correlaciones se determina el coeficiente de correlación de *Spearman*, concluyendo que todas las correlaciones son significativas con un valor de significancia menor al 5 % ($p < 0,05$).

Tabla 7. Descripción de correlación entre niveles de pensamiento y rendimiento académico en los estudiantes en cada una de las cinco dimensiones

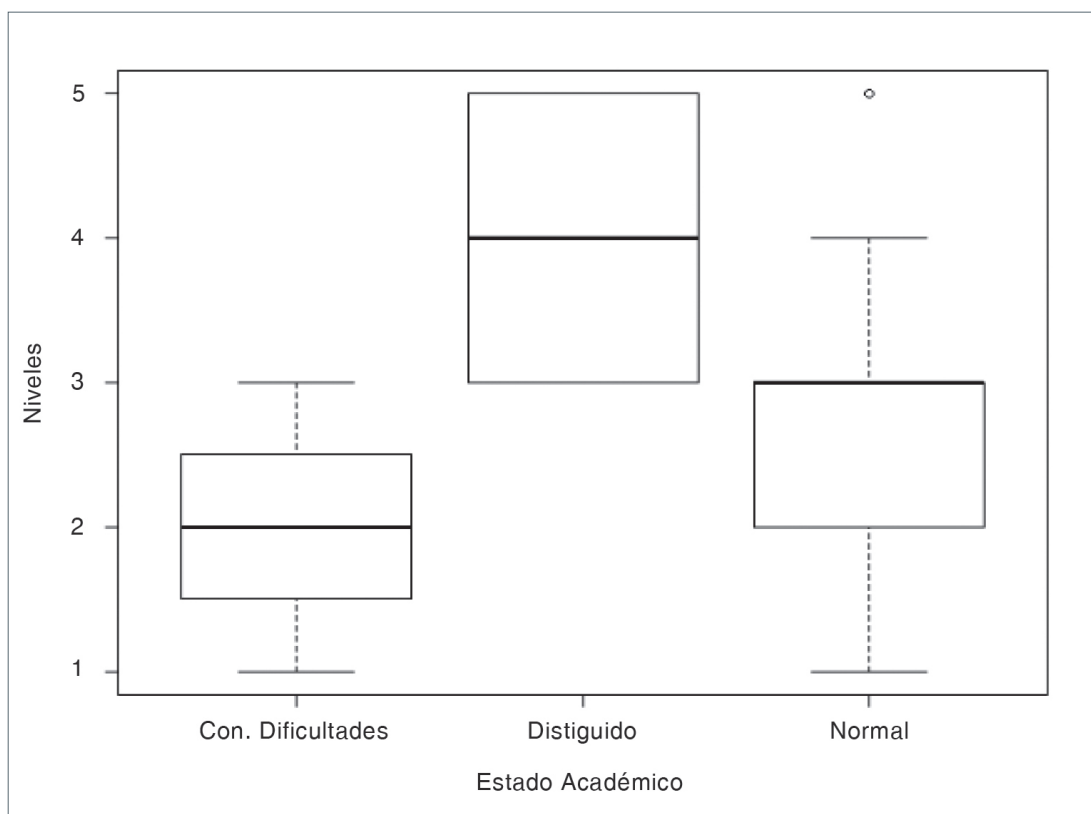
	p4 Vocabulario	p4 Contenido	p4 Comprensión	p4 Software	p4 Unidades
Coeficiente de correlación Rho de Spearman	0,526	0,592	0,498	0,442	0,374
Sig. (bilateral)	0,000	0,000	0,000	0,001	0,006

Fuente: elaboración propia.

6.3 Pensamiento estratégico y estado académico inicial

Una de las variables probablemente asociadas al nivel de pensamiento estratégico es el estado académico inicial; esto es un atributo que designa el nivel de rendimiento académico global del estudiante desde su primer semestre hasta poco antes de iniciar la asignatura. En la ilustración 6 se logra percibir que los estudiantes con estado académico distinguido (con promedios acumulados mayores a 3.95) presentan regularmente niveles de pensamiento estratégico entre nivel 3 y nivel 5, mientras que los estudiantes en Fuera de Programa (promedios acumulados menores a 3.25) se encuentran en los dos primeros niveles de pensamiento estratégico. Los estudiantes con rendimiento académico acumulado medio o normal poseen regularmente un nivel de pensamiento estratégico en el nivel 3.

La prueba de *Kruskal-Wallis* permite determinar que los niveles de pensamiento estratégico podrían estar asociados al estado académico del estudiante inscrito en el curso (p -valor $< 0,05$). Así, los estudiantes con estado académico distinguido presentan niveles de pensamiento estratégico que son notoriamente diferente a los presentados por los estudiantes en estado académico normal y aquellos con dificultades académicas (estudiantes en Fuera de Programa 1 y Fuera de Programa 2).



Fuente: elaboración propia.

Ilustración 6. Descripción de la relación entre estado académico y nivel de pensamiento estratégico

La comparación entre niveles también se hace teniendo en cuenta las demás variables de los estudiantes. De acuerdo con la misma prueba de *Kruskal-Wallis*, la distribución de niveles no varía en función del programa académico, el semestre del estudiante o, bien, el tipo de tipo de apoyo (becas) que reciben (p -valor $>0,05$).

6.4 Conocimiento procedimental alternativo

Si bien el pensamiento estratégico implica tener conocimiento procedimental alternativo, se decide detectar la proporción de los estudiantes que explícitamente muestran este aspecto cuando dieron respuesta a la pregunta *Si volviera a realizar este mismo examen, ¿lo resolverías de la misma forma?* Así, solo 7 de los 53 estudiantes mencionaron que cambiarían su forma de aproximarse al tema. Las pruebas de *Kruskal-Wallis* permiten determinar que el rendimiento académico de los 7 estudiantes no mostraba diferencias significativas, (p -valor $>0,05$), como tampoco se en-

cuentra diferencias relacionadas con sus variables demográficas aplicando pruebas de chi-cuadrado (p -valor >0.05).

Las respuestas de los siete estudiantes que señalaron procedimientos alternativos se listan a continuación.

Lo realizaría de forma distinta, usando diferentes ecuaciones para hacerlo de forma más detallada, pero siguiendo los mismos pasos para la ejecución de este, sería un poco más largo porque se usarían ecuaciones no simplificadas.

La primera parte la haría de igual manera, cambiaría la manera como hice el análisis para el aceite; pensé que debía modificar valores de f , pero no di con el rango. También realizaría de manera diferente el punto b; creo que la tabla de excel me quedo mal.

Lo haría de una manera diferente, comenzando con escribir h_i como h_i+h_n y no h_n por separado, evitando alargar el algoritmo. El cálculo del agua- caudal presentó resultados de orden (1×10^{-4}), usualmente da por mayor de 1×10^{-3} (m^3/s). El aceite no presentó resultados, a pesar de solo cambiar la densidad y viscosidad dinámica; se debía re-definir los límites.

De manera distinta, resolvería el problema de manera más específica, evitando generar más variables y replantearía mejor las ecuaciones que representan el problema.

Lo haría de manera diferente, quizá planteando nuevas ecuaciones o programando bien en software, ya que de ahí se desprende el resto del parcial.

Lo realizaría de distinta forma porque sé que tengo errores en el planteamiento de mis ecuaciones; me faltó leer más acerca de cómo jugar con los valores de las pérdidas en el diseño de una tubería y quices, teniendo más claras las herramientas del programa en cuanto a límites de las variables.

Si tuviera otra oportunidad, habría hecho un análisis más exhaustivo de la propuesta del sistema (punto 5), ya que pese a que creo que tuvo sentido mi razonamiento, hubiera sido mejor plantear mejores bases, ya que siento que enfoqué mi atención en la solución matemática más que el sentido físico.

7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

De acuerdo con el objetivo general planteado al inicio de la investigación, se busca determinar la relación que existe entre pensamiento estratégico y rendimiento académico de los estudiantes de los programas de ingeniería Mecánica e Ingeniería Civil que cursan la asignatura de Mecánica de Fluidos.

El pensamiento estratégico es considerado como la capacidad de un individuo de ser consciente del conocimiento obtenido y pueda hacer uso dosificado o controlado de acuerdo con las necesidades y los objetivos planteados. Debe existir un margen para que el estudiante tenga la posibilidad de organizar, utilizar y modificar las técnicas y sean usadas como estrategias eficaces. El momento en el que se reflexiona sobre cuándo y por qué requiere de un procedimiento sobre cualquier tipo de contenido; esto ayuda a distinguir entre el aprendizaje rutinario y mecánico del aprendizaje estratégico.

De acuerdo con los resultados encontrados en los niveles de pensamiento estratégicos de los estudiantes que hacen parte del estudio (ver ilustración 2), se puede observar que su comportamiento sigue una distribución normal, con un mayor porcentaje en el nivel 3 de pensamiento estratégico representado con un 37,7 %, que se caracteriza porque el estudiante está en la capacidad de resolver una tarea encomendada, es explícito en el proceso que ha seguido y muestra un conocimiento procedimental alternativo. El 77,3 %, que son los estudiantes que se encuentran en los niveles 1, 2 y 3, tienen la capacidad de resolver el problema, pero no han desarrollado la capacidad de justificar, con criterios válidos, el proceso seguido. Este resultado denota la necesidad de trabajar con nuestros aprendices en que no solo la habilidad de resolver ecuaciones o sistemas matemáticos hace parte del ejercicio profesional, sino que estos resultados son herramientas o parte de los criterios que se debe utilizar para justificar un procedimiento o escogencia de una opción. Los resultados observados son producto del proceso al que han sido expuestos nuestros estudiantes, ya que se encuentran en el quinto semestre, inician su ciclo básico profesional y han terminado su ciclo básico (ciencias básicas), lo que hace que aún no hayan desarrollado habilidades esperadas en diseño de procesos o de sistemas en el área de ingeniería. El 22,7 % que se encuentra en los niveles 4 y 5 muestra la capacidad de justificar el uso y el no uso de las alternativas desarrolladas, declarando pros y contras de los procedimientos seguidos, y elevando la calidad del resultado obtenido.

De acuerdo con los resultados de la rúbrica de evaluación de la entrevista realizada (ver ilustración 3), el 76 % de los estudiantes tiene un manejo apropiado y adecuado del vocabulario del fenómeno evaluado, lo que indica que ha interiorizado la jerga de los conceptos trabajados durante el semestre. El 87 % demuestra dominio del tema, entendiendo el tipo de fenómenos que están sucediendo, lo que indica que ha trabajado sobre las temáticas del curso. El 26 % de los estudiantes ha podido dar respuesta a casi todas las cuestiones que el docente ha realizado en la entrevista mientras que el 61 % han dado respuesta a parte de las cuestiones del docente y el 13 % restante han

dado pocas o nula respuesta a las cuestiones del docente en la entrevista, mostrando así que el 87 % de los entrevistados han desarrollado la capacidad de comprender y responder a viva voz procedimientos seguidos para resolver un problema, demostrando un conocimiento procedimental. El 87 % demuestra dominio del “software” utilizado en el curso, y el 13 % restante presenta grandes falencias para el uso de una herramienta tecnológica como apoyo al proceso desarrollado, viéndose afectado a la hora de analizar los resultados obtenidos, ya que no cuenta con un soporte para la toma de decisiones. Por último, el 59 % de los estudiantes demostró habilidad para el manejo de sistema de unidades y conversiones entre sistemas, pero preocupa el 41 % restante, que demuestra poco o nulo manejo y entendimiento de sistema de unidades, evidenciando la posible falencia en la capacidad de manejo y cuantificación de variables como fuerza, caudal y energía, que puede estar asociado a que el estudiante no ha desarrollado un nivel de pensamiento mayor, como el formal, y que aún se encuentra en un tipo de pensamiento concreto en el que requiera manipular físicamente las variables para poder realizar conexiones entre variables y resultados solicitados. Es de anotar que el paso de pensamiento concreto a formal está ligado al ambiente al que ha sido expuesto y a la edad biológica con la que cuenta el individuo; por tanto, un estudiante en quinto semestre con una edad promedio de 19 años está en proceso de desarrollar un tipo de pensamiento de orden superior.

En ocasiones, los estudiantes declaran que prefieren ser evaluados de forma oral, ya que pueden demostrar mejor sus conocimientos, y por medio de la entrevista es posible demostrar que los estudiantes con mejores desempeños y con mayores niveles de la rúbrica diseñada presentan también mayores niveles de pensamiento estratégico. Este análisis es soportado por los resultados de coeficiente de correlación de *Spearman* que muestra que todas las correlaciones evaluadas (Vocabulario, Contenido, Comprensión, Manejo, Software y Unidades) son significativas en los niveles de pensamiento estratégicos.

De acuerdo con los resultados del coeficiente de correlación de *Spearman* de la relación entre pensamiento estratégico y rendimiento académico, como también se puede observar en la ilustración 4, existe una relación entre el nivel de pensamiento estratégico y el resultado de sus evaluaciones del parcial 3 y 4 y la nota final de la asignatura. La explicación va ligada a que cada temática evaluada requiere que la temática anterior esté interiorizada; es así que para el parcial 4 se requiere de un buen manejo de las temáticas evaluadas en el parcial 3, y la nota final del curso es el reflejo de todo el trabajo desarrollado durante el semestre. Los estudiantes con nivel de pensamiento estratégico mayor son conscientes del conocimiento que tie-

nen, realizan conexiones entre lo aprendido y las necesidades del nuevo reto; por lo tanto, los mejores desempeños de las temáticas trabajadas se ven reflejados en el aumento de nivel de pensamiento estratégico obtenido.

Los resultados de la prueba de *Kruskal-Wallis* aplicada a las categorías del estado académico de los estudiantes, demuestra que están en una relación fuerte con el nivel de pensamiento estratégico; determinando que los estudiantes en categoría de distinguidos se encuentran en un promedio de nivel 4 de pensamiento estratégico; los estudiantes en categoría normal están en un promedio de nivel 3 de pensamiento estratégico y los que tienen dificultades o en la categoría fuera de programa se encuentran en nivel 2 de pensamiento estratégico. La conexión existente entre los resultados puede darse porque el estado académico es un reflejo del desempeño del estudiante durante su vida académica; lo que puede soportar su futuro uso para actividades que vayan en pro de mejorar esas debilidades en algunos estudiantes y potencial las ya desarrolladas en otros, tomando como apoyo el nivel de pensamiento estratégico para seguir potencializando la capacidad de análisis y justificación de las acciones emprendidas como futuros profesionales.

En los resultados de conocimiento procedimental, y apoyados por la prueba de *Kruskal-Willis*, en el análisis de respuesta abiertas al final de la prueba final no da evidencia de relación entre su rendimiento académico y la respuesta entregada; lo que puede estar asociado al momento de la solicitud de la respuesta, que fue una vez ha terminado el parcial, con lo cual el estudiante está abrumado por la prueba presentada y no ha dimensionado el uso de su respuesta para demostrar un conocimiento procedimental alternativo. Además, el medio utilizado, el escrito, limita el desarrollo de la idea que desean presentar ya sea por el tiempo o por la voluntad de seguir escribiendo después de una prueba no hayan deseado seguir escribiendo.

8. CONCLUSIONES

De acuerdo con el primer objetivo específico planteado, fue posible determinar los niveles de pensamiento estratégico que alcanzan los estudiantes que cursaron la asignatura Mecánica de Fluidos, en el segundo semestre de 2019, obteniendo que su comportamiento sigue una distribución normal con un valor mayor en el nivel 3, con un 37,7 %. Además, que el 77,3 % del grupo analizado no ha desarrollado aún la capacidad de justificar sus acciones y que solo un 9,5 % demostró un nivel de pensamiento estratégico de 5.

Existe una relación directa entre el nivel de pensamiento estratégico y el rendimiento académicos de los estudiantes, demostrados por sus resultados valorados durante el semestre con parciales, entrevista y nota final y, como información adicional, la categoría académica con la que contaban los estudiantes al iniciar el curso. A mayor nivel de pensamiento estratégico, es posible contar con una categoría de distinguido, un desempeño destacado en la asignatura y otras habilidades, como manejo de vocabulario especializado, uso de sistemas de unidades, comprensión de temáticas y resolución de preguntas soportados o apoyados por el uso de “software” especializados.

Se identificó que solo el 13,2 % de los casos analizados evidenció conocimiento procedimental alternativo en su discurso escrito, pero no mostró diferencias significativas con respecto a su rendimiento académico.

Recomendaciones

De acuerdo con la experiencia implementada, y basándose en la escala propuesta por algunos autores sobre la cantidad de niveles de pensamiento estratégico, es recomendable generar el nivel 0 de pensamiento estratégico, donde la característica general es que el alumno no resuelve la tarea encomendada porque no es posible conectar la información o conocimiento adquirido.

Complementar este estudio con otro tipo de instrumentos, como el Test de Lawson, que busca categorizar el tipo de pensamiento científico con el que cuenta los estudiantes.

Se recomienda, para evidenciar conocimiento procedimental alternativo, seguir utilizando el instrumento de entrevista por encima de la redacción escrita por parte del estudiante, ya que muestra más argumento y se da la oportunidad de explorar las respuestas entregadas del estudiante. En la redacción escrita se quedan cortos para expresar y demostrar su conocimiento.

REFERENCIAS

- Brown, A. L. (1975). The Development of Memory: Knowing, Knowing About Knowing, and Knowing How to Know. *Advances in Child Development and Behavior*, 10, 103–152. [https://doi.org/10.1016/S0065-2407\(08\)60009-9](https://doi.org/10.1016/S0065-2407(08)60009-9)
- Cala Peguero, T. Y. y Rodríguez Rodríguez, R. (2007). Una enseñanza promotora del aprendizaje estratégico. Una alternativa para su instrumentación en la clase. *Mendive*, 5(2), 118–123.
- Castelló, M., Liesa, E. y Monereo, C. (2012). El conocimiento estratégico durante el estudio de textos en la enseñanza secundaria. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 44(2), 125–141.
- Cochran-Smith, M. (2003). Learning and unlearning: the education of teacher educators. *Teaching and Teacher Education*, 19(1), 5–28. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(02\)00091-4](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(02)00091-4)
- Díaz, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo.pdf* (2ª ed.). McGraw-Hill.
- Feo, R. (2015). Epistemology and Practice of the Learning Research Strategic in Latin America. *Educación y Humanismo*, 17(29), 68–83. <https://doi.org/10.17081/edu-hum.17.29.1254>
- Garita, L. (2008). La Didáctica Universitaria en el Contexto de la Andragogía: Aprender a Aprender en la Educación de Personas Adultas. *Tec Empresarial*, 2(2), 29-33.
- González, F. E. (2009). Metacognición y aprendizaje estratégico. *Revista Integra Educativa*, 2(2), 127–136. Retrieved from: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1997-40432009000200005&lng=es&synrm=isoyt&lng=es
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación*. (6th ed.). McGraw-Hill.
- Huerta, M. (2007). Aprendizaje estratégico, una necesidad del siglo XXI. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1–13.
- King, A. (1997). ASK to THINK-TEL WHY: A model of transactive peer tutoring for scaffolding higher level complex learning. *Educational Psychologist*, 32(4), 221–235. https://doi.org/10.1207/s15326985ep3204_3
- Lamas Rojas, H. (2008). Aprendizaje autorregulado, motivación y rendimiento académico. *Liberabit*, 14(14), 15–20. Retrieved from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272008000100003&lng=es&synrm=isoyt&lng=es

- Marín, E. (2003). Un currículo para desarrollar la autonomía del estudiante. En C. Monereo y J. I. Pozo (Eds.), *La Universidad ante la nueva cultura educativa : enseñar y aprender para la autonomía* (pp. 285–292). Síntesis. Retrieved from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=620349>
- Monereo, C. (2000). El asesoramiento en el ámbito de las estrategias de aprendizaje. *Estrategias de Aprendizaje*, 15–62. Retrieved from: <http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0001%5CFile%5CMonereo Estrategias de aprendizaje y el docente.PDF>
- Monereo, C., Badia, A., Baixeras, M. V., Boadas, E., Castelló, M., Guevara, I., ... Sebastiani, E. (2008). *Ser estratégico y autónomo aprendiendo. Unidades didácticas de enseñanza estratégica para la ESO*. <https://doi.org/10.13140/2.1.4282.7842>
- Monereo, C., Pozo, J. I. y Castelló, M. (2001). La enseñanza de estrategias de aprendizaje en el contexto escolar. *Psicología de La Educación Escolar*, 2, 235–258.
- Perry, N. E. (2002). Introduction: Using Qualitative Methods to Enrich Understandings of Self-Regulated Learning. *Educational Psychologist*, 37(1), 1–3. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3701_1
- Pintrich, P. R. (2002). The role of metacognitive knowledge in learning, Teaching, and Assessing. *Theory into Practice*, 41(4), 219–225. <https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104>
- Pozo, J. I. (1990). Estrategias de aprendizaje. En J. Palacios Ginés, A. Marchesi, y C. Coll (Eds.), *Desarrollo psicológico y educación. 2, Psicología de la Educación* (pp. 199–221). Alianza. Retrieved from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4813981>
- Siso, J. y Feo, R. (2015). Reflexiones subyacentes entre la concreción de la formación docente y el aprendizaje estratégico. *Universitaria de Investigación y Diálogo Académico*, 13(1), 119–134.
- Sullivan, L. (2009). *The SAGE glossary of the social and behavioral sciences*. SAGE.
- Valenzuela, R. (2000). Los tres “Autos” del aprendizaje. *Revista de La Escuela de Graduados En Educación*, 2(1), 3–11.
- Weinstein, C. (1994). Strategic learning/strategic teaching: Flip sides of a coin. In P. R. Pintrich & D. R. Brown (Eds.), *Student motivation, cognition, and learning : essays in honor of Wilbert J. McKeachie* (pp. 257–273). L. Erlbaum.

4

EL APRENDIZAJE ESTRATÉGICO: UN MODELO PARA RESOLVER PROBLEMAS DE PERITAJE EN ACCIDENTES DE TRÁNSITO

Roque Lobo Torres

Departamento de Física y Geociencias
rlobo@uninorte.edu.co

Nicolás Yaya

Asistente de investigación
nyaya@uninorte.edu.co

RESUMEN

En este capítulo se presentan los resultados de una intervención pedagógica que se desarrolló en 4 cursos de la asignatura Física Mecánica, con la que se buscaba propiciar un ambiente de formación que apunte al desarrollo de habilidades para un aprendizaje estratégico para determinar el impacto de la propuesta de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desempeño académico de los estudiantes, motivando el planteamiento de un problema de accidente de tránsito por parte de los estudiantes al cual deben dar seguimiento y solución; involucrando los contenidos de cinemática, dinámica, conservación de la energía de traslación y de rotación de cuerpos rígidos que se desarrollan a lo largo de 16 semanas de clase.

Se abren espacios de trabajo grupal, en los cuales los estudiantes se enfrentan a la tarea de trascender los conocimientos que van adquiriendo a una situación de la vida real, donde encuentran dificultades que el profesor no les debe resolver, pero sí orientar, pues, este asume el papel es el de un guía. Así, los educandos construyen sistemáticamente su proyecto de peritaje en accidentes de tránsito, al mismo tiempo que el docente revisa los avances semana a semana. Los resultados académicos de los cursos donde se aplicó la metodología se comparan con los resultados del semestre inmediatamente anterior donde se observa que en el grupo intervenido la tasa de aprobación es mayor, asimismo, las notas mínimas obtenidas por corte.

INTRODUCCIÓN

Es común encontrar que un curso de Física Mecánica esté orientado a resolver problemas idealizados, lo cual es pertinente hasta cierto punto. Este tipo de problemas, a pesar de que permiten a los estudiantes relacionar la física con la realidad, no motivan la trascendencia de conocimientos y habilidades en contextos reales, de aplicación. Esta situación ha motivado al autor a diseñar una estrategia pedagógica cuya intervención se daría durante un semestre completo en 4 cursos de la asignatura Física mecánica de la Universidad del Norte (Colombia).

Una característica para resaltar de los estudiantes que ingresan a un pregrado de ingeniería, por lo menos en la costa caribe colombiana, es que un buen número de ellos se encuentra poco motivado con su forma de aprender; esto en parte a la forma en que fueron partícipes de metodologías tradicionales de educación en su secunda-

ria. Por tal razón, se busca implementar una estrategia de intervención docente en la cual el alumno asuma un papel activo en la responsabilidad de su aprendizaje y que desarrolle un entorno para conectar los contenidos curriculares con la realidad y observar los resultados de dicha interacción.

En las siguientes páginas el lector encontrará, primeramente, los antecedentes que dieron origen a la propuesta; después de ello, su estructuración y sus fundamentos en la literatura; posteriormente, cómo fue la intervención, los resultados y su análisis, y por último, las conclusiones y recomendaciones.

1. ANTECEDENTES QUE DIERON ORIGEN A LA PROPUESTA

La asignatura de Física mecánica en la Universidad del Norte es un curso teórico-práctico dirigido a estudiantes de segundo semestre en los programas de Ingenierías: Civil, Sistemas y Computación, Eléctrica, Electrónica e Industrial. La asignatura tiene una intensidad de 5 horas semanales, distribuidas en 2 horas de laboratorios y 3 de teorías. Se pone énfasis en la aplicación de concepto tales como cinemática, dinámica y conservación de la energía mecánica, de traslación y de rotación de cuerpos rígidos, y en la solución de problemas prácticos y en la formación de habilidades relacionadas con el trabajo experimental. Dichos cursos son por lo general numerosos; por ejemplo, en el segundo semestre de 2017 se atendió una población de 781 estudiantes, distribuidos en 39 grupos, que están a cargo de 14 profesores.

Estos jóvenes a lo largo de su formación en la escuela secundaria han adquirido diversas estrategias de aprendizaje que dificultan su formación; por ejemplo, con frecuencia encontramos estudiantes que memorizan definiciones y fórmulas, o tratando de resolver situaciones o problemas sustituyendo, de manera mecánica, valores en una ecuación para obtener un resultado, pero sin preocuparse por la comprensión de los conceptos involucrados, ni por dar significado a los resultados obtenidos. Intentan estudiar únicamente para aprobar la asignatura; esperan que la evaluación contenga problemas similares a los que resolvieron memorizando la solución. Es la consecuencia de un aprendizaje inadecuado que no logra los propósitos esperados.

El curso demanda que los alumnos empleen y fomenten habilidades cognitivas más complejas, tales como: la capacidad de interpretar, evaluar, analizar y, sobre todo, de resolver problemas. Muchos de estos estudiantes poseen dificultades en conocimientos básicos del álgebra elemental y el cálculo, lo que les dificulta resolver problemas en física.

Los resultados adversos en los cursos de Física Mecánica en los últimos años por el bajo rendimiento académico de los estudiantes motivaron al profesor autor de esta publicación a diseñar e implementar una propuesta pedagógica en el aula para que el aprendizaje de los estudiantes universitarios sea significativo y contribuya al desarrollo de estrategias pedagógicas autónomas, fomentando el uso estratégico de los conocimientos para resolver problemas físicos.

2. DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN PROPUESTA

Con base en los antecedentes en la asignatura se notó la necesidad de implementar una propuesta de intervención pedagógica que apunte a que los estudiantes no perciban la Física como una asignatura con aplicaciones abstractas o idealizadas, sino que involucre su participación en la realidad y que apunte al fortalecimiento de procedimientos cognitivos de aprendizaje estratégico.

Así nace la propuesta “El Aprendizaje Estratégico: Un modelo para resolver problemas de peritaje en accidentes de tránsito”, que se fundamenta en las ideas psicopedagógicas de Pozo y Monereo (2001): “Aprender a aprender no solo requiere técnicas y estrategias, sino también motivos y deseos que impulsen a aprender” y la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). El eje central de la propuesta se presenta como un problema real de accidente de tránsito, que deben plantear los estudiantes por grupo, donde se espera que a medida que se da el desarrollo curricular del curso se involucren variables de análisis de situaciones, comprobación o refutación de hipótesis sobre lo ocurrido y que permitan, al final, sacar conclusiones sobre los grados de responsabilidad de los participantes en el accidente.

Se espera que el alumnado se sienta partícipe de la situación, en sus equipos de trabajo, viéndose motivados por el desarrollo de los contenidos involucrándose al análisis y discusión en el problema planteado. Esta propuesta de aprendizaje estratégico, en conjunto con la propuesta de Aprendizaje Basado en Problemas trasciende los esquemas formativos tradicionales en la enseñanza de la física, en los que generalmente el profesor se limita a desarrollar 11 capítulos de contenidos en 16 semanas de clase, en la mayoría de los casos sin darles un sentido aterrizado a sus estudiantes sobre los mismos.

Se pasa de un proceso en el cual el profesor se constituye el eje central a un modelo visionado para desarrollar en los estudiantes habilidades cognitivas ajustadas a las complejas necesidades del mundo actual y que al mismo tiempo permite un aprendizaje continuo en diferentes contextos.

3. REVISIÓN DE LA LITERATURA

En un contexto contemporáneo, caracterizado por el constante cambio, la globalización, el desarrollo científico y tecnológico y la permanente renovación de la información (Fernández, Teppa y Fernández, 2010) se exigen profesionales no solo con conocimiento, sino también con habilidades que les permitan identificar eficiente y eficazmente aquella información que puede ser orientada hacia la resolución de problemas (Coll, Martín y Onrubia, 2001).

En este sentido, desarrollar en los alumnos autonomía e independencia frente a qué y cómo están aprendiendo es uno de los objetivos que persigue la estrategia pedagógica del Aprendizaje Estratégico. En otras palabras, no se buscan estudiantes con altas capacidades para retener información; en cambio, se requiere que ellos, en últimas, aprendan a aprender y que puedan ser críticos sobre su propio proceso.

Pozo y Monereo (2001), desde la psicopedagogía, resaltan la importancia de enseñarles a los alumnos desde el currículo a usar estratégicamente sus conocimientos, apuntando a que estas estrategias puedan participar en una extensión de su uso hacia contextos diferentes al escolar o universitario.

Como resultado se tendría un alumno consciente de sus propios procesos mentales, de sus capacidades, que evalúe la eficiencia del método que está utilizando, que sea capaz de tomar decisiones constantemente en el proceso que lo ayuden a conseguir su objetivo y que finalmente reflexione sobre las acciones que permitieron su correcto desenvolvimiento.

En la literatura, Monereo, Pozo y Castelló (2001) establecen ciertos “ejes procedimentales” que estarían presentes en diversas áreas del aprendizaje, a fin de encontrar relaciones entre ellas que permitan estructurarlas en el currículo:

Tabla 1. Ejes procedimentales para la instrucción estratégica (Monereo et al., 2001)

Tipos de procedimientos	
Adquisición	<ul style="list-style-type: none"> • Observación • Búsqueda de información • Selección de la información • Repaso y retención
Interpretación	<ul style="list-style-type: none"> • Decodificación o traducción de la información • Aplicación de modelos para interpretar situaciones • Uso de analogías y metáforas
Análisis y razonamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis y comparación de modelos • Razonamiento y realización de inferencias • Investigación y solución de problemas
Compresión y organización	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensión del discurso oral y escrito • Establecimiento de relaciones conceptuales • Organización conceptual
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Expresión oral • Expresión escrita • Otros recursos expresivos (gráficos, numéricos, mediante imágenes, etc.)

Estos procesos se pueden promover con la implementación de una propuesta pedagógica para una enseñanza situada (Arceo, Rojas, y González, 2010), en la que el Aprendizaje Basado en Problemas constituye un espacio de aprendizaje significativo para los estudiantes que comprende el planteamiento de una situación problema, el establecimiento de objetivos, desarrollo y, consecuentemente, la solución de este.

El Aprendizaje Basado en Problemas tiene sus orígenes en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de McMaster, en Canadá, en la década de los 60-70. Nace como una propuesta para replantear desde los objetivos hasta la forma de enseñanza de la medicina, con la finalidad de tener profesionales mejor preparados para las exigencias del campo laboral. Esta estrategia busca desarrollar habilidades para adquirir, sintetizar, analizar, comprender y organizar la información. Esta información posteriormente es empleada para verificar las hipótesis que se plantearon

frente a un problema relevante, interesante y motivador propuesto por el docente, al cual los estudiantes deben darle solución (Morales y Landa, 2004).

Según Torp y Sage (1999), citados por Arceo et al. (2010), el Aprendizaje Basado en Problemas organiza la propuesta de enseñanza-aprendizaje en torno a problemas que no se pueden tratar de forma aislada o independiente; estos despiertan el interés de los alumnos y les demanda ser los protagonistas de su solución, con grandes esfuerzos cognitivos en ejercicio de los procesos implicados en el aprendizaje y la toma de decisiones.

4. OBJETIVOS

• Objetivo general

Determinar el impacto de la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas en el desempeño académico y la percepción de los estudiantes de 4 cursos de la asignatura Física Mecánica frente al desarrollo de la clase.

• Objetivos específicos

- Motivar el planteamiento de un problema de accidente de tránsito y su posible solución por parte de los estudiantes.
- Realizar un seguimiento a la comprensión de los conceptos físicos que se desarrollan en la asignatura.
- Mejorar el rendimiento de los estudiantes en la asignatura.

5. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 Metodología

Este proyecto sigue el diseño de una investigación de tipo cuantitativa en la cual el análisis de los datos está enfocado a la comparación de las notas obtenidas por los estudiantes del grupo control y grupo intervenido en los exámenes que se realizaron a lo largo del curso Física Mecánica.

En el grupo intervenido se desarrolló la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas, estrategia de enseñanza-aprendizaje para la cual es importante tanto la adquisición del conocimiento como el desarrollo de habilidades y actitudes frente a los contenidos de la clase y cómo utilizarlos (Mora, 2010).

Para determinar el impacto de la metodología en la percepción de los estudiantes sobre la clase se aplicó un test QCD (Quick Course Diagnosis) con orientación por parte del Centro para la Excelencia Docente (CEDU) de la Universidad del Norte.

5.2 Muestra

Esta metodología se aplicó a cuatro cursos de Física Mecánica (71 estudiantes en total), asignatura que pertenece al ciclo básico de ingeniería para estudiantes de segundo semestre de 2017 en la Universidad del Norte.

Todos estos estudiantes firmaron un formato de consentimiento informado, en el cual se les invitaba a participar en un estudio conducido por el profesor titular de la asignatura. Donde además autorizaron la grabación, toma de fotografías y manejo de información de las encuestas.

5.3 Instrumentos

Tabla 2. Síntesis de los instrumentos

Instrumento	Descripción	Objetivo
Informes de Laboratorio	Es una actividad obligatoria que constituye el componente experimental de la asignatura. Se desarrollan prácticas que están totalmente relacionadas con las temáticas del curso y exigen al alumno verificar conceptos físicos poniéndolos a prueba.	Revisar la manera en que los estudiantes afianzan la teoría en las prácticas de laboratorio.
Resultados académicos del grupo control	Reporte académico por corte de los estudiantes del primer semestre de 2017 en el cual no se aplicó la metodología ABP.	Presentar información para el posterior análisis y comparación de resultados de los grupos control e intervenido.
Resultados Académicos del grupo intervenido	Reporte académico por corte de los estudiantes del segundo semestre de 2017 en el cual se aplicó la metodología ABP.	Presentar información para el posterior análisis y comparación de resultados de los grupos control e intervenido.
Encuesta QCD	Es una estrategia a manera de encuesta que permite al docente conocer el grado de satisfacción de sus estudiantes con la clase, la pertinencia, aspectos positivos y aspectos por mejorar.	Conocer la percepción de los estudiantes sobre los objetivos de aprendizaje y el desarrollo de la clase con la metodología de ABP.

Fuente: elaboración propia.

5.4 Descripción de la investigación

En estos cursos se desarrolló la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas orientado hacia el desarrollo autónomo de habilidades cognitivas para un aprendizaje estratégico en la asignatura Física Mecánica, es decir, el problema planteado en el aula constituye un medio para que el estudiante aprenda a enfrentar una situación real, identifique la mayor cantidad de variables físicas que intervienen, analice el contexto del accidente, plantee hipótesis sobre lo sucedido, verifique estas últimas y sea capaz de realizar una extensión de los contenidos de la asignatura hacia un campo de aplicación.

Para ello, fue necesario que los estudiantes elaboraran un esquema de trabajo, preparando un plan que señale las posibles opciones para la solución del problema, el análisis y discusión de los datos sobre el accidente y la intervención de los contenidos en la asignatura para sacar conclusiones sobre el grado de responsabilidad de los participantes.

En general, la intervención estuvo distribuida en 5 fases:



Fuente: elaboración propia.

Figura 1. Síntesis del proceso de intervención

1. *Presentación de la estrategia:* Se realiza en las primeras dos semanas de clase; aquí el profesor describe la metodología ABP, se menciona que deberá ser llevada como un proyecto durante el semestre, en grupos de 4 estudiantes. Las actividades desarrolladas en clase girarán alrededor de un caso que cada grupo presentará; estos mismos realizarán presentaciones periódicamente (exposiciones) en las sesiones de laboratorio para dar a conocer los avances de su proyecto.

2. *Presentación del problema.* Cada grupo de trabajo presentó un caso simulado o de experiencia real en física, un accidente de tránsito, en el cual identifican todos los factores humanos, ambientales, vehicular, etc. Los ejes temáticos del curso serán introducidos por el profesor de tal manera que estén relacionados y articulados con el problema por resolver.
3. *Presentación de primeros avances:* En una sesión de laboratorio (20 estudiantes), cada grupo presenta al resto del salón el análisis de la información que se tiene hasta el momento sobre su caso. Se realiza de esta forma con el fin de que los demás grupos tengan la oportunidad de aprender del trabajo de sus compañeros; por ejemplo, en esta primera socialización, un grupo dio a conocer a sus compañeros una herramienta virtual para el trazado de croquis en accidentes de tránsito (www.accidentsketch.com); tal herramienta sería de significativa utilidad para todos los trabajos, por tanto se explican de manera detallada todas sus funciones. Además, el profesor realiza retroalimentación oportuna con cada grupo. En esta fase se realizaron grabaciones para que los estudiantes pudieran identificar sus puntos fuertes o débiles en cuanto a los objetivos del proyecto. Y la presentación correspondió al 10 % de la nota del segundo corte de la asignatura.



Fuente: elaboración propia.

Imagen 1. Estudiantes presentando su proyecto final

4. *Desarrollo del trabajo grupal:* Consiste en el trabajo al interior de cada grupo: en las sesiones de laboratorio (5 grupos de 4 estudiantes) se abrió un espacio para la discusión sobre los contenidos de la asignatura vistos hasta el momento y los temas que no se conocen, que adquieren relevancia en la medida en que pueden ser incluidos por los estudiantes al análisis del problema. Internamente en los grupos el profesor evalúa el rol y la participación de cada uno de ellos.
5. *Presentación final del proyecto y entrega:* Se toma una sesión completa de laboratorio (120 minutos) para que cada grupo presente los resultados de su proyecto, sobre los cuales se evaluaría la aplicación de los principios del aprendizaje estratégico a la solución del problema en cada uno de los siguientes procedimientos:
 - Recolección de datos referidos al hecho.
 - Elaboración de hipótesis de cómo pudo haberse producido el accidente.
 - Análisis de los datos.
 - Requerimientos periciales.
 - Reconstrucción del accidente.
 - Conclusiones de cómo sucedió el accidente, reglamentaciones violadas y responsabilidades de los protagonistas.

Los cuales, según (Monereo et al., 2001), hacen parte de los llamados ejes procedimentales del aprendizaje estratégico. Todo esto apuntando hacia el afianzamiento de los contenidos de la asignatura.

Se finaliza evidenciando cómo los alumnos pudieran o no llevar el conocimiento fuera del aula de clase, aplicándolo a una experiencia real.

6. RESULTADOS Y ANÁLISIS

El análisis de los resultados está enfocado en determinar si la metodología propuesta impactó en el desempeño académico de los estudiantes y la percepción de los estudiantes frente al desarrollo de la clase.

1. Para medir el impacto de la metodología sobre el desempeño de los estudiantes se consideraron dos grupos de estudiantes. El grupo control, conformado

por 62 estudiantes que cursaron la asignatura Física Mecánica en el periodo 2017-10, en el que se utilizó la metodología tradicional. El grupo intervenido, conformado por 71 estudiantes que cursaron la asignatura en el periodo 2017-30, en el que se implementó la metodología propuesta.

El desempeño académico se analizó a partir de las calificaciones obtenidas por los estudiantes en las evaluaciones desarrolladas durante estos periodos.

Los análisis realizados fueron.

- Análisis de varianza para medir si se encontraron diferencias significativas en los resultados de los grupos control e intervenido.
- Comparación de medias para muestras independientes para los dos grupos discriminada por tipo de evaluación.
- Comparación de los porcentajes de estudiantes que aprobaron la asignatura en los grupos.

A continuación se detallan los resultados obtenidos de cada uno de estos análisis.

- La tabla 3 muestra los resultados del análisis de varianza realizado, tomando como factores el tipo de grupo y el tipo de evaluación. Los valores P de cero nos indican que existen diferencias significativas entre las calificaciones obtenidas en los grupos control e intervenido, también en los resultados por tipos de evaluación y en la interacción entre factores. La figura 2 muestra el gráfico de medias para las calificaciones por tipo de grupo, lo que evidencia la diferencia por grupo. De la misma forma, se puede evidenciar en la Figura 3 la diferencia por tipo de evaluación.

Tabla 3. Análisis de varianza para calificaciones.

Fuente	Suma de Cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados Medio	Razón-F	Valor-P
Efectos principales					
Periodo	39,2842	1	39,2842	62,68	0,0000
Tipo de evaluación	79,3381	4	19,8345	31,65	0,0000
Interacciones					
Ab	22,0908	4	5,52271	8,81	0,0000
Residuos	410,486	655	0,626696		
Total (corregido)	549,36	664			

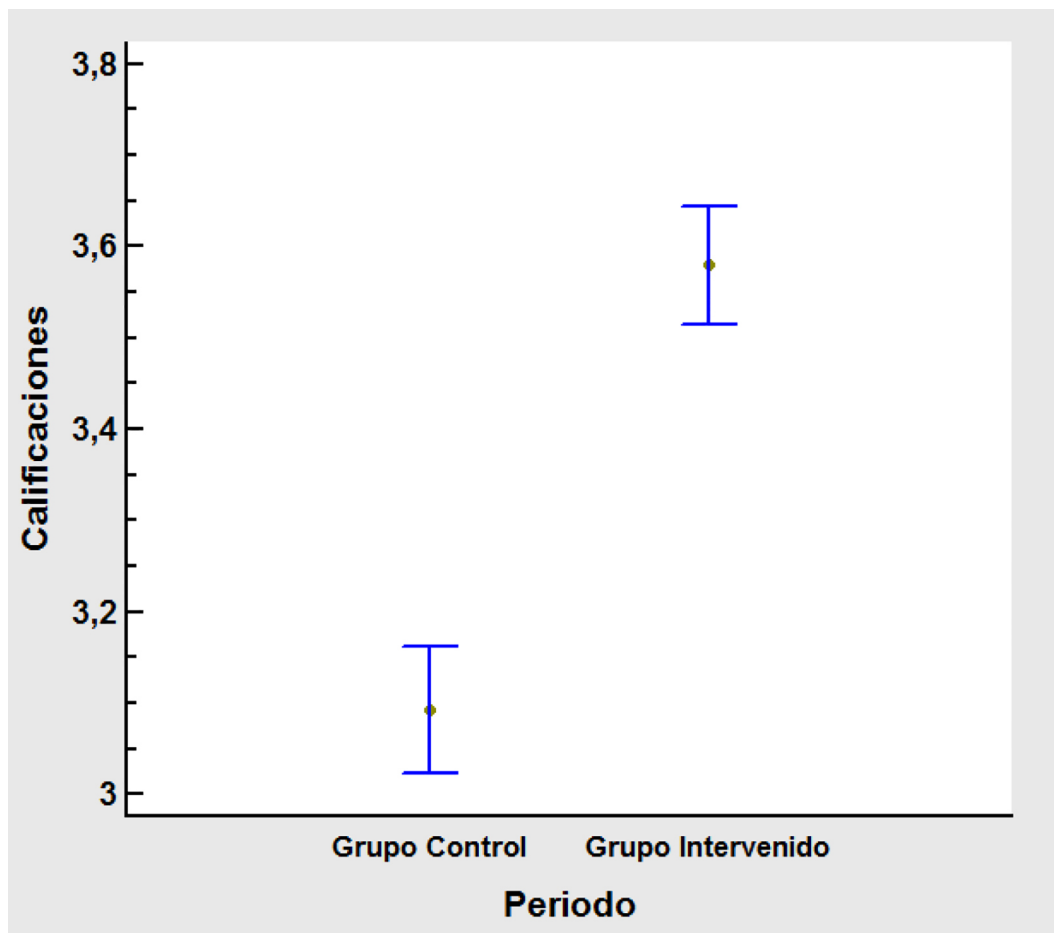


Figura 2. Medias e intervalos de confianza del 95 % para la media por cada grupo

b. Para determinar qué medias son significativamente diferentes de otras se realizó una comparación múltiple de medias de las calificaciones por tipo de grupo y de evaluación. Los resultados se resumen en la tabla 4. Es de notar que se encontró una diferencia significativa en las calificaciones de los parciales 1 y 2, siendo mejores los resultados en el grupo intervenido. En el parcial 3 y en el examen final la diferencia no fue significativa; posiblemente porque en este tiempo los estudiantes habían desarrollado un alto porcentaje de las actividades concerniente a la implementación de la metodología.

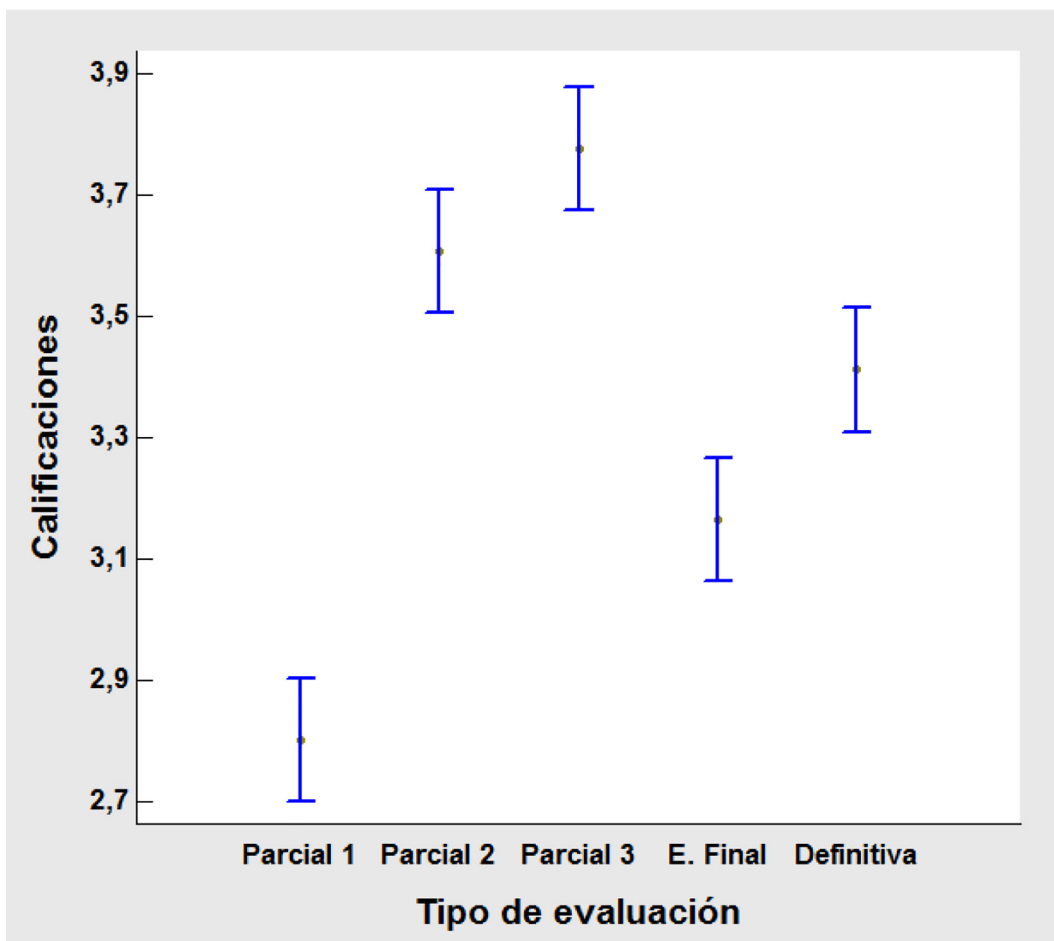


Figura 3. Medias e intervalos de confianza del 95 % para la media por tipo de evaluación

Tabla 4. Comparación de medias

Grupo	Evaluación	Media	Intervalo de confianza		Prueba Significancia
			Límite Inferior	Límite Superior	
Control	Parcial 1	2,38	2,21	2,56	Alta
Intervenido		3,17	3,00	3,34	
Control	Parcial 2	3,09	2,94	3,24	Alta
Intervenido		4,05	3,91	4,20	
Control	Parcial 3	3,81	3,71	3,91	Media
Intervenido		3,75	3,65	3,84	
Control	Examen Final	3,02	2,87	3,18	Media
Intervenido		3,29	3,14	3,43	

c. La figura 4 ilustra el porcentaje de estudiantes que aprobaron cada evaluación, teniendo en cuenta el grupo. Este gráfico evidencia los resultados de la prueba múltiple de medias, pero además muestra que el 93 % de los estudiantes del grupo intervenido aprobó la asignatura, mientras que en el grupo control este porcentaje fue de 75.8 %. Por otro lado, el valor de los cuartiles corrobora estos mejores resultados.

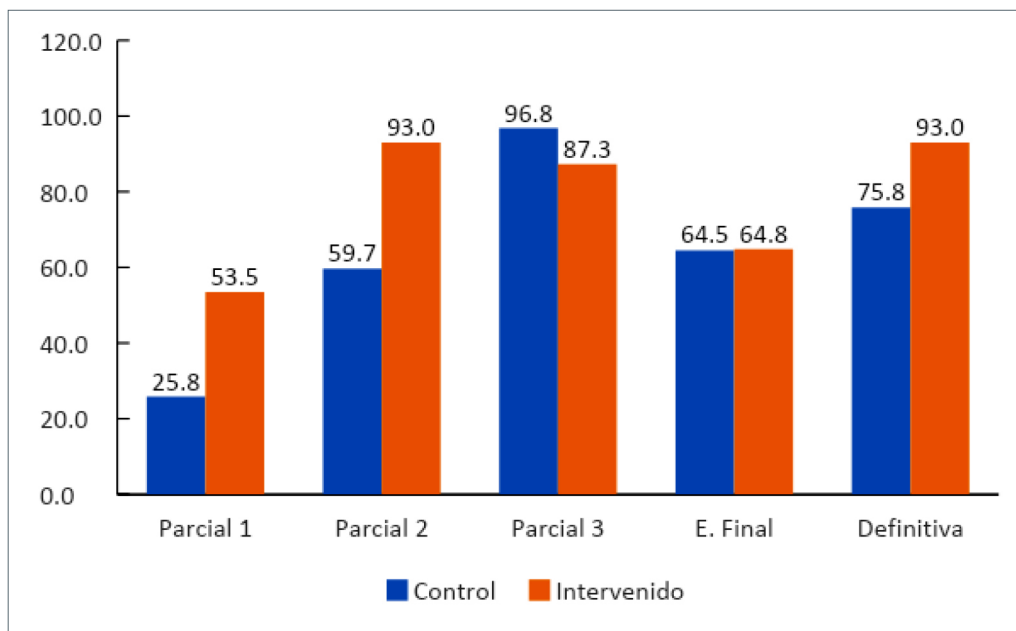


Figura 4. Porcentaje de estudiantes aprobados por tipo de evaluación

De acuerdo con la tabla 5, el 50 % de los estudiantes del grupo control obtuvo por lo menos un 3.1 como calificación definitiva, y en el grupo intervenido mínimo 3.6. El 25 % obtuvo por lo menos una calificación de 4.0 en definitiva y en el grupo control 3.5.

Tabla 5. Cuartiles para las calificaciones

Cuartil	Grupo	
	Control	Intervenido
1	3,0	3,3
2	3,1	3,6
3	3,5	4,0

Se determinó qué tan significativa fue la diferencia entre los porcentajes de estudiantes que aprobaron la asignatura entre los grupos control e intervenido mediante una prueba de hipótesis bilateral de comparación de proporciones. Se encontró un valor de la estadística de prueba de -2.77 y se obtuvo un valor P de 0.0056 . Dado que este valor es muy pequeño, se puede asegurar, a cualquier nivel de significancia, que la diferencia entre estos porcentajes es diferente, siendo mayor en el grupo intervenido.

2. La percepción de los estudiantes se llevó a cabo mediante el diligenciamiento del test QCD.

Un total de 77 estudiantes diligenciaron test QCD bajo la orientación del CEDU. El test tiene tres propósitos: el nivel de satisfacción con el curso, el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje y las debilidades y fortalezas de la clase.

Los resultados que arroja el análisis de este instrumento indican que el 68 % de los estudiantes tiene una percepción alta y muy alta con respecto al nivel de satisfacción con la experiencia de aprendizaje planteada; mientras que el 78 % considera que la pertinencia de la metodología de aprendizaje es alta.

Con respecto a la autoeficacia percibida, solo el 61% de los estudiantes de los cursos de Física Mecánica analizados manifiesta tener una alta capacidad para comprender los temas y tareas de la asignatura. Por otro lado, el aspecto de la autoeficacia que evalúa la capacidad percibida para obtener buenos resultados académicos en la asignatura reveló que solo 68 % de los estudiantes se percibe a sí mismo con una alta capacidad en este aspecto.

Se puede considerar que un bajo porcentaje de los estudiantes se percibe a sí mismo como eficaz en cuanto a su desempeño en la comprensión, desempeño y posterior evaluación en la asignatura. Sin embargo, los resultados son consistentes con el nivel de compromiso que perciben los estudiantes con respecto a la asignatura. La figura 4 ilustra los resultados: solo el 53 % de los estudiantes manifiesta estar altamente comprometido con la clase; el 53 % plantea ser autónomo en las actividades propuestas; el 58 % se enfrenta a los retos planteados, y el 61 % manifiesta que los aspectos emocionales influyen altamente en su nivel de compromiso.

7. CONCLUSIONES

Una de las principales conclusiones que se desprende de la intervención es que la metodología pudo haber contribuido a que aumentara el número de estudiantes que al final aprobaron la asignatura; según los resultados, el 93 % de los estudiantes del grupo intervenido aprobó la asignatura, mientras que en el grupo control este porcentaje fue de 75.8 %. Además, no solo mejoró la tasa de aprobación, sino que también las mínimas notas obtenidas por corte en los grupos intervenidos.

En segundo lugar, se pudo observar que a medida que los estudiantes desarrollaban el trabajo en torno a la solución del problema planteado, se exigían críticamente procesos de adquisición, interpretación, análisis, razonamiento, organización y comunicación. Los cuales, según Monereo et al. (2001), constituyen los ejes procedimentales para la instrucción estratégica. Por tanto, la propuesta propició un ambiente para potencializar estas habilidades, y los estudiantes, con su trabajo independiente, tuvieron la misma oportunidad.

Es importante resaltar que el profesor asumió el rol de instructor en el proceso, en el que no se les indicó a los estudiantes cómo resolver el problema; todo lo contrario, ellos mismos, sirviéndose de la retroalimentación con los demás compañeros, fueron capaces de llevar su proyecto hasta la última semana de clase.

Por último, el trabajo constante a lo largo del semestre permitió hacer seguimiento a los contenidos curriculares de la asignatura Física Mecánica, y de la misma forma, posibilitó que los estudiantes participaran en la extensión de los conocimientos al campo de aplicación, que fue su accidente propuesto. Aquí no solo se dieron cuenta de lo difícil que es trascender los contenidos a la práctica, sino que también notaron que un análisis de un suceso físico real involucra un gran número de variables.

Recomendaciones

Una de las dificultades en el proceso fue seleccionar y diseñar una situación problemática relevante, pertinente y compleja para los alumnos, de manera que se articulará con los ejes temáticos que se desarrollan en la asignatura.

Por otro lado, se encontró que los hábitos de estudio presentes en los estudiantes de segundo semestre son muy similares a los que normalmente se encuentran en la educación secundaria y media, lo cual no permite que la estrategia tome campo desde las primeras semanas.

REFERENCIAS

- Arceo, F. D. B., Rojas, G. H. y González, E. L. G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista* (vol. 2). McGraw-Hill.
- Coll, C., Martín, E. y Onrubia, J. (2001). La evaluación del aprendizaje escolar: dimensiones psicológicas, pedagógicas y sociales. *Desarrollo Psicológico y Educación, 2*, 549–574.
- de Fernández, I. C. R., Teppa, S. y Fernández, M. C. (2010). 1. Las TIC en el desarrollo de competencias en estudiantes del Programa de Medicina. UCLA. *Educare, 14*(1), 5–27.
- Monereo, C., Pozo, J. I. y Castelló, M. (2001). La enseñanza de estrategias de aprendizaje en el contexto escolar. *Desarrollo Psicológico y Educación, 2*, 235–258.
- Mora, G. G. (2010). Aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica para la enseñanza del tema de la recursividad. *InterSedes, 11*(20).
- Morales Bueno, P. y Landa Fitzgerald, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas.
- Pozo, J. I., y Monereo, C. (2001). El aprendizaje estratégico. *Docencia Universitaria, 2*(2).

5

LEER Y APRECIAR A PROFUNDIDAD. DOS TÉCNICAS DE ESTUDIO COORDINADAS PARA LEER TEXTOS FILOSÓFICOS Y APRECIAR OBRAS DE ARTE EN UN CURSO UNIVERSITARIO DE FILOSOFÍA DEL ARTE

Federico Serrano López
Departamento de Humanidades y filosofía
federicol@uninorte.edu.co

Loraine Bruges
Asistente de investigación
lsbruges@uninorte.edu.co

RESUMEN

Existe gran interés por lograr en los estudiantes el hábito de leer a profundidad y de apreciar el arte como un modo de pensamiento conceptualmente rico. Sin embargo, no se suele ver la relación que hay entre estas dos competencias. En este informe de investigación de aula se presenta el esfuerzo realizado en una clase electiva de Filosofía del arte por lograr que los estudiantes se comprendan y se comporten como aprendices estratégicos en el acto de interpretar textos filosóficos y obras de arte. Para ello se describe el entrenamiento realizado en dos técnicas de estudio que se entrenaron coordinadamente: la primera orientada a leer textos filosóficos en profundidad y la segunda diseñada para la apreciación del arte como modo de pensamiento. Por medio de una metodología cualitativa se analizó el desempeño de los estudiantes en los ejercicios de evaluación de las técnicas entrenadas y las percepciones de estos sobre su aprendizaje a partir de encuestas y grupos focales. Los resultados del análisis muestran que el tiempo y las actividades dedicados a la puesta en marcha de la estrategia no fueron suficientes para obtener resultados óptimos, dada la complejidad de las técnicas entrenadas. Sin embargo, las encuestas y grupos focales permitieron concluir que hubo un cambio significativo en la motivación y el sentido de agencia de los estudiantes frente a las lecturas filosóficas y la apreciación del arte.

ANTECEDENTES

El curso piloto de la asignatura *Filosofía del arte*, que sirve de objeto de estudio de este trabajo, fue desarrollado por el primero de los autores de este estudio en el segundo semestre de 2017. La materia pertenece al conjunto de electivas de humanidades del componente de formación básica de los programas de la Universidad del Norte (Barranquilla, Colombia). El mismo autor estuvo a cargo del diseño original de la parcelación y de su presentación ante el Comité Institucional de Formación Básica, que aprobó su realización en el primer semestre de 2017.

Como es propio de numerosos cursos electivos de humanidades, se trata de un curso teórico dirigido a los estudiantes de todos los programas de la Universidad y puede ser matriculado por alumnos desde el primero hasta el último nivel. Tiene una intensidad horaria de tres horas semanales, distribuidas en una sesión de dos horas, dedicada al estudio de documentos teóricos sobre filosofía del arte, y una sesión de una hora, dedicada a la apreciación de obras que en algún aspecto conversen con los temas teóricos analizados. En el curso se abordan las preguntas tradicionales de la filosofía del

arte que, se esperaba, eran también cuestionamientos que se podían haber planteado los estudiantes. Así se enumeraron esas preguntas en la descripción del curso:

¿Qué es el arte? ¿Cómo podemos saber si una obra particular es arte? ¿Hay buenas y malas obras de arte? ¿Quién decide y con qué criterio sobre cuál es el buen arte? ¿Hablamos de lo mismo al mencionar la palabra arte en el pasado y en la actualidad? ¿Qué nos dice el arte sobre la realidad, sobre la sociedad, sobre la moral, sobre la cultura y sobre los fenómenos que afectan nuestra existencia? ¿Hay un tipo de conocimiento que solo es posible a través de la sensibilidad artística? ¿Abre el arte mundos nuevos con lógicas y verdades propias? (Serrano-López, 2017)

De otra parte, se declaró que el objetivo general de formación era “Sensibilizar al estudiante respecto de las experiencias artísticas y, por medio de ellas, permitirle experimentar la forma en la que el arte materializa y fija en el tiempo la vida de los seres humanos, la pone frente a su vista y los interpela sobre ella” (Serrano-López, 2017). Esto implicó que el énfasis del curso no se pusiera principalmente en el dominio de unos contenidos teóricos, sino en la apropiación vivencial de las experiencias artísticas. Sin embargo, esto no conlleva a desinteresarse de la filosofía, sino, más bien, a usarla como una herramienta para acceder a aspectos de la interpretación del arte que se abren a la comprensión por la intervención reflexiva y crítica, que es característica de la práctica filosófica. La intención pedagógica de fondo era permitirles a los estudiantes vivenciar el arte como una propuesta intelectual conceptualmente rica que, al igual que los textos filosóficos, requiere un trabajo de lectura en un nivel profundo.

En concordancia con lo anterior, el ejercicio de innovación pedagógica consistió en entrenar con los estudiantes dos técnicas de lectura complementarias que buscaban acceder a niveles profundos de interpretación y que, al tiempo, les permitiera abrirse a la experiencia artística para, en últimas, acceder a la interpretación de su experiencia vital. Por su parte, la investigación que aquí presentamos tuvo como objetivo indagar si las técnicas de estudio entrenadas tuvieron impacto en el aprendizaje significativo en la lectura crítica de textos y en la interpretación y el uso de obras de arte, basados en el desempeño de los alumnos en los ejercicios de evaluación realizados y en el aprendizaje percibido por los estudiantes.

El problema de investigación se lo debe situar en el marco de una problemática de fondo mucho más amplia; a saber, ¿qué significa leer críticamente? ¿Qué significa comprender? Y como elementos de esa pregunta nos encontramos con las siguientes inquietudes profundamente interrelacionadas: ¿quién y cómo alguien comprende un texto filosófico? ¿Quién y cómo alguien comprende una obra de arte? ¿Qué

papel puede jugar un curso, un profesor y unos ejercicios de aula en el logro de leer críticamente? Y respecto de esta última pregunta, ya en concreto, hay que examinar qué es una técnica de estudio, en qué consiste el aprendizaje significativo para la lectura crítica y cómo una técnica de estudio contribuye o no a ese aprendizaje significativo. Naturalmente, esta investigación no contesta a todas estas preguntas, pero se espera que brinde algunas luces y nuevos cuestionamientos sobre esta inquietud más general. Asimismo, el contexto de esta problemática nos ha permitido delinear la estructura de nuestro marco teórico.

Adicionalmente, para comprender mejor el contexto de esta problemática deben tenerse en cuenta algunos retos que planteó la realización de la primera versión del curso de *Filosofía del arte*, algunos de los cuales creemos son extrapolables a algunas otras electivas de humanidades, y otros que son específicos de la materia. Como sucede con la mayoría de las electivas de humanidades, los estudiantes se matricularon principalmente porque el horario les era conveniente, y fue poco frecuente que la temática propiamente tal los motivara, lo cual se sumaba al hecho de que la materia no hacía parte del componente de formación disciplinar de su programa (con excepción de los programas de Filosofía o Diseño Gráfico). Esto implicó que el punto de partida de numerosos estudiantes fuera el total desconocimiento de los temas y métodos de la materia. El punto inicial, por lo tanto, demandó del curso y del profesor una labor simultánea de presentación y seducción, tanto de la filosofía y del arte en general como de la filosofía del arte en particular. De otra parte, fueron pocos los estudiantes que en el momento de iniciar el curso vinieron con el hábito de leer textos argumentativos de mediana o alta densidad, como los que son característicos de la filosofía del arte. Ello supuso un intenso trabajo de selección de los materiales con el doble criterio de ser textos asequibles a un lector universitario promedio y, al tiempo, permitir el análisis filosófico de las problemáticas estudiadas. Sin embargo, el reto mayor con los textos fue combatir el hábito de la lectura superficial, en la que el lector hace meramente un recuento de los temas y los aspectos informativos más generales, pero no penetra en el sentido de las afirmaciones singulares, ni reconstruye a fondo la estructura argumentativa de los textos. Es el reto mayor, en la medida en que el estudiante que leyó rápidamente asume que 'ya ha leído' y que enfrascarse en una revisión conceptual es una tarea laboriosa en exceso y tal vez innecesaria.

En relación con las obras de arte, si bien todos los alumnos en algún momento se habían enfrentado a ellas, tales experiencias muchas veces estuvieron marcadas por malentendidos, cuando no por el temor a revelar incultura, insensibilidad o pobreza de espíritu. De modo que el primer reto consistió en serenar a los estudiantes

respecto de los juicios sociales que los compañeros o el profesor pudieran hacer sobre su gusto y opiniones. De otra parte, era frecuente que los referentes artísticos que tenían fueran pocos y que estuvieran marcados por los prejuicios habituales que impiden un acercamiento profundo a las obras de arte, y sobre todo a las obras del arte contemporáneo, sobre las que se dice generalmente que son un fraude, que son escandalosas y técnicamente mediocres. Asimismo, muchos de ellos pensaban que la relación con las obras debía darse exclusivamente en el plano de los sentimientos y que las referencias contextuales o conceptuales eran innecesarias y además inoportunas. De modo que la mera idea de proponer *interpretar* las obras de arte y considerarlas como formas de pensamiento y conocimiento conceptualmente rico era, para algunos alumnos, inusitada y extraña.

Estos inconvenientes pretenden señalar la importancia que tenía lograr una experiencia de lectura exitosa y agradable, pero simultáneamente profunda y rigurosa que logrará hacerles frente a unas emociones poco dispuestas hacia el aprendizaje de los contenidos de la materia o a encontrar en ella la ocasión de descubrir y entrenar habilidades útiles en otros ámbitos del desarrollo académico y en la vida cotidiana. Asimismo, era muy importante que los alumnos encontrarán una auténtica vecindad entre la actividad de interpretar textos y obras de arte y que valoraran, en ambos casos, el gesto de detenerse y de poner en acción el pensamiento, aunque no se viera con claridad una meta inmediata evidente como resultado de dicho acto.

1. REVISIÓN DE LA LITERATURA

¿Qué papel puede jugar un curso de filosofía, un profesor, unos ejercicios de aula y unas estrategias de evaluación en el logro de leer críticamente? Hay numerosos trabajos que se ocupan de lograr en los estudiantes de secundaria y universitarios el hábito de leer con profundidad (Roberts & Roberts, 2008; Schoenbach, Greenleaf & Murphy, 2012; Schoenbach, Braunger, Greenleaf & Litman, 2003), de las peculiaridades de la enseñanza y el aprendizaje de la filosofía (Cerletti, 2008; Cerletti y otros, 2015; Arpini y otros, 2015), de la lectura en el campo específico de la filosofía (Concepción, 2004; Morrissey & Palghat, 2014; McLaughlin, 2018; Guttenplan, Hornsby & Janaway, 2003; Kessler, 2000) y del aporte que puede hacer la filosofía para la lectura crítica (Garver, 1983).

A pesar de algunas diferencias de enfoque, la mayoría de estos autores coinciden en la relevancia de la motivación de los estudiantes en el momento de acercarse a los textos; en la importancia de encontrar y hacer visibles los nexos que pueden existir entre las

lecturas y los temas que tienen importancia para la vida personal de los alumnos; en valorar y aprovechar los conocimientos y habilidades con los que llegan los estudiantes; en fortalecer en los alumnos el sentido de agencia, es decir, la confianza en que el trabajo ordenado, tenaz y paciente les permitirá alcanzar un nivel mayor de comprensión de la lectura filosófica y no filosófica; y, finalmente, en la importancia de coordinar las estrategias de enseñanza, los ejercicios dentro y fuera de clase y las evaluaciones.

De acuerdo con lo anterior, es importante que en el proceso de aprendizaje el estudiante pueda aprender a monitorear y ser consciente de los recursos que puede utilizar para comprender e interiorizar de manera más efectiva los contenidos y habilidades con el fin de que estos perduren en el tiempo. Monereo, Castelló, Clariana, Palma y Pérez (1998) llaman aprendizaje estratégico al hábito que puede tomar el estudiante de abordar el aprendizaje de forma consciente y deliberada de acuerdo con la finalidad específica a la que requiere adaptarse. Según ellos, el aprendizaje estratégico se caracteriza por la reflexión consciente del alumno, como diálogo consigo mismo, en el proceso de explicación de significados y toma de decisiones, así como el monitoreo o control en los diferentes momentos del proceso de aprendizaje por medio de las fases de planificación, autorregulación y autoevaluación. Por su parte, según González y Ruiz (2013), quienes siguen en este aspecto a Monereo, las técnicas de aprendizaje son procesos de toma de decisiones conscientes e intencionales en los cuales el alumno elige y recupera, de manera coordinada, los conocimientos que necesita para cumplir una determinada demanda u objetivo, dependiendo de las características de la situación educativa en que se produce la acción.

En concordancia con el modelo del aprendizaje estratégico, Concepción (2004) y Morrissey y Palghat (2014) enfatizan la relevancia de la reflexión metacognitiva sobre el proceso de lectura filosófica, reflexión que debe hacer en primer lugar el profesor y que luego, como resultado de un esfuerzo deliberado, deberán realizar los alumnos.

Los estudiantes no saben lo que el profesor conoce acerca de leer filosofía y eso no será obvio para ellos. Por lo tanto, la tarea consiste en escribir lo que el profesor sabe sobre leer filosofía y describir lo que hacen los profesores cuando leen. En ello consiste el tipo de articulación de métodos y presuposiciones que necesitan muchos estudiantes para tener éxito. (Concepción, 2004, p.351. Traducción nuestra)

Los textos filosóficos, como es de amplio conocimiento, son extraordinariamente ricos y pueden llegar a niveles excesivos de complejidad, incluso para lectores muy expertos. Frecuentemente concebidos como debates con la tradición precedente acerca

de un problema específico, los textos filosóficos suelen discutir contra argumentos ajenos y desarrollar argumentos propios. Es patente, por tanto, la relevancia que ha de tener identificar y evaluar argumentos, y la capacidad para seguirlos a través de los avatares de las discusiones que se desarrollan en las lecturas. A ello se debe añadir que las fuentes filosóficas normalmente corresponden a culturas y periodos históricos muy diferentes de los de los lectores, lo que frecuentemente implica para el intérprete una auténtica investigación sobre contextos históricos, géneros filosóficos, estilos literarios y usos culturales. De tal modo que la estrategia para enfrentar a los estudiantes con la lectura filosófica debía permitirles vivenciar un proceso de construcción de sentido en el que, por un lado, se hiciera visible el debate argumentado con todas sus complejidades lógicas y filosóficas, y de otro, se viera al texto como un producto cultural denso que, en cuanto tal, tiene conexiones importantes con el sentido de las preguntas filosóficas y sus desarrollos contemporáneos. Para mostrar los fundamentos de nuestra comprensión de esta conexión se expondrá brevemente la apuesta filosófica que se halla a la base de esta visión de la lectura profunda.

La intuición filosófica de fondo que ha guiado el diseño de las técnicas de estudio provino de la *Teoría de la formatividad* de Luigi Pareyson (2014). Para él, el proceso de conocimiento, y en últimas todo el actuar humano, es un proceso de interpretación en el cual una persona, situada en su momento y circunstancias, se enfrenta a una forma e intenta reconstruirla desde lo que esa misma forma le propone. El resultado, la interpretación, es a su vez una nueva forma con la cual el intérprete espera haber *acertado* respecto de la forma original de aquello que desea comprender. Leer un texto escrito o ver una obra de arte son, en últimas, procesos semejantes, en tanto que en ambos es necesario para el lector y el espectador volver a ejecutar el proceso de construcción del cual las obras son efecto. El éxito de la interpretación se da cuando el lector o el espectador comprende el principio de creación y son capaces de producirlo por sí mismos para lograr nuevamente la forma de la obra interpretada.

En tanto que cada acción es el acto de una persona, en cada obra humana se expresa un modo de obrar personal; esto es, único, pero a su vez semejante a los motivos desde los cuales comienza y se desarrolla el proceso de creación. Cerrar una puerta, decir una palabra, hacer una ecuación o elaborar un tratado filosófico son actos expresivos de quienes los hacen y de sus épocas. La interpretación, por su parte, es también personal, lo que explica la imposibilidad de que el conocimiento sea único o definitivo, pues, por más cierto y universal que pretenda ser un enunciado (una ley de la aritmética, por ejemplo), en cada ser humano singular debe darse *de nuevo* el proceso de hacerse evidente para ser comprendido por él.

Es un carácter específico de la interpretación el que mire a la comprensión sólo a través de un proceso que se arriesga continuamente a la incompreensión: la interpretación aferra a su objeto, no recorriendo una vía obligada sino siguiendo un proceso de aproximación, animado por un esfuerzo de captación, desplegado en una serie de intentos, expuesto al fallo y al fracaso. (Pareyson, 2014, p.29)

Lo anterior explica por qué la interpretación es infinita en su número y en su proceso, tanto desde un punto de vista cuantitativo como cualitativo. La interpretación es un movimiento que se inicia con las sugerencias que provienen del objeto a ser interpretado, pero que continúa con la actividad laboriosa del intérprete, que puede durar indefinidamente a partir de los motivos que se le ofrecen en la obra, y en él mismo como persona:

Además, ni el punto de vista ni el modo de ver que se elige o asume, encontrado o adoptado por el intérprete, agotan a la persona que interpreta, aunque la contenga enteramente en una forma determinada; ni la perspectiva y el aspecto impuestos u ofrecidos por el motivo interpretado agotan la forma que se da a la interpretación, si bien la expresan enteramente en un determinado sentido. Y es por esto por lo que el proceso de interpretación es infinito, y exige siempre integración, corrección, profundización, ampliación, para establecer una afinidad cada vez más capacitiva y reveladora. (Pareyson, 2014, pp. 30-31)

El hecho de que el proceso no tenga un fin determinado, y de que se pueda dar de muchas maneras, no implica que sea arbitrario, pues las pautas provienen del objeto de la interpretación, y todo el proceso está orientado por un esfuerzo de fidelidad a la naturaleza de la obra, por la intención de sintonizarse con ella, desde quien se es.

La independencia de lo interpretado y la personalidad del intérprete no son obstáculos a la interpretación, sino que son su única posible condición: no la impiden porque, es más, la constituyen. El intérprete no capta el objeto sin expresarse a sí mismo, y solo expresándose a sí mismo consigue fijar el objeto en su concreción; lo cual hace que la interpretación pueda ser adecuación sólo como congenialidad. ... La interpretación, en efecto, es un «encuentro» en el que la persona que interpreta no renuncia a sí misma, ni siquiera en el más impersonal esfuerzo de fidelidad, que consiste incluso en desplegar un habilísimo esfuerzo de inventiva originalidad, y la forma interpretada continúa viviendo de vida propia, no dejándose agotar por ninguna interpretación, sino más bien suscitando todas. (Pareyson, 2014, p.32)

Las dos técnicas de estudio fueron diseñadas con la intención de permitir a los estudiantes comprender en acto el proceso de interpretación y que entendieran, además, la

familiaridad de los dos actos: leer un texto teórico y ver una obra de arte. De modo que no solo dominan algunas claves para mejorar su esfuerzo de fidelidad para comprender la forma de cada tipo de obra, sino que ello les permitiera encontrar aspectos esenciales que son compartidos, aspectos que se suelen soslayar en cada caso por atribuirles a las obras filosóficas una aparente neutralidad expresiva y a las obras de arte una falsa vaciedad conceptual. Sin embargo, las técnicas de estudio también buscaban que los estudiantes vivencian las especificidades de los tipos de obras a los que se enfrentaban. Esto es, que el modo de abordaje de los problemas por parte de la filosofía implica unas ventajas, unas dificultades y unos límites propios de su proceder, al igual que los géneros, soportes y estilos artísticos tienen unos alcances que les son propios. Ello incluso en la eventualidad de tratar problemas afines. Sin embargo, era fundamental poner de presente que el arte es un modo de pensamiento irreducible a otras formas de pensamiento, sin que eso le quite un ápice de su dimensión expresiva. Y, en concordancia con lo anterior, el artista y el intérprete realizan un riguroso esfuerzo de investigación cuando se enfrentan a las obras.

2. METODOLOGÍA Y DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN PROPUESTA

Para llevar a cabo esta investigación se implementó una metodología cualitativa, la cual, de acuerdo con Bonilla (1997), consiste en la aproximación que se hace a un fenómeno con la intención de explorarlo, describirlo y comprenderlo a partir de las concepciones, conocimientos y valoraciones que tienen los diferentes actores del fenómeno frente al mismo. En este sentido, se analizó el desempeño de los estudiantes en los ejercicios de evaluación de las técnicas entrenadas y las percepciones que ellos tenían sobre su aprendizaje.

Tabla 1. Técnicas e instrumentos

Técnica o instrumento	Objetivo	Dirigido a
Encuesta	Analizar el desempeño de los estudiantes antes y después de la implementación de las técnicas entrenadas	Estudiantes
Grupo focal	Conocer la percepción de los estudiantes frente a su proceso de aprendizaje y las técnicas entrenadas	Estudiantes

Fuente: elaboración propia.

Para llevar a cabo la investigación se realizaron grupos focales y encuestas. La encuesta se aplicó a 40 estudiantes y se realizaron 2 grupos focales con un total de 22 estudiantes, aproximadamente 10 en cada grupo.

2.1 Paso a paso de la intervención

El reto para el diseño de las técnicas de estudio consistió en encontrar unos principios para orientar el proceso de la interpretación que fueran claves para hacer manifiesta la ley de composición de escritos y obras de arte. Ello implicaba que el estudiante se hiciera consciente de que tanto la lectura como la mirada no son procesos pasivos de recepción, sino procesos activos de interpretación en los cuales la tarea fundamental del intérprete consiste en encontrar la ley que orientó el proceso de escritura y de creación. Dicho de otro modo, solo se comprende a fondo una lectura en la medida en que se entiende cómo fue escrita, y solo se va a fondo en el sentido de una obra de arte y solo se puede juzgar su calidad si se comprende qué es lo que la obra misma propone y se lo compara con lo que ella ha alcanzado. Desde el punto de vista del autor mencionado anteriormente, tanto la escritura como la creación artística son el resultado de un largo proceso de tanteo en el que el realizador va interpretando cuál es la forma adecuada en la medida en la que avanza en su proceso de composición. El punto de partida no es una idea ya acabada, sino una intuición que puede ser clara o borrosa que permite elaborar tan solo el inicio del proceso compositivo. A partir de allí el autor hace un intenso esfuerzo de lectura de aquello que hasta el momento ha hecho para comprender qué es coherente para hacer avanzar la obra hasta su forma final. Desde el punto de vista del intérprete, naturalmente se llega con un camino ya recorrido, pues aparentemente la obra ya está allí presente en su forma final, pero no por eso está totalmente abierta, sino que ha de ser el intérprete quien, también por un proceso de tanteo, haga el ejercicio de discernir los elementos y hallar la ley de su composición en un proceso de interpretación siempre susceptible de mejorar.

Ahora bien, como en los textos filosóficos esa pauta de la escritura suele provenir del intento por dar respuesta a una pregunta, el diseño de la primera técnica de estudio estuvo orientado a que el estudiante se viera invitado a ponerse en el lugar del escritor gracias al esfuerzo por discernir los elementos del texto y por encontrar la pregunta que los encadena y los pone a funcionar como una unidad. Lo interesante, además, es que esta estrategia no solo permite mejorar significativamente la comprensión del texto, sino, sobre todo, del problema mismo, pues el intérprete que comprende la pregunta espontáneamente se anticipa a la respuesta y a la estructura para expresar que considera correctas, y las confronta con las del autor.

La segunda técnica de estudio diseñada fue muy ambiciosa, pues la idea fue directamente plantear a los estudiantes la pregunta por el sentido de un concepto muy denso y promover desde allí una investigación curatorial; esto es, sobre la forma de

activar y complejizar la reflexión sobre el sentido de los conceptos por el gesto de relacionar obras de arte. Ello implicaba no solo una profunda investigación sobre el concepto mismo y su historia, sino, además, una capacidad entrenada para interpretar agudamente obras de arte. Pero, finalmente, se requiere un esfuerzo creativo activo por crear una forma autónoma que sea la exposición misma. En otras palabras, es una técnica de estudio que exige una compleja investigación, pero, sobre todo, una apuesta creativa y, consecuentemente, tomar un riesgo intelectual.

Como ya se ha mencionado, a lo largo del curso se entrenaron dos técnicas de estudio independientes, que se esperaba que tuvieran un vínculo de fondo en relación con el acto de interpretar. La primera la llamamos “Reconstrucción de la estructura argumentativa de un texto desde la pregunta de la cual el texto es respuesta”. Su objetivo era reestructurar las estrategias de lectura de textos argumentativos de los estudiantes por medio de situarlos en el punto de vista del *escritor*. A esa perspectiva se lograba acceder gracias a la búsqueda y la puesta a prueba de la pregunta de la cual el texto parecía ser la respuesta, de tal modo que se encontrara el eje en torno del cual giraban todos los elementos del escrito y las estrategias utilizadas para componerlo.

Durante el modelado de la estrategia se leyeron algunos textos breves en clase y el profesor exhibió a los alumnos sus diferentes tanteos de posibles preguntas que podrían estructurar el texto. Para ponerlas a prueba, esto es, para estar seguros de que esa era la pregunta y no otra cualquiera, se examinaba que todos los elementos del texto, en efecto, estuvieran orientados a dar respuesta a esa pregunta, pues en numerosas ocasiones se plantean preguntas que aludían a fragmentos del texto o a elementos importantes, mas no daban cuenta de la estructura de la totalidad del escrito. Cuando el ejercicio era exitoso se reproducía con naturalidad la estructura argumentativa del texto, pues desde la pregunta era posible jerarquizar el argumento principal, los argumentos objetores y las respuestas a esos argumentos, cuando las había. O cuando el texto tenía varios argumentos que contribuyen a una misma conclusión, la pregunta permitía identificar dicha conclusión, más allá de si existían algunas conclusiones intermedias, o ejemplos que podrían distraer la atención del lector.

Con el fin de ofrecer adicionalmente una visión de conjunto gráfica de cómo el texto giraba en torno de la pregunta, en el tablero el profesor construyó, junto con los alumnos, un mapa conceptual en cuyo centro se encontraba la pregunta y alrededor de ella los argumentos y demás elementos. Se insistió mucho en dejar clara la relación de cada elemento respecto de la pregunta y ello se hizo problematizando el sentido de la conexión entre los elementos específicos. Así, por ejemplo, al conectar

proposiciones en un argumento por medio de un lazo se indicaba si la relación entre las proposiciones era que una de ellas era conclusión de las otras, o si había una relación de causalidad, o si se trataba de un ejemplo que apoyaba el argumento, etc.

Como es habitual en los textos filosóficos, el núcleo del mapa conceptual estaba en los argumentos, pero cuando se había logrado dar cuenta de la estructura principal, se procedía a examinar el sentido de los elementos que parecían tangenciales o casuales en el texto en relación con la pregunta. En algunas ocasiones el examen de esos elementos iluminaba un aspecto crucial del sentido de la pregunta que nos obligaba a rehacer todo el esquema.

Aunque en algunas ocasiones el mapa conceptual pareció tener una única respuesta, en otras fue muy difícil encontrar la pregunta y se pasó por un largo proceso de tanteos sin que se pudiera llegar a un esquema definitivo. Esas pequeñas batallas para construir la estructura se valoraron como intrínsecamente valiosas por el hecho de obligar al lector a pensar el sentido de la pregunta pero, adicionalmente, buscaron hacerle visible al estudiante el proceso mismo de lectura, pues constantemente debíamos hacernos la pregunta: ¿lo estamos haciendo bien? Adicionalmente, esto mostraba que el acceso al sentido no es un privilegio innato de los ‘buenos lectores’, sino el resultado de revisar y corregir.

Para la práctica guiada se entregó en clase un texto a los estudiantes en el que debían llevar a cabo la estrategia completa: identificar la pregunta, ponerla a prueba y elaborar el mapa conceptual. Mientras los estudiantes trabajaban, el profesor contestaba las preguntas y luego se hacía en equipo la corrección del ejercicio de un estudiante.

La práctica autónoma se hizo con base en el texto que debían leer para la siguiente sesión. Debían elaborar el mapa conceptual en computador o a mano y enviar el archivo al correo electrónico del profesor antes de la sesión de clase, de modo que en la sesión se proyectó el mapa de dos estudiantes. Ellos expusieron su mapa poniendo énfasis en dar cuenta del proceso que siguieron para elaborarlo. Luego, entre todos, se hicieron las correcciones respectivas. A la sesión siguiente se devolvieron calificados los trabajos de todos los estudiantes y se discutió en clase qué habíamos aprendido con todo el ejercicio y cuáles habían sido los errores en la elaboración del mapa conceptual y los aspectos para mejorar la estrategia.

La segunda técnica de estudio la describimos como el “Desarrollo y expresión de diferentes momentos históricos y matices de sentido de un concepto por medio

de la elaboración de una exposición basada en obras artísticas de diversos géneros y momentos históricos”. Su objetivo era que los estudiantes cayeran en cuenta de tres asuntos fundamentales: i) la complejidad de sentidos que tienen los conceptos, tanto respecto de sus dominios de aplicación como de los momentos históricos y las culturas; ii) la potencia del arte para hacer sensibles los conceptos y encontrar respecto de ellos relaciones y matices de significado que no podrían hacerse visibles por otros medios reflexivos; iii) la complejidad investigativa y creativa que implica la curaduría de una exposición y su realización.

Para modelar la estrategia el profesor presentó en clase el catálogo de una exposición¹ en cuyo diseño explícitamente la autora intentó llenar de contenido y sentido unos conceptos por medio de todo tipo de fuentes documentales: obras de arte, fotografías, artículos de prensa, fuentes académicas, etc. En el modelado fue recurrente el análisis de las posibles estrategias usadas por la curadora para la investigación sobre los conceptos, la selección de las obras y los medios expositivos de acuerdo con la exploración de los conceptos.

Para la práctica guiada se discutió en la clase el sentido de un concepto seleccionado por los mismos alumnos, se examinaron las posibilidades de investigación asociadas al concepto como tal en el ámbito académico, luego se examinó el papel que los hechos y prácticas asociados directamente al concepto habían jugado en la vida de los estudiantes, se pasó luego a una exploración de los referentes artísticos y, finalmente, las posibilidades acerca de la forma que podría tener la exposición en el salón de clase.

La práctica autónoma consistió en la elaboración de la exposición en grupos de tres estudiantes. Para ello se les entregó una guía en la que nuevamente se describe en detalle el ejercicio y se precisaban algunos lineamientos que debía cumplir: el orden para exhibir las obras no podía ser cronológico, aunque en la exposición debían mostrarse obras de diferentes épocas; debía incluir obras de diferentes géneros y formatos artísticos: una pieza sonora, un “performance”, una instalación, videoarte, poemas, cuentos, fragmentos de novelas, escenas cinematográficas, esculturas, obras arquitectónicas, pinturas, escenas teatrales, etc.; la exposición debía incluir un breve texto curatorial introductorio, y cada obra debía ir acompañada de una ficha

¹ El texto presentado fue el catálogo de la exposición *Fragmentos de modernidad: una mujer artista, dos instituciones y una idea en el arte en Cartagena*, curada por Isabel Cristina Ramírez (2018).

técnica que ubicara con una frase la obra en el marco de la exposición, además de dar sus datos básicos: títulos de la obra, autor, fecha de elaboración; se tendrían en cuenta los acabados formales de la exposición; se tendría en cuenta la creatividad en la forma de exhibición. La muestra debería poder ser apreciada por todos los estudiantes del curso en 15 minutos. Además de las obras, el texto curatorial de introducción y las fichas técnicas, los estudiantes no podrían decir oralmente nada que añadiera algún punto a la exposición.

Al ser nuestro objeto de estudio la primera versión del curso de *Filosofía del arte*, esta investigación se consideró como una primera exploración no solo del uso de las técnicas de estudio, sino también de la investigación de aula misma, que se aspira a mejorar en las siguientes versiones del curso.

En la investigación se utilizó una metodología cualitativa. Como evidencia de las técnicas implementadas se tuvo en cuenta el análisis del desempeño de los estudiantes en los ejercicios que se hicieron como prueba del uso adecuado de las técnicas de estudio: los mapas conceptuales, en el caso de la primera, y, en el de la segunda, las exposiciones que fueron presentadas como trabajo final.

Es importante resaltar que para analizar el desempeño de los alumnos no existía una línea de base desde la cual evaluar una mejoría. Además, tanto para los mapas conceptuales como para las exposiciones no existía una única forma correcta de llevar a cabo los ejercicios propuestos que permitiera acceder a un dato cuantitativo que indicara algún cambio en el dominio de la competencia de lectura o interpretación achacable directamente al entrenamiento en las técnicas de estudio. Fue necesario, por tanto, examinar los ejercicios de acuerdo con los criterios que se dieron para ellos (claridad, completitud, coherencia y creatividad) y con lo que ellos mismos se proponían lograr.

De otra parte, para adquirir una noción de la percepción de los alumnos sobre la mejoría en su aprendizaje se utilizaron encuestas y entrevistas a los alumnos en grupos focales. Se realizaron dos encuestas: una al inicio de la clase y otra al final. Los grupos focales se realizaron hacia el final del semestre para tener una visión más densa de los cambios percibidos por los estudiantes respecto del valor de la filosofía y del arte, y también si habían notado algún cambio en sus habilidades de lectura e interpretación tras la implementación de las técnicas. Asimismo, se cuestionó si sentían que eran más estratégicos en su aproximación a los textos y las obras de arte, y, finalmente, si pensaban que las destrezas entrenadas les podrían ser útiles en otras asignaturas.

3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

• Objetivo general

Indagar si las técnicas de estudio entrenadas tuvieron algún efecto en el aprendizaje significativo en la lectura crítica de textos y en la interpretación y el uso de obras de arte, basados en el desempeño de los alumnos en los ejercicios de evaluación realizados y en el aprendizaje percibido por los estudiantes.

• Objetivos específicos

- Entrenar dos técnicas de estudio complementarias para la lectura crítica de textos argumentativos y la apreciación de obras de arte: la primera, “Reconstrucción de la estructura argumentativa de un texto desde la pregunta de la cual el texto es respuesta”; la segunda, “Desarrollo y expresión de diferentes momentos históricos y matices de sentido de un concepto por medio de la elaboración de una exposición basada en obras artísticas de diversos géneros y momentos históricos.”
- Evaluar los cambios percibidos por los estudiantes en su desempeño en las competencias entrenadas por medio de las técnicas de estudio basadas en el aprendizaje estratégico.
- Examinar los resultados de los ejercicios producidos por los estudiantes a partir de las técnicas de estudio entrenadas.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El modelado de la técnica de estudio basado en la pregunta de la cual el texto parece ser la respuesta se hizo con el fragmento correspondiente a la poesía del libro II de la *República* de Platón (357a-383c), la práctica guiada con los fragmentos correspondientes a la poesía y los poetas del libro X de la *República* (595^a-612d) y la práctica independiente con los primeros nueve capítulos de la *Poética* de Aristóteles (1447 a- 1452 a). La primera dificultad se presentó con el tema del tiempo, pues no se pudo hacer en la misma sesión de dos horas el modelado y la práctica guiada, como se había pensado, sino que fue necesario dedicar una sesión adicional de dos horas a la práctica guiada, lo que representaba de entrada un retraso de una semana en relación con los contenidos de la clase. La segunda dificultad estuvo en que, si bien asistieron la mayoría de los estudiantes a la sesión de modelado, los que no asistieron a esa y fueron a la sesión de la práctica guiada requirieron mucha atención.

Tanto en la práctica guiada como en la autónoma, la tendencia mayoritaria de los ejercicios fue poner como pregunta eje del texto completo un cuestionamiento que orientaba solo un fragmento de este, incluso uno muy importante, pero no el texto en su conjunto. Los estudiantes manifestaron que la manera de intentar solucionar este problema fue leer varias veces y hacer consciencia de todos los elementos del escrito. Otros, sin embargo, se conformaron con enunciar una pregunta vaga que aludía al tema del texto, pero no daba cuenta de sus especificidades. En términos generales, fueron muy pocos los que lograron identificar con precisión la pregunta eje del texto, pero la mayoría logró enunciar cuestiones que mencionan conceptos centrales del mismo.

En cuanto a la elaboración de los mapas conceptuales, fue recurrente que quienes identificaron con mayor precisión la pregunta eje identificaron también mejor los argumentos centrales y demás elementos del texto. Sin embargo, la tendencia mayoritaria consistió en esquematizar excesivamente los elementos del texto para situarlos en el mapa y a privilegiar en la estructura los elementos expositivos sobre los argumentativos. En tal sentido, los mapas basados en la poética de Aristóteles tendieron a ser muy planos, pues los estudiantes se concentraron más en las definiciones y clasificaciones y muy poco en identificar la pregunta filosófica de fondo del texto. Para futuras experiencias con el uso de la técnica de estudio podría ser recomendable seleccionar textos más claramente polémicos, pues en textos en donde se mezclan aspectos informativos con argumentos, los estudiantes se distraen notablemente con los fragmentos informativos.

Aunque este resultado era esperable, en el diseño de los mapas conceptuales, los estudiantes de diseño gráfico se destacaron sobre el resto en cuanto a la claridad y el manejo del espacio, así como en precisar los tipos de relaciones entre los elementos. En tal sentido, sus resultados fueron mejores que el modelo aportado por el profesor, aunque en el ejercicio de estos alumnos el enunciado de la pregunta eje no fue óptimo.

Para evaluar el uso de la segunda técnica de estudio la exposición de los estudiantes podía girar en torno a uno de los siguientes conceptos: seguridad, libertad, trabajo, pobreza y poder. Los conceptos fueron elegidos por su importancia y ubicuidad en la sociedad contemporánea; tanto es así que en cierta medida son indispensables para hacer una caracterización de ella.

La sesión de exhibiciones tuvo lugar luego de la finalización de las clases. Estuvo pensada para tres horas, que resultaron insuficientes a causa del número de grupos y el tiempo que tomaba preparar cada turno de exposición, y tuvimos que estar en

el salón casi cinco horas. Este punto fue muy inconveniente. A la sesión asistieron dos profesores invitados, que ayudaron con la evaluación, y fue grabada en video para poder revisar los trabajos.

A pesar de que explícitamente se exigió hacer una investigación en fuentes académicas y hacer consciencia de la relación personal con el concepto, la mayoría de las exhibiciones demostraron un nivel muy bajo de apropiación e investigación. La mayoría de los grupos basó su investigación meramente en las imágenes de internet asociadas directamente a estos conceptos, de tal modo que, por ejemplo, a propósito del concepto de libertad, en la gran mayoría de las exposiciones que lo abordaron vimos la imagen de “La libertad guiando al pueblo”, de Eugène Delacroix (1830), y otros referentes igualmente comunes. De otra parte, aunque debían usar todo tipo de géneros y soportes artísticos, la tendencia predominante fue limitarse a pinturas, esculturas y poemas. En cuanto a los medios de exhibición, en donde podían tomar riesgos como libros, instalaciones o “performances”, se limitaron a usar presentaciones de diapositivas y video.

En términos generales, la gran mayoría de los trabajos fueron muy pobres. Hubo dos, sin embargo, en los que los estudiantes hicieron una interpretación muy personal de los conceptos. Ambos fueron sobre la libertad. En el primero, el estudiante, que era aficionado a los cómics de manga, presentó una edición de diferentes cómics con escenas en las que se evidenciaba la catarsis de los personajes. Usó muy bien la música para producir un ritmo trepidante. No tuvo en cuenta muchas de las pautas, pero reflejaba una investigación creativa y personal de fondo. En el segundo, la estudiante hizo un video en el que siguió las pautas con mucha mayor fidelidad, pues usó muchos tipos de obras en varios formatos. En la exposición se pudo ver una apuesta estética por obras contemporáneas poco conocidas y se corrió un riesgo con un trabajo muy elaborado de montaje de imágenes, textos leídos por artistas pensando sobre la emancipación que les da su propia obra y música. Sin embargo, incluso en estos dos trabajos fue patente que la estrategia es muy compleja y hubiera requerido un tiempo de entrenamiento mucho mayor, así como un acompañamiento mucho más cercano.

La falta de tiempo ante la inminencia de la finalización del semestre fue el aspecto más nocivo para la ejecución de la segunda técnica de estudio, pues impidió un seguimiento más cercano que permitiera poner el énfasis en cómo se estaba haciendo el ejercicio y en la autoconsciencia sobre las decisiones que se estaban tomando para desarrollarlo. En otras palabras, para los estudiantes hubo más la intención

de copiar el modelo enseñado que de aplicar una estrategia de aprendizaje, lo que claramente no era la idea.

A pesar de que los resultados de las técnicas de estudio muestran que su puesta en marcha tiene muchos aspectos que se deben mejorar, las percepciones de los estudiantes sobre el curso y las técnicas de estudio entrenadas fueron bastante favorables, y demuestran que hubo una mayor consciencia sobre los procesos cognitivos requeridos en la lectura y la apreciación del arte. Por ejemplo, un estudiante afirmó en el grupo focal:

En general, el método utilizado por el profesor me pareció muy enriquecedor. Leer no siempre significa aprehender, y al tener un tipo de estructura para desglosar un bloque grande de información se hace mucho más sencillo de interpretar y entender, sobre todo si se tiene siempre en mente la pregunta a la cual responde el texto. Mi única queja con respecto al método es la cantidad de tiempo que requiere que se utilice, debido a la cantidad de materias y al tiempo que exigen las materias base del *pensum* de mi programa.

Otros señalaron la manera en que había cambiado su relación con el arte:

Mi fuerte de estudios es la matemática, no obstante, me gusta la lectura y el arte. Con esta técnica logre encontrar nuevas formas de adquirir conocimientos para mi aprendizaje y del mismo modo aumentar el aprecio que le tengo a los escritos, pintura, escultura, etc.

Asimismo, algunos señalaron que mejoró su motivación por el estudio de la filosofía:

Para mí antes la filosofía era muy aburrida de leer, pero en esta clase, aunque los textos filosóficos son complejos de leer, siento que con la metodología del profesor es más fácil de comprender.

En general, los estudiantes que tenían alguna relación con las artes valoraron positivamente el intentar ver las obras desde el punto de vista del artista y forzarse a entender la obra desde lo que ella misma propone. Esto dijo, por ejemplo, un estudiante de comunicación social que es un estudiante también en las artes visuales:

Para mí la asignatura ha sido muy inspiradora. Conocer más acerca del proceso creativo, para mí, como artista, ha sido importante porque he podido como sistematizar más, como entender mi proceso creativo y llevarlo a cabo.

Si bien la intención de que se encontrara una coordinación entre leer textos y apreciar al arte fue explícita en la explicación de las dos técnicas de estudio, no hubo testimonios que resaltaron la vecindad entre los dos procesos, lo cual tampoco es signo de que no ocurriera una toma de conciencia al respecto, solo que no tenemos testimonios de ello.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados de la investigación de aula muestran que la puesta en marcha de toda la estrategia tiene un efecto positivo sobre la motivación de los estudiantes con la clase desde el momento mismo en que conocen que existe y que hay una investigación asociada a ello, pues la clase en su conjunto se ve explícitamente como un laboratorio de aprendizaje, y esto altera la dinámica de la relación profesor alumno:

Por lo menos yo tuve la oportunidad de dar clases con el profesor el semestre pasado, y a diferencia de la asignatura pasada, la metodología que implementa esta vez de hacer mapas conceptuales, de apreciar el arte es mucho más dinámica e interesante; además que no es solamente estar tres horas sentados escuchando la clase, sino que pone ejemplos y es más aplicada.

También para el profesor es un cambio positivo saber que no solo está preparando los materiales de la clase, sino que está pensando en sí mismo como un estudiante estratégico, pues en cada sesión de clase tiene que recordar las preguntas clave: ¿para qué hago esto? ¿Cómo lo hago? ¿Lo estoy haciendo bien? ¿Qué pude haber hecho mejor?

Sin embargo, en tanto que estudiante, el profesor debe hacerlo por un proceso controlado y consciente de tanteo, de constante revisión y corrección basada en las circunstancias del grupo que tiene en frente y en los objetivos específicos que debe conseguir.

En ese sentido, las dos técnicas entrenadas para conseguir que el estudiante se empodere como lector y espectador resultaron ser demasiado complejas respecto del nivel inicial de los alumnos y, por tal razón, requieren mucho más tiempo y actividades de las que originalmente se les asignó. Así, por ejemplo, la capacidad de discernir la pregunta de la cual el texto filosófico es la respuesta es una de las destrezas de lectura más sofisticadas que se pueden adquirir, pues demanda haber comprendido los elementos del texto y su encadenamiento para formar una unidad. El comprender esos elementos, por su parte, requiere un gran esfuerzo de contextualización histórica y filosóficamente. Adicionalmente, se han de suponer las habilidades para encontrar el encadenamiento lógico entre proposiciones en argumentos, y de los argumentos

entre sí, lo cual supone un intenso entrenamiento previo que no se ha de suponer como dado en los estudiantes universitarios promedio. Adicionalmente, es necesario el tiempo para que el estudiante haga en voz alta y por escrito las reflexiones sobre para qué está haciendo el trabajo, cómo hacerlo mejor, si lo está haciendo bien y si puede mejorar lo que finalmente entregó.

Del mismo modo, la exposición basada en un concepto demandaba muchas habilidades puestas a prueba simultáneamente. Requería capacidades investigativas a nivel académico convencional, pero también a nivel sensorial, personal y artístico. Se requería apreciar a profundidad obras que, por sí solas, demandan sensibilidad, bagaje intelectual y artístico. Asimismo, el diseño de la exposición exigía pensar la orientación conceptual de la misma, lo cual es resultado de mucho tiempo para darle vueltas al concepto, para ver las obras, para pensar las relaciones entre ellas y examinar los diferentes matices de su potencia semántica. Tras ello, la ejecución de la exposición es en sí misma una propuesta artística, pues demanda pensar en las condiciones que hacen posible a cada obra detonar la multiplicidad de sentidos que han de acechar a la sensibilidad del espectador. Y a todo lo anterior hay que sumar los momentos en los que se hagan en conjunto las reflexiones metacognitivas indispensables.

En suma, es patente que el tiempo y un seguimiento cercano al trabajo de los estudiantes es indispensable para que estas técnicas de estudio den resultados óptimos. Sin embargo, fue notable, y muy gratificante, constatar que las estrategias tuvieron un impacto muy positivo sobre el sentido de agencia de los estudiantes. Muchos testimonios señalaron que si bien eran conscientes de que la lectura filosófica es ardua y el arte puede ser confuso, gracias a la clase ellos podían y querían leer y ver más porque entendían y disfrutaban más. No alcanzaron el nivel de expertos, pero muchos abrieron un par de puertas que durante mucho tiempo creyeron condenadas.

REFERENCIAS

- Arpini, A., Bethancourt, V., Bonilla, A., Cantarelli, M., Donda, C., Femenías, M., . . . Spadaro, M. (2015). *La enseñanza filosófica*. (A. Cerletti y A. Couló, Eds.). Buenos Aires: Noveduc.
- Bonilla-Castro, E. y Rodríguez, P. (1997). *Más allá del dilema de los métodos*. Bogotá: Ediciones Uniandes-Grupo Editorial Norma.
- Cerletti, A. (2008). *La enseñanza de la filosofía como problema filosófico*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.

- Cerletti, A., Gallo, S., Couló, A., Palau, G. Ranovsky, A., Velásquez, A., . . . Uicich, F. (2015). *Didácticas de la filosofía*. (A. Cerletti y A. Couló, Eds.). Buenos Aires: Noveduc.
- Concepción, D. (2004). Reading Philosophy with Background Knowledge and Metacognition. *Teaching Philosophy*, 351-368.
- Garver, E. (1983). How to Develop Ideas: The Contribution Philosophy Can Make to Improve literacy. *Teaching Philosophy*, 97-102.
- González, M. y Ruiz, I. (2013). Aprendizaje estratégico en la universidad: Propuesta de asignatura para currículo optativo/electivo. *Revista de pedagogía*, 261-281.
- Guttenplan, S., Hornsby, J. & Janeway, C. (2003). *Reading Philosophy: Selected Texts with a Method for Beginners*. London: Blackwell Publishing.
- Kesler, G. (2000). *Reading, Thinking, and Writing Philosophically*. Independence: Cengage Learning.
- McLaughlin, J. (29 de junio de 2018). *How to Read a Philosophy Paper (including this one)*. (T. R. University, Editor). Recuperado de: <https://www.tru.ca/disciplines/eng309/howread.htm>
- Monereo, C., Castelló, M., Clariana, M., Palma, M. y Pérez, M. (1998). Las estrategias de aprendizaje: ¿Qué son? ¿Cómo se enmarcan en el currículum? En C. Monereo, M. Castelló, M. Clariana, M. Palma y M. Pérez, *Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela* (pp. 11-44). Barcelona: Graó.
- Morrissey, C. & Palghat, K. (2014). Engaging Reading. *Teaching Philosophy*, 37(1), 37-55.
- Pareyson, L. (2014). *Estética. Teoría de la formatividad* (C. Coriasso, trad.) Madrid: Ediciones Xorki.
- Ramírez Botero, I. C. (2018). *Fragmentos de modernidad: una mujer artista, dos instituciones y una idea en el arte en Cartagena*. Bogotá: Banco de la República.
- Roberts, J. & Roberts, K. (2008). Deep Reading, Cost/Benefit, and the Construction of Meaning: Enhancing Reading Comprehension and Deep Learning in Sociology Courses. *Teaching Sociology*, 36(2), 125-140.
- Schoenbach, R., Braunger, J., Greenleaf, C. & Littman, C. (2003). Apprenticing Adolescents To Reading in Subject-Area Classrooms. *The Phi Delta Kappan*, 85(2), 133-138.
- Schoenbach, R., Greenleaf, C. & Murphy, L. (2012). *Reading for Understanding. How Reading Apprenticeship Improves Disciplinary Learning in Secondary and College Classrooms* (2ª ed.). San Francisco: Jossey-Bass.
- Serrano-López, F. G. (2017). Parcelación del curso Filosofía del arte. Barranquilla (Colombia): Uninorte.

6

APRENDIZAJE ESTRATÉGICO Y EL DESEMPEÑO ACADÉMICO EN LA CLASE DE COMPETENCIA COMUNICATIVA

María Alejandra Arias

Departamento de Español
mmurilloa@uninorte.edu.co

Nayibe Rosado

Departamento de Español
nrosado@uninorte.edu.co

María Pastran

Departamento de Español
ypastran@uninorte.edu.co

RESUMEN

Los cursos de Competencia Comunicativa de la Universidad del Norte forman parte del programa Eficacia Comunicativa (ECO), un componente central de formación básica. Se presenta una investigación de aula llevada a cabo con 120 estudiantes de primer semestre en el curso de Competencia Comunicativa I, que buscó responder la pregunta *¿Qué relación existe entre la enseñanza explícita de técnicas de lectura, escritura y expresión oral y el rendimiento académico de los estudiantes de Competencia Comunicativa I cuando realizan tareas independientes con estas habilidades?* Se propuso una intervención siguiendo el ciclo *Leer para aprender*; se recogieron datos diagnósticos y posimplementación, cuyo análisis muestra mejoría en el rendimiento académico de los estudiantes en el desarrollo de tareas independientes de lectura, escritura y expresión oral académica. Las mayores ganancias se produjeron en la expresión oral con la reducción total de resultados en el nivel de desempeño bajo; en la lectura, los resultados de desempeño bajo se redujeron a 3 %; y en escritura, el desempeño bajo se redujo al 10 %.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la competencia comunicativa es crucial para garantizar el aprendizaje de los estudiantes y su éxito tanto en la experiencia académica universitaria como en el posterior desempeño profesional y personal. Es por esto que en el ámbito universitario se ha enfocado el desarrollo de la “Literacidad académica” (Sito y Kleiman, 2017; Casany, 2009; Zavala y Córdova, 2010), que engloba no solo las competencias comunicativas como la lectura, la escritura y la oralidad, sino que, además, pone énfasis en las actitudes y la identidad cultural del estudiante, como elementos que juegan un rol relevante en la dinámica del aprendizaje en la educación superior.

Al respecto, autores como Martínez y Posada (2017) explican que la literacidad académica:

abarca el manejo del código y géneros escritos, el conocimiento de la función del discurso y de los roles que asumen el autor y el lector, los valores sociales asociados con las prácticas discursivas correspondientes, las formas de pensamientos que se han desarrollado con ellas y la orientación que adoptan. (pp. 17-18)

Para apoyar el desarrollo de la literacidad académica, la Universidad del Norte, a través del Departamento de Español, ofrece cursos de formación básica que proporcionan estos cimientos a los estudiantes. Se observó, sin embargo, que estos cursos podrían

generar mayores oportunidades para que los estudiantes se apropien de los conocimientos y habilidades, y enfrenten de manera independiente sus tareas académicas. Para este propósito, se elaboró una propuesta de instrucción basada en la pedagogía *Leer para aprender* (Rose y Martin, 2012) que pusiera mayor énfasis en el aprendizaje estratégico para coadyuvar esta producción independiente. Se propusieron tres intervenciones: una para lectura, una para escritura y otra para oralidad, desarrolladas por tres docentes en cuatro cursos de competencia comunicativa I durante el segundo semestre de 2017 y primero de 2018 con una población de 120 estudiantes.

Este capítulo está estructurado de la siguiente manera: una primera parte explica los antecedentes que dieron origen a la propuesta y la descripción general de la intervención, así como del marco teórico. Posteriormente, se presenta el diseño de investigación acción y el paso a paso de las intervenciones realizadas en las que se incorporaron técnicas para cada una de las habilidades. Para terminar, se discuten los resultados que evidencian el impacto positivo de las técnicas utilizadas en el rendimiento académico de los estudiantes; se derivan conclusiones que se relacionan directamente con los objetivos planteados y se finaliza con algunas recomendaciones para docentes e investigadores interesados en desarrollar experiencias similares.

1. ANTECEDENTES QUE DIERON ORIGEN A LA PROPUESTA

El inicio de la vida universitaria trae consigo desafíos que implican un proceso de autoconocimiento, afirmación de la identidad y toma de decisiones sobre lo que se considera valioso y provechoso para esta nueva etapa. Competencia Comunicativa es una asignatura de formación básica en la Universidad del Norte y forma parte del componente social y humanístico que garantiza el logro del propósito misional de la universidad de formar integralmente a sus estudiantes (Universidad del Norte, 2007, p.3). Se ha observado que estos cursos no resultan, en primera instancia, muy atractivos para los estudiantes por el tiempo que sustraen de las materias relacionadas directamente con el conocimiento disciplinar o profesional (Cavazos, Johnson & Sparrow, 2010). También, que los estudiantes de primer año no perciben la utilidad de profundizar en procesos de lectura, escritura y expresión oral en su lengua materna al considerar que el nivel de competencia ya desarrollado en la secundaria es suficiente para afrontar los textos de nivel universitario. En consecuencia, no se esfuerzan por continuar su aprendizaje y alcanzar el desempeño esperado de español académico que les permitirá desenvolverse en tareas comunicativas propias de sus áreas disciplinares de manera autónoma (Corredor, 2011). Esto tiene una incidencia negativa en su desempeño académico (Moreno, 2008; Madiedo, 1995), y, por ende, genera frustración y desinterés en profesores y estudiantes.

Por otro lado, existe una brecha entre las expectativas del estudiante de primer ingreso con respecto a la materia y las del profesor con respecto al nivel de compromiso de sus alumnos con la clase: el estudiante no entiende por qué debe ver una clase de español más, y es tarea del profesor hacer evidente que leer, escribir y expresarse acertadamente en el ámbito académico implica acceder a un conocimiento disciplinar específico y responder a las tareas de sus respectivos programas disciplinares. Y aunque los estudiantes están equipados con algunas estrategias que les permitirán seguir desarrollando sus habilidades comunicativas, deben ampliarlas y usarlas de manera consciente y autónoma para responder a las tareas de lectura, escritura y expresión oral de mayor nivel de complejidad. Tal complejidad es generada por el lenguaje mismo que se usa en cada disciplina y por el nivel de los participantes expertos en los espacios de interacción comunicativa.

Es por esto que se hace necesario repensar las maneras de mediar en el aula, la apropiación de estrategias de aprendizaje que ayuden a los estudiantes a continuar su desarrollo como usuarios competentes para que gradualmente y, con mayor nivel de autonomía, mejoren su desempeño académico actual trascendiendo al aula universitaria.

La intervención que se reporta responde a esta situación: 1) atender las necesidades de los estudiantes a partir de su reconocimiento y 2) diseñar e implementar dentro de los ciclos de Leer para aprender (Rose y Martin, 2012) un componente estratégico a través de técnicas explícitas de lectura, escritura y oralidad académica. Se apunta a facilitar el devenir de los estudiantes en la vida universitaria.

La pregunta de investigación que orientó esta investigación fue: *¿Qué relación existe entre la enseñanza explícita de técnicas de lectura, escritura y expresión oral y el rendimiento académico de los estudiantes de Competencia Comunicativa I cuando realizan tareas independientes con estas habilidades?*

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Este capítulo reporta tres intervenciones que se enmarcan en la pedagogía Leer para aprender (Rose y Martin, 2012). En las secuencias didácticas planeadas para el curso de Competencia Comunicativa I se enfocan estrategias de lectura, escritura y expresión oral en el ámbito académico y se sugieren estrategias de mediación docente que conduzcan al desempeño autónomo de estas habilidades. Esta propuesta capitaliza en el trabajo que ya está desarrollado la universidad (ver Álvarez, Benítez y Rosado, 2018), poniendo énfasis en la explicitud de la instrucción, especialmente incorporando técnicas de lectura, escritura y de expresión oral.

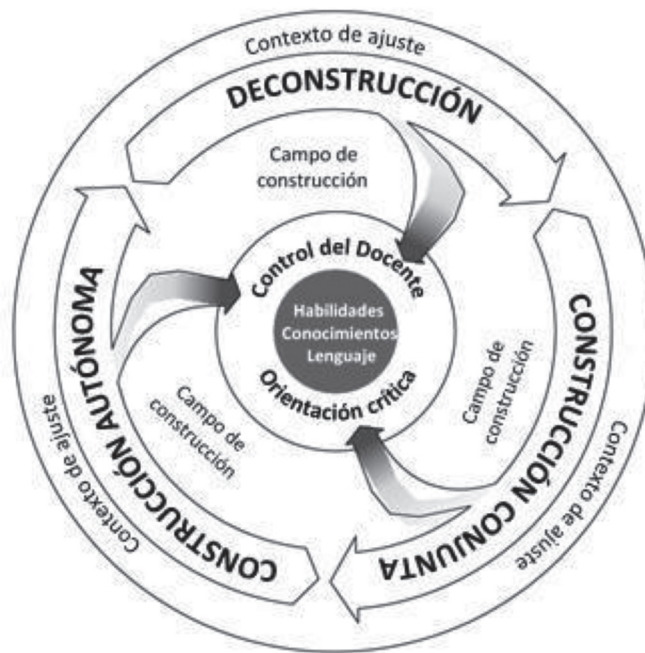


Gráfico 1. Ciclo de enseñanza - aprendizaje de la Escuela de Sidney (Martin y Rose, 2012, p. 281)

Como se puede ver en el gráfico uno, los ciclos que se planean se centran en el propósito de preparar a los estudiantes para la lectura, escritura y expresión oral en el ámbito académico (Rose y Martin, 2012), erigiéndose como una didáctica que aporta al aprendizaje estratégico, pues busca hacer consciente al estudiante de que el lenguaje es un recurso para la producción de significados en todos los ámbitos, pero que en el universitario tiene un nivel de complejidad superior al de la escuela secundaria.

2.1 Ciclo de Enseñanza-Aprendizaje

Para llevar a cabo este proceso se hace uso de una didáctica explícita (en las tres habilidades) que tiene tres momentos determinantes:

1. *Modelado*: En donde se deconstruye un modelo de texto (oral o escrito) dando estrategias claras y específicas de análisis caracterizando:
 - a. Género y registro
 - b. Rasgos semántico discursivos
 - c. Estrato léxico gramatical
 - d. Nivel fonográfico

En este primer momento, el papel del docente es activo, en la medida en que está preparando a los estudiantes para la tarea posterior, es decir, su trabajo autónomo. Los estudiantes están activos familiarizándose con el género.

2. *Práctica conjunta*: Después del modelado, el docente y sus estudiantes hacen un ejercicio de lectura/escritura/expresión oral de manera conjunta, con el fin de que el estudiante experimente, de una manera guiada, un análisis similar al llevado a cabo en el modelado. En esta etapa, el rol de estudiante y del docente es igualmente activo.
5. *Práctica independiente o autónoma*: Se solicita a los estudiantes que comprendan o produzcan un texto con características similares al que desarrollaron en las dos etapas anteriores, pero ahora de manera independiente. En este momento, el papel del estudiante cobra especial relevancia por el grado de autonomía que requiere; el docente en este momento proporciona solamente el apoyo que soliciten los estudiantes.

Hacer explícito al estudiante el proceso de andamiaje (Vygotsky, 1998) ayuda a que lo apropie y pueda utilizarlo de manera autónoma para tareas posteriores tanto de la clase, como en su vida universitaria y profesional. Estamos de acuerdo con Beltrán (1993), que lo más importante de la enseñanza de estrategias en un proceso de aprendizaje es que el estudiante tome el control y en el momento del trabajo autónomo aplique las técnicas de manera deliberada, planificada y consciente. Es decir, que trascienda la rutina automatizada hacia una práctica intencional y deliberada.

2.2 Rendimiento académico

La literatura sobre el rendimiento académico destaca que el aprendizaje y el rendimiento implican la transformación del conocimiento. Se ha entendido como el fruto del esfuerzo y la capacidad de trabajo del alumno, de las horas de estudio, de competencia y formación para la concentración (De Miguel y otros, 2002; Requena ;1998); una medida de las capacidades del alumno, que expresa lo que ha aprendido a lo largo de su proceso formativo (Ortiz y Canto, 2013). De Miguel y otros (2002) diferencian entre rendimiento académico inmediato, en términos de calificaciones, y rendimiento intermedio, en términos de logros personales y profesionales. Autores como Loret de Mola (2011) lo consideran representativo del nivel de aprendizaje alcanzado por el alumno, constituyéndose una medida para el aprendizaje logrado en el aula, siendo las notas un indicador de ello.

En este estudio se utiliza el concepto de rendimiento académico inmediato en el sentido identificado por Latiesa (1992), Garbanzo (2007) y Ortiz y Canto (2013), que se refiere a las notas obtenidas por los estudiantes en las actividades del curso. Hemos acordado que las notas obtenidas por los estudiantes son un indicador pragmático y accesible de logro para definir el rendimiento académico (Rodríguez, Fita y Torrado, 2002) en los dos momentos que se han enfocado en esta investigación: en el diagnóstico y en el momento de la práctica independiente.

2.3 Estrategias de lectura, escritura y oralidad y el rendimiento académico

Algunas investigaciones han resaltado la relación entre el trabajo con estrategias de lectura, escritura y oralidad y el rendimiento académico de los estudiantes. Las investigaciones de Carvajal, Trejos y Montes (2010); González y cols. (2010) y Miñano y Castejón (2011) han confirmado la relación entre las estrategias de comprensión lectora y el rendimiento académico. Así mismo, para Erazo (2012), una buena comprensión lectora garantiza no solo el ejercicio de la decodificación propia de los significados inherentes al texto, sino la posibilidad de evaluar y seleccionar el contenido necesario para la apropiación y construcción del mismo (Gómez, 2011). Cuando este proceso se optimiza, el resultado de evidencia en una mejora del rendimiento académico (lo objetivo) y en una mayor seguridad en el estudiante (lo subjetivo) (Erazo, 2012).

Asimismo, el trabajo explícito en escritura impacta la competencia discursiva y el rendimiento global (Valdés, Mendoza y Galaz, 2017); los bajos niveles de conocimientos metacognitivos y de estrategias de planificación en la composición de textos se relacionan con bajos niveles de rendimiento académico (Campo, Escorcia, Moreno, y Palacio, 2016; Clerici, Monteverde y Fernández, 2015) y deserción (Uribe-Enciso y Carrillo-García, 2014); la enseñanza directa del modelado aumenta la calidad de los escritos en la coherencia y la estructura en escritores novatos (García Sánchez et al., 2009).

En relación con la oralidad, estudios de González (2004) y Romero (2015) demostraron que los estudiantes universitarios presentan bajo rendimiento académico en la oralidad y que existe “la necesidad de un trabajo didáctico que desarrolle competencias en expresión oral” (Romero, 2015, p. 90). Por su parte, Orejudo, Fernández, Ramos y Herrero (2007) explicaron que con una intervención docente apropiada mejora el rendimiento académico de los estudiantes en las presentaciones orales. Vilà I Santasusana (2005) subraya la necesidad de trabajar las convenciones del discurso oral formal, así como estrategias que permitan explicitar la estructu-

ra del discurso, contextualizar y regular la densidad informativa del mismo. Grau (2005) identifica la necesidad de trabajar la modalización para expresar compromiso con el tema desarrollado y a los grados de certeza con que se exponen los datos.

En suma, se ha establecido una relación entre el trabajo estratégico en lectura, escritura y oralidad y un mejor desempeño académico (Daneman, 199; Grové y Hauptfleish, 1982; Olave, Rojas y Cisneros, 2013; Stanovich, 2000)

3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

• Objetivo general

Establecer la relación que existe entre la enseñanza explícita de técnicas de lectura, escritura y expresión oral y el rendimiento académico de los estudiantes de competencia comunicativa I en tareas independientes.

• Objetivos específicos

- Determinar la relación entre el uso de la técnica de subrayado y epigrafiado y el rendimiento de los estudiantes en una tarea de lectura independiente.
- Determinar la relación entre el uso de la técnica de calcado textual de textos de explicación factorial y el rendimiento de los estudiantes en una tarea de escritura independiente.
- Determinar la relación entre el uso de la técnica de planeación y el rendimiento académico de los estudiantes en una tarea independiente de expresión oral académica.

4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Metodología

Esta es una investigación investigación-acción educativa, que como explican Arias y Restrepo (2009), surge de “la necesidad de comprender las propias prácticas en los niveles micro (el aula y la institución educativa) y macro (la sociedad), con el propósito de intervenir para mejorarlas” (p.110). Tales prácticas estuvieron relacionadas con la escritura, la lectura y la expresión oral de estudiantes de la Universidad del Norte (Barranquilla, Colombia). Se llevó a cabo un estudio de caso (multicaso) (Muñoz y Muñoz, 2007), en el cual se desarrollaron tres intervenciones, una para

cada habilidad. Previo a la intervención, los estudiantes fueron informados sobre la investigación: objetivos y proceso de recogida de datos; además, consintieron participar y dieron permiso escrito para la utilización de los datos. En este capítulo se reporta el aspecto del estudio que tiene que ver con el rendimiento académico.

4.2. Muestra

Todos los estudiantes cursaban primer semestre al momento del estudio con edades entre 16 y 22 años. Competencia Comunicativa I es una asignatura que debe ser cursada en todas las carreras (salvo Medicina y Diseño Industrial); así que los estudiantes pertenecían a varias especialidades, predominantemente Arquitectura, Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica, Administración, Psicología, entre otras.

La intervención se realizó con cuatro cursos: dos cursos (60 estudiantes) durante el segundo semestre de 2017 y dos cursos (60 estudiantes) durante el primer semestre de 2018.

Las técnicas e instrumentos utilizados se resumen en la tabla 1.

Tabla 1. Resumen de técnicas, instrumentos, objetivos y participantes

Tipo de competencia comunicativa	Técnicas	Instrumentos	Objetivo	Dirigido a
Escritura	Diagnóstico de escritura Escritura independiente	Rúbricas de evaluación de escritura diagnóstica y Texto independiente.	Determinar la relación entre el uso de la técnica de calcado textual de textos de explicación factorial y el rendimiento de los estudiantes en una tarea de escritura independiente.	Estudiantes
Lectura	Prueba diagnóstica de lectura independiente	Plantilla de evaluación de lectura diagnóstica e independiente.	Determinar la relación entre el uso de la técnica de subrayado y epigrafiado y el rendimiento de los estudiantes en una tarea de lectura independiente.	Estudiantes
Oralidad	Exposición oral diagnóstica El guion La exposición	Rúbricas: exposición oral diagnóstica, guion y exposición oral final.	Determinar la relación entre el uso de la técnica de planeación y el rendimiento académico de los estudiantes en una tarea independiente de expresión oral académica.	Estudiantes

Para determinar el rendimiento académico de los estudiantes en las tareas asignadas se reportan las notas de la práctica independiente al final de cada ciclo. Se asigna una nota cuantitativa en una escala de 1 a 5. Se establecieron rangos que permitieran identificar diversos niveles de rendimiento.

Tabla 2. Nivel de desempeño y rango de nota

Nivel de desempeño	Rango
Alto	4.3- 5.0
Medio	3.0- 4.2
Bajo	1.0- 2.9

4.3 Paso a paso del ciclo de enseñanza y aprendizaje

A continuación se presenta una descripción detallada de las tres intervenciones siguiendo el ciclo de enseñanza aprendizaje.

Ciclo de lectura de textos de explicación

Para iniciar y a modo de diagnóstico se aplicó una prueba de lectura que consta de tres textos sobre los cuales los estudiantes responden 32 preguntas de selección múltiple; las respuestas ubican a los estudiantes según su desempeño en nivel alto, medio y bajo.

El resultado en la evaluación diagnóstica mostró que el 36 % de los estudiantes tenía un desempeño bajo de lectura, mientras que el 50 % se ubicaba en un desempeño medio. El nivel alto de lectura obtuvo tan solo un 14 %. Se puede apreciar que, pese a que el 50 % del grupo se ubica en un nivel medio, no es un nivel que asegure la apropiación amplia y suficiente de los textos a los que los estudiantes tendrán que enfrentarse en la universidad; de ahí, la importancia de la intervención en clase (ver figura 1).

A lo largo de la implementación se trabajaron dos artículos académicos siguiendo el ciclo *Leer para aprender* (Rose y Martín, 2012). Se enseñaron estrategias de lectura según el propósito y la etapa de lectura que se estuviera desarrollando. Específicamente, se modeló la técnica de subrayado y epigrafiado que se inscribe en la etapa de “lectura detallada”.

- *Modelado*: se presentó un texto de género expositivo cuya comprensión, según investigaciones, constituye una importante herramienta para el aprendizaje (ver Kendeou & van den Broek, 2005, 2007; Vidal-Abarca, Martínez & Gilbert, 2000; Zwaan & Rapp, 2006). Estos apuntan a “informar al lector acerca de nuevos conceptos, realidades abstractas, y aportar información técnica, lo que convierte su comprensión en un desafío mayor que la de otros textos, tales como los narrativos (Barreyro et al., 2012, p.12). Se seleccionó específicamente una explicación factorial que la profesora analizó con los estudiantes, enfatizando en las características del género, su propósito social y el registro. Así mismo, se analizaron los elementos semántico-discursivos, léxico-gramaticales y grafológicos, para que el estudiante reconociera los patrones discursivos del género escogido. En este primer momento, pese a que se presentó todo el texto, se escogió una sección del mismo para hacer el análisis profundo. Para el trabajo de lectura se usó como técnica el subrayado y epigrafiado, que consiste en resaltar las ideas relevantes y hacer un comentario, paráfrasis o resumen al margen del texto. Esta técnica permite que se vaya “dialogando” con el escrito a medida que se va leyendo.
- *Lectura conjunta*: en un segundo momento del ciclo *Leer para aprender* se escogió otra sección del mismo texto para que entre los estudiantes y el profesor desarrollaran el ejercicio de análisis conjunto enfatizando el subrayado y epigrafiado durante el proceso. Los estudiantes tuvieron un rol activo lo que fortalece su proceso de aprendizaje.
- *Construcción independiente*: este momento de lectura independiente permite conocer si el estudiante está en capacidad de abordar el análisis de otra sección del texto de manera autónoma haciendo uso de las estrategias y, específicamente, de las técnicas estudiadas. El ejercicio de lectura independiente llevado a cabo en clase demostró que están en capacidad de hacerlo de manera efectiva, ya que muestran seguridad al momento de aproximarse al texto seleccionado. Finalmente, se aplicó una nueva evaluación de lectura.

Esta consistía en la revisión y comprensión de un texto dado por la docente en el que los estudiantes debían trabajar para identificar ideas centrales, ideas principales, inferir información por contexto, a través de resúmenes, representaciones gráficas de conocimiento, y preguntas de desarrollo. El resultado muestra que el 36 % de estudiantes en nivel bajo de la prueba diagnóstica se redujo a un 3 %; el número de estudiantes en el nivel de desempeño medio pasó de un 50 a un 60 %, y el desempeño alto aumentó considerablemente, pasando de un 14 % a un 37 %.

Ciclo de escritura de textos de explicación

Para iniciar, se aplicó una prueba diagnóstica que consiste de un estímulo que solicita un texto de opinión sobre un aspecto de la experiencia cercana del estudiante. Este texto se valora utilizando una rúbrica holística que ubica la producción de los estudiantes en cuatro niveles, siendo el cuatro el de mayor desempeño y el uno el de menor. Se valora la claridad de la exposición de sus ideas escritas, la organización de la información, el uso de diversos recursos para cohesionar oraciones y párrafos, la utilización de otras voces para expandir y/o aclarar el alcance de la posición que defiende, el uso y variedad de evidencias, así como aspectos de ortografía y uso del vocabulario apropiado al campo y audiencia.

En el diagnóstico inicial, los estudiantes construyeron un texto de opinión desarrollado durante una hora de clase. Los estudiantes leyeron sobre el tema en una actividad previa para construir campo para la escritura. Como se observa en la tabla 2, un 45 % de los estudiantes mostró un nivel de escritura bajo. Los textos en nivel de desempeño bajo no responden de manera directa a la pregunta planteada en el estímulo, presentan una posición difícilmente definible que no desarrollan y problemas de cohesión entre oraciones y entre párrafos que dificultan la lectura fluida, errores de gramática, ortografía y puntuación, así como imprecisión en el léxico lo que afecta la claridad del texto. El texto es difícil de leer, incomprensible a veces.

El 48 % mostró un nivel medio de escritura. En este nivel, el texto presenta una posición explícita, y está organizado en secciones: introducción, desarrollo y conclusión fáciles de identificar; el texto contiene argumentos que, en su mayoría, sustentan de manera directa la posición presentada utilizando algunas evidencias, aunque de manera limitada. En este nivel el estudiante no trae otras voces al texto, puede evidenciar algunos problemas de cohesión entre oraciones y párrafos, así como uso impreciso del vocabulario, errores de ortografía y uso inadecuado de la puntuación que impiden una lectura fluida y afectan la claridad de algunos apartados.

Un 7 % de los estudiantes presenta un desempeño alto. Esto indica que logra expresar una posición clara que sustenta desde el principio, se desarrolla a lo largo del texto y se retoma al final, que la información está organizada de forma jerárquica en una estructura en la que se identifica una introducción, un desarrollo y una conclusión. El texto muestra uso explícito de diversos recursos para cohesionar oraciones y párrafos, de tal manera que logra construir un texto con unidad. Se incluye información que expande o aclara la posición que defiende el texto y sustenta su posición con razones distintas que tienen una relación directa y de dependencia con

la posición presentada. Usa variedad de evidencias como ejemplos concretos, datos, casos, experiencias, etc., y presenta mínimos errores de ortografía e imprecisiones en el uso del vocabulario que no oscurecen el significado del texto.

- *Modelado*: Se hizo una pre visualización explícita de la tarea de escritura. Se presentó el género explicación factorial, se analizó un texto modelo en su estructura, etapas y fases para familiarizar a los estudiantes con las características genéricas-discursivas y léxico gramaticales y se les presentó la rúbrica evaluativa. Adicionalmente, se hizo una reflexión sobre su nivel de comprensión de la tarea a desarrollar.
- *Escritura conjunta*: Se hizo una construcción conjunta de un texto similar con los estudiantes a manera de modelado. Se utilizó la técnica del calcado textual, en la cual se les proporciona una tabla con dos columnas: en una, el texto modelo con sus etapas y fases, y en la otra, espacio para calcar el nuevo texto con características similares. Esta construcción se realizó con las contribuciones de todos los estudiantes. A medida que se escribía conjuntamente se ponía énfasis en las selecciones gramaticales y léxicas, en los marcadores discursivos, así como en el lenguaje apropiado para citas y referencias. Seguidamente, se les dio un nuevo texto con una sección faltante para que la construyeran en parejas. Se realizó edición por pares de este último producto utilizando la rúbrica. En este momento, se les preguntó sobre su comprensión de la tarea de escritura por desarrollar y su percepción de si tenían los recursos necesarios para llevarla a cabo exitosamente de manera independiente.
- *Escritura independiente*: Los estudiantes investigaron sobre un fenómeno que explicarían dando cuenta de los factores que lo causan. Realizaron el proceso de lectura y toma de notas de tres fuentes encontradas en la base de datos de la biblioteca. Construyeron un esquema del texto de explicación factorial y fueron escribiendo las etapas y fases hasta terminar el texto. Se les pidió que lo escribieran en un documento de Google compartido con el docente. El texto se evaluó con una rúbrica diseñada para este propósito. Al final del proceso se hizo una actividad de reflexión sobre su nivel de dominio de la tarea de escritura y los recursos que tenían para realizarla nuevamente de manera independiente.

Los resultados indican que hubo una reducción del 35 % de la población en el nivel de desempeño bajo que pasó de 45 a 10%; hubo un aumento de 32 % en este nivel de desempeño medio pasando de 48 % a un 80 %, y un aumento del 3 % en el nivel de desempeño alto, que pasó del 7 al 10 %.

Ciclo de expresión oral académica

En el caso de expresión oral, la prueba diagnóstica consistió de una exposición sobre un tema libre que los estudiantes prepararon de manera independiente, grabaron y compartieron con la docente en la plataforma virtual del curso. Para su evaluación se utilizó una rúbrica que da cuenta de aspectos tales como: organización del discurso en función de una estructura lineal de introducción, desarrollo y cierre, manejo del lenguaje verbal y no verbal en relación con el contexto comunicativo, dominio del tema en cuanto al manejo de fuentes confiables, claridad y coherencia discursiva, entre otros.

Los resultados de la evaluación diagnóstica muestran que el 82 % de los estudiantes se ubicó en un nivel de bajo desempeño. En este nivel, los estudiantes no cuentan con las habilidades apropiadas para realizar una presentación oral eficiente, por ejemplo, manejo del lenguaje acorde con el contexto, así como un lenguaje corporal adecuado y una estructura coherente de la presentación. Se observó que tan solo el 17,3 % pudo ubicarse en el nivel medio, lo que indica que la mayoría usó muletillas y lenguaje no verbal que no apoya la presentación, mostró un dominio del contenido y una estructuración de la presentación medianamente coherente.

- *Modelado*: Se modeló una exposición oral con el tema “La exposición”, y se analizaron los elementos de una exposición oral eficiente, poniendo énfasis en la planeación: la organización de las ideas y de la estructura de la presentación por medio de la técnica del guion; además se hizo análisis del lenguaje verbal y no verbal adecuados al contexto, entre otros aspectos.
- *Práctica oral conjunta*: Se construyó de manera conjunta una presentación oral tipo explicación utilizando la técnica del guion y diapositivas apropiadas para lograr una presentación oral eficaz. Para ello, se revisaron aportes de los trabajos de De Castro (2015) y de Sánchez (2010) sobre cómo hacer recursos audiovisuales según el contexto, el tema, el propósito y el tiempo de duración de la presentación oral. Posteriormente, los estudiantes, reunidos en equipos de tres, hicieron una presentación oral corta con su respectivo guion y diapositivas; luego de ello hubo una reflexión grupal, con ayuda de la docente, acerca de qué elementos y habilidades necesitaban mejorar.
- *Práctica oral independiente*: Los estudiantes prepararon sus exposiciones de manera individual: elaboraron sus guiones, diseñaron las diapositivas e integraron algunas técnicas de expresión oral académica que estudiaron durante el proceso. Las exposiciones orales finales fueron evaluadas con la rúbrica porque

facilita el proceso evaluativo al “valorar la calidad de las contribuciones de los estudiantes, así como orientarlos en su desempeño al especificar los factores que serán evaluados” (Verano, González, Bolívar, Fernández y Galván, 2016, p. 39).

La evaluación final consistió de una exposición oral de un tema libre, planeada a partir de un guion, acompañada de diapositivas y evaluada con la rúbrica del Departamento de Español. En esta evaluación ningún estudiante se ubicó en el nivel bajo; en el nivel de desempeño medio se pasó de un 17 a un 40 %, mostrando un incremento del 26 %. La mayor ganancia se observa en el paso de un 0 % en nivel alto en el diagnóstico a un 60 % en la producción independiente.

5. DISCUSIÓN

Al considerar los resultados, tanto diagnósticos como los de la práctica independiente, se confirman hallazgos en dos líneas de investigación. Por un lado, la de la competencia comunicativa de los estudiantes ingresantes a la universidad, cuyas características han sido documentadas ampliamente en la literatura. Por otro lado, la necesidad de intervenciones informadas para lograr desplazamientos positivos en estas competencias tan centrales para el desempeño de los estudiantes en la universidad.

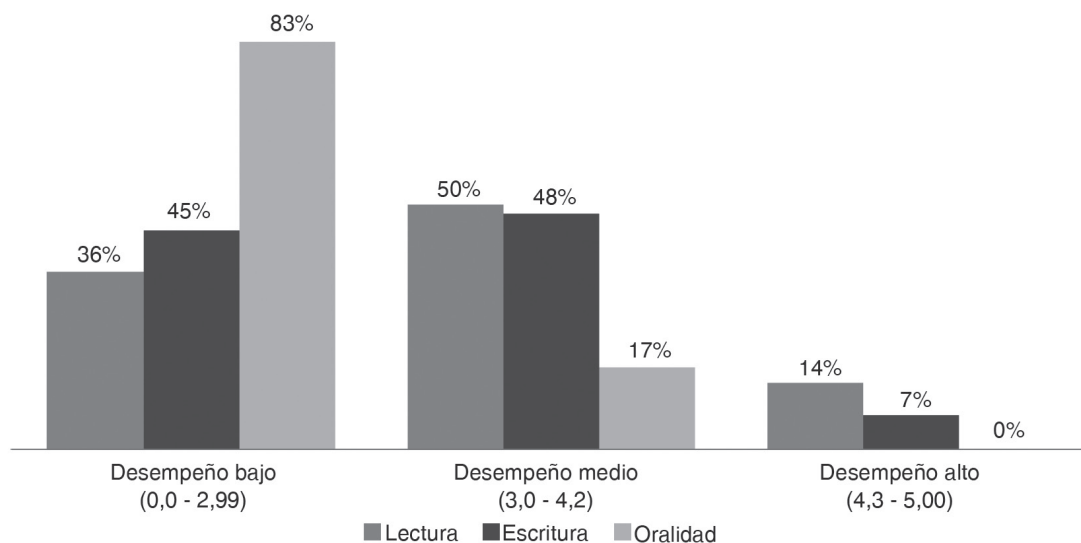


Figura 1. Resultados diagnóstico lectura, escritura y expresión oral

En lectura, el uso de la técnica de subrayado y epigrafiado tuvo una relación positiva con el rendimiento de los estudiantes en una tarea de lectura independiente de textos expositivos. Las técnicas utilizadas les han permitido a los estudiantes tener mayor control de su proceso de lectura, involucrarse activamente durante la misma y tener unas re-representaciones del texto en la forma de notas que profundizan el aprendizaje; además, demuestran mayor claridad sobre lo esencial del texto, evidente en el subrayado. Así se confirma lo ya mencionado anteriormente (Erazo, 2012; Gómez, 2011): que entre más seguro está el estudiante con la aplicación de la técnica, mejor es su aplicación, y esto se refleja en el rendimiento académico, otorgándole mayor seguridad en sus mismos procesos de aprendizaje.

Cabe mencionar que son muchas las técnicas y estrategias que un lector activo puede usar y que dependen del propósito de lectura que se tenga; de ahí que futuras investigaciones puedan dar cuenta de otras estrategias/técnicas de apropiación y comprensión de lectura. Así mismo, y a manera de hipótesis, se podría analizar qué técnicas se pueden asociar a los diferentes géneros discursivos que se producen en el ambiente académico universitario.

En escritura, la técnica de calcado utilizada dentro del ciclo pedagógico Leer para aprender (Rose y Martin, 2012) contribuyó a que los estudiantes produjeran textos de manera independiente y los construyeran siguiendo la estructura genérica de explicación factorial: identificación del fenómeno (macrotema), explicación de factores; además de aspectos o secciones formales como título, introducción, conclusión y lista de referencias.

Ahora bien, quedan aspectos que deben seguir mejorando: la construcción de las fases dentro de cada etapa del texto para explicar claramente y de manera objetiva los factores que causan el fenómeno desde la perspectiva de varios autores. Esta integración es una de las tareas más desafiantes y complejas a nivel cognitivo según el estudio seminal de Flower (1987). Además, incrementar el uso o usar de manera más apropiada los elementos cohesivos, como marcadores textuales/conectores/conjunciones, referencia, sinonimia, elipsis, repetición, tiempo verbal, para vincular lógicamente y eficazmente todas las partes del texto (Catuogno et al., 2003; Di Stefano y Pereira, 2004; Morales y Hernández, 2004; Morales y Espinoza, 2005; Tamayo y Sanmartí, 2005; Sánchez Avendaño, 2006).

Se hizo evidente en este estudio que guiar la escritura y proporcionar técnicas que permitan al escritor novel entender el género, así como las características léxicas,

discursivas de los textos objetivo, tiene un efecto importante en el desempeño académico, como lo muestran los resultados finales. La escritura es un dispositivo de comunicación y de evaluación, una herramienta de pensamiento y un artefacto, que según lo explica Wells (2001), se puede examinar, revisar o reconstruir y mejorar para crear sentido (Samway, 2006) y moldear el pensamiento. Tomar control del proceso de escritura le ayuda al estudiante a tomar una mayor conciencia del proceso de construcción de significados (Peña, 2008).

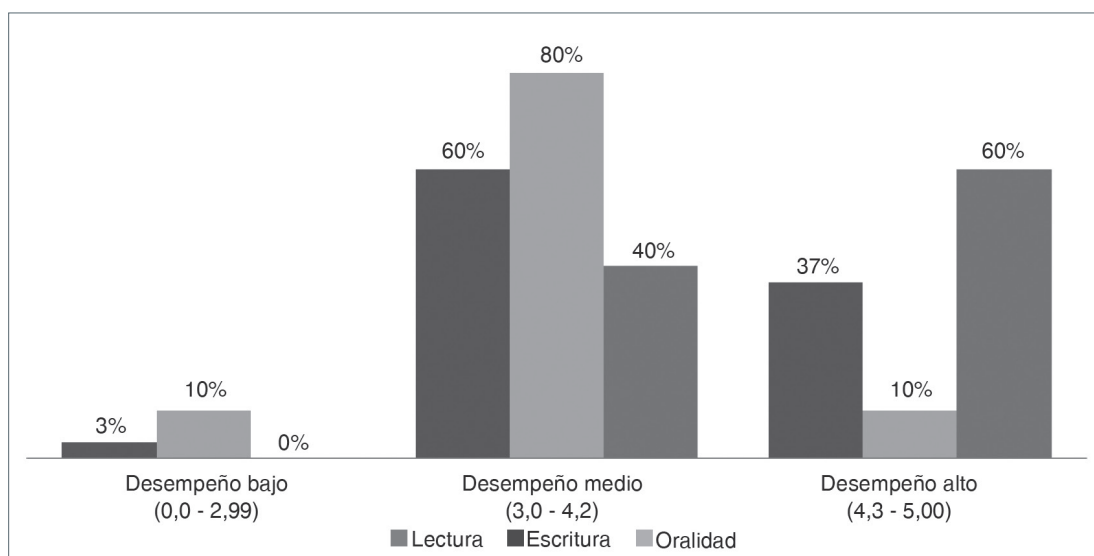


Figura 2. Resultados producción de lectura, escritura y expresión oral independiente

En oralidad, al inicio ningún estudiante logró ubicarse en el nivel alto, lo que confirma las falencias que sugieren la necesidad de un trabajo didáctico para desarrollar competencias en expresión oral incluyendo aspectos como estructura de una exposición, expresión corporal, dominio del tema y cómo atraer y mantener la atención del público (Romero, 2015).

El uso de la planeación en las exposiciones orales académicas de los estudiantes incidió de manera positiva en su rendimiento académico, que pasó de estar concentrado en nivel bajo (83 %) a ubicarse en los niveles medio (40 %) y alto (60 %). Este tipo de hallazgo coincide con los planteamientos de Castillo (2008), quien manifiesta que la implementación de talleres para el fortalecimiento de las habilidades de expresión oral tendrá un impacto positivo siempre y cuando el docente promueva un contexto adecuado de aprendizaje. Es necesario acotar que los estudiantes siguen manteniendo, en menor medida, algunas dificultades relacionadas con el uso

de muletillas y el lenguaje no verbal. Este resultado concuerda con lo planteado por Cisneros y Muñoz (2014), quienes explican que el habla de los universitarios de los primeros semestres, en contextos formales como las presentaciones orales, tiene rasgos como “el uso desmedido de barbarismos (redundancias, pleonasmos, reiteraciones, retruécanos, muletillas, entre otras” (p. 248).

La planeación realizada estimuló al estudiante a expresarse y tener confianza en su propia autoeficacia, y esto, a su vez, les ayudó a controlar la ansiedad y los temores a la hora de exponer (Orejudo et al., 2007).

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este capítulo se ha reportado una experiencia de investigación acción con el objeto de documentar la relación de la utilización de técnicas de lectura, escritura y oralidad en el rendimiento académico de estudiantes ingresantes a la universidad.

Resulta evidente en este momento lo planteado por Ivanic y Roach (1990, p.106) sobre que “Aprender a [leer, hablar y] escribir textos académicos es como aprender un nuevo lenguaje, el lenguaje del discurso académico de una comunidad: convertirse en bilingüe” (p. 106). Concordamos con Castelló y colaboradores (2011) en que es “imprescindible enseñar a dominar el nuevo lenguaje –a leer y a escribir–, [a hablar] fundamentalmente por el alto grado de sistematización, especificidad y particularidad que tienen tanto el lenguaje como la estructura de los textos académicos” (p.110) que circulan en la universidad. Es preciso ofrecer oportunidades de aprendizaje para que se logre este propósito.

Al desarrollar oportunidades de aprendizaje que apunten al mejoramiento de la competencia comunicativa académica (lectura, escritura y expresión oral) en la universidad,, y en consideración a nuestra experiencia, se recomienda a los docentes:

- La repetición de los ciclos de andamiaje incorporando técnicas que apoyen el aprendizaje, ya que ayudan al dominio de los estudiantes en cada una de las habilidades (lectura, escritura y de expresión oral) con una incidencia positiva en su autonomía y desempeño académico.
- La familiarización de los estudiantes con las rúbricas de evaluación, porque ayuda a que tengan mayor control y autonomía en el aprendizaje. Deben conocer los aspectos que el docente valorará en su producción independiente.

- El apoyo que se proporciona a los estudiantes a través de materiales para su trabajo independiente sostiene al desarrollo de su autonomía y les permite tener mayor control de su proceso sobre todo en el momento de producción independiente.
- La incorporación de técnicas que faciliten el aprendizaje de los estudiantes debe derivarse del reconocimiento de sus necesidades y del conocimiento etnográfico que el docente tiene del grupo que cursa la asignatura. Por lo tanto, se debe conservar un espíritu investigativo que permita ajustar nuestros cursos a los estudiantes que los habitan.
- Se requieren varias iteraciones para hacer transformaciones, que, aunque parezcan pequeñas, tienen gran incidencia en el aprendizaje de los estudiantes.

A manera de cierre, el foco de este estudio sobre la relación entre las técnicas de aprendizaje para la lectura, escritura y expresión oral y el rendimiento académico de los estudiantes nos ha permitido una primera aproximación a maneras de apoyar el aprendizaje de estos. Publicaciones futuras enfocarán los procesos de interacción en el aula, las percepciones de los estudiantes y el análisis detallado de sus productos durante estas experiencias de innovación.

REFERENCIAS

- Álvarez, S., Benítez, T. y Rosado, N. (2018). Español académico para aprender en las disciplinas: perspectivas de la implementación de un programa institucional para el desarrollo de la competencia comunicativa en la educación superior. *Revista Nebrija de lingüística aplicada a la enseñanza de las lenguas*, 12(24), 32-55. Doi: <https://doi.org/10.26378/rnlael122438>
- Álvarez, Y. y Parra, A. (2015). *Fortalecimiento de la expresión oral en un contexto de interacción comunicativa*. (Trabajo de grado para optar al título de magíster en Lingüística). Recuperado de: <http://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/1513/1/TGT-149.pdf>
- Arias, C. y Restrepo, M. (2009). La investigación-acción en educación: un camino hacia el desarrollo profesional y la autonomía. *Íkala*, 14(22), 109-122. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/2550/255020476004.pdf>
- Barreyro, J.P., Molinari Marotto, C., Bechis, S. y Cevasco, J. (2012). Comprensión de textos expositivos y métodos sistemáticos de revisión de textos: el efecto del incremento de la densidad de relaciones y la repetición de términos. *Investigaciones en Psicología*, 17, 9-24.

- Campo, K., Escorcía, D., Moreno, M. y Palacio, J. (2016). Metacognición, escritura y rendimiento académico en universitarios de Colombia y Francia. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 34(2), 233-252. Doi: <http://dx.doi.org/10.12804/apl34.2.2016.03>
- Cassany, D. (2009). *Prácticas letradas contemporáneas: claves para su desarrollo*. Madrid: Ministerio de Educación. Ministerio de Educación Española.
- Castelló, M., Bañales, G. y Vega, N. (2011). Leer múltiples documentos para escribir textos académicos en la universidad: o cómo aprender a leer y escribir en el lenguaje de las disciplinas. *Pro-Posições*, 22(1), 97-114. <https://dx.doi.org/10.1590/S0103-73072011000100009>
- Castillo, J. (2008). El desarrollo de la expresión oral a través del taller como estrategia didáctica globalizadora. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 9(1), 179-203. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41011135009>
- Catuogno, M., Mallo, A. y Rivarola, M. (2003). La expresión escrita de los jóvenes universitarios. *Kairos*, 12, 1-13. Recuperado de: <http://www.fices.unsl.edu.ar/~kairos/k12-02.htm>
- Cavazos, J. J., Johnson, M. B. & Sparrow, G. S. (2010). Overcoming personal and academic challenges: Perspectives from Latina/o college students. *Journal of Hispanic Higher Education*, 9, 304-316.
- Clerici, C., Monteverde, A. y Fernández, A. (2015). Lectura, escritura y rendimiento académico en ingresantes universitarios. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 26(50), 35-70.
- Chirinos, N. (2012). Estrategias metacognitivas aplicadas en la escritura y comprensión lectora en el desarrollo de los trabajos de grado *Zona Próxima*, 17(2), 142-153. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85324721010>
- Chuin, T. & Kaur, S. (2015). Types of language learning strategies used by tertiary English majors. *Teflin Journal*, 26(1), 17-35.
- Cisneros, M., Olave, G. y Rojas, I. (2013). *Alfabetización académica y lectura inferencial*. Bogotá: ECOE Ediciones.
- Cisneros, M. y Muñoz, C. (2014). Los mecanismos de la valoración en la construcción del discurso en el aula universitaria. *Revista Colombiana de Educación*, 66, 19-264. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcde/n66/n66a11.pdf>
- Corredor, J. (2011). Competencias comunicativas: Cátedra esencial en la formación del estudiante universitario. *Cuadernos de Lingüística Hispánica*, 18, 113-134.
- Daneman, M. (1991). Individual differences in reading skills. In R. Barr, M. Kamil, P. Mosenthal & P.D. Pearson (Eds.), *Handbook of Reading Research*, vol. II (pp.512-538).

- De Castro, A. (2015). *Comunicación oral*. Barranquilla, Colombia: Universidad del Norte.
- De Miguel, M., Apocada, P., Arias, J., Escudero, T., Rodríguez, S. y Vidal, J. (2002). Evaluación del rendimiento en la enseñanza superior. Comparación de resultados entre alumnos procedentes de la LOGSE y del COU. *Revista de Investigación Educativa*, 20(2), 357-383.
- Di Estefano, M. y Pereira, M.C. (2004). La enseñanza de la lectura y la escritura en el nivel superior: procesos, prácticas y representaciones sociales. En P. Carlino (Coord.), *Textos en contexto: leer y escribir en la universidad*. Buenos Aires: Asociación Internacional de Lectura/Lectura y Vida.
- Flower, L. (1987). *The role of task representation in reading to write*. Recuperado de: <http://www.nwp.org/cs/public/print/nwpr/607>
- Gallego, D. y García, M. (2012). Los estilos de aprendizaje en la formación inicial del docente. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 5(9), 4-20.
- Garbanzo, G. M. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Revista Educación*, 31(1), 43-63.
- García-Sánchez, J., De Caso-Fuentes, A., Fidalgo-Redondo, R., Arias-Gundin, O., Pacheco-Sans, D. y Torrance, M. (2009). Investigaciones recientes en desarrollo en instrucción de la composición escrita en el sistema educativo español. *Aula Abierta*, 37(1), 91-104.
- González, L. (2004). La comprensión y producción de la exposición oral como técnica didáctica. *Zona Próxima. Revista del Instituto de Estudios Superiores en Educación de la Universidad del Norte*, 5, 86-111.
- González, M.J., Barba, M.J. y González, A. (2010). La comprensión lectora en secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación*, 53(6), 1-11. Recuperado de: <http://www.rieoei.org/expe/3225Gonzalez.pdf>
- Graham, S. & Perin, D. (2007). A Meta-Analysis of Writing Instruction for Adolescent Students. *Journal of Educational Psychology*, 99(3), 445-476. Doi: 10.1037/0022-0663.99.3.445.
- Kendeou, P. & Van den Broek, P. (2005). The role of readers' misconceptions on comprehension of scientific text. *Journal of Educational Psychology*, 97(2), 235-245.
- Kendeou, P. & Van den Broek, P. (2007). The effects of prior knowledge and text structure on comprehension processes during reading of scientific texts. *Memory and Cognition*, 35(7), 1567-1577.
- Latiesa, M. (1992). *La deserción universitaria*. Madrid: Siglo XXI-CIS.

- Loret de Mola, J. (2011). Estilos y estrategias de aprendizaje en el rendimiento académico de los estudiantes de la universidad peruana “Los Andes” de Huancayo-Perú. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 8(8), 1-36.
- Martin, J. R. y Rose, D. (2012). Designing literacy pedagogy: scaffolding democracy in the classroom. En: R. Hasan, C. Matthiessen y J. Webster (Eds.), *Continuing discourse on language: a functional perspective* (pp. 252-280). London: Equinox.
- Miñano, P. y Castejón, J.L. (2011). Variables cognitivas y motivacionales en el rendimiento académico en Lengua Castellana y Matemáticas: un modelo estructural. *Revista de Psicodidáctica*, 16(2), 203-230.
- Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. Barcelona: Graó.
- Morales, O. A. y Espinoza, N. (2005). El desarrollo de la escritura de estudiantes universitarios. *Lectura y vida: Revista latinoamericana de lectura*, 26(1), 26-37.
- Muñoz, P. y Muñoz, I. (2007). Intervención de la familia. Estudio de casos. En G. Pérez, *Modelos de investigación cualitativa en educación social y animación sociocultural: aplicaciones prácticas*. Madrid: Narcea.
- Ochoa, S. y Aragón, L. (2004). La alfabetización en la universidad y su relación con las estrategias de aprendizaje y enseñanza. *Pensamiento Psicológico*, 2, 9-38.
- Ochoa, S. y Aragón, L. (2007). Funcionamiento metacognitivo de estudiantes universitarios durante la escritura de reseñas analíticas. *Universitas Psychologica*, 6(3), 493-506. Recuperado de: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-92672007000300003&lng=pt&lng=es.
- Orejudo, S., Nuño, J., Fernández, T., Ramos, M. y Herrero, M., (2007). Participación del alumnado universitario en el aula. Una investigación sobre el temor a hablar en público en grandes grupos. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 21 (1), 147-162. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27421110>
- Ortiz, A. y Canto, P. (2013). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de ingeniería en México. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 11(6). Recuperado de: http://www2.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_11/articulos/articulo_11.pdf
- Peña Borrero, L. B. (2008). *La competencia oral y escrita en la educación superior*. Recuperado de: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles189357_archivo_pdf_comunicacion.pdf
- Requena, F. (1998). Género, redes de amistad y rendimiento académico. *Revista de Sociología*, 56, 233-242.

- Rodríguez, S., Fita, E. y Torrado, M. (2002). El rendimiento académico en la transición secundaria-universidad. *Revista de Educación*, 3(34), 391-414.
- Romero, M. (2015). *Competencias en expresión oral y escrita para los estudiantes del programa de sistemas de información y documentación de la Universidad de la Salle*. (Trabajo de Grado para optar al título de Profesional en Sistemas de Información y Documentación). Recuperado de: http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/18254/33092231_2015.pdf?sequence=1
- Sánchez, A. A. (2010). Pautas para diseñar ponencias o presentaciones académicas e investigativas. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 30.
- Sánchez, C. (2006). ¿Cuestión de método? Sobre los cursos remediales universitarios de expresión escrita. *Revista de Educación*, 30(1), 65-81.
- Sánchez, C. (2007). La escritura ortográfica en estudiantes universitarios. *Textos de didáctica de la lengua y la literatura*, 45, 99-106.
- Samway, K. (2006). *When English language learners write: Connecting research to practice*, K-8. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Stanovich, K. (2000). *Progress in understanding reading* (pp. 149-206). New York: The Guilford Press.
- Sito, L. y Kleiman, A. (2017). “Esto no es lo mío”: un análisis de conflictos en la apropiación de prácticas de literacidad académica. *Universitas Humanística*, 83, 153-179.
- Tamayo, O. E. y Sanmartí, N. (2005). Características del discurso escrito de los estudiantes en clases de ciencias. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 3(2). Recuperado de: <http://revistaumanizales.cinde.org.co/index.php/Revista-Latinoamericana/article/viewArticle/301>
- Uribe-Enciso, O. y Carrillo-García, S. (2014). Relación entre la lecto-escritura, el desempeño académico y la deserción estudiantil. *Entramado*, 10(2), 272-285.
- Valdés, G., Mendoza, M. y Galaz, K. (2017). Fortalecimiento de la competencia comunicativa escrita en estudiantes de primer año de pedagogía en castellano a través de una estrategia tutorial entre pares. *Diálogos Educativos*, 16(32), 41-58.
- Vidal-Abarca, E., Martínez, G. y Gilabert, R. (2000). Two procedures to improve instructional text: Effects on memory and learning. *Journal of Educational Psychology*, 92(1), 107-116.
- Verano, D., González, S., Bolívar, A., Fernández, M. y Galván, I. (2016). Valoración de la competencia de comunicación oral de estudiantes universitarios a través de una rúbrica fiable y válida. *Revista Brasileira de Educação*. 21(64), 39-60. Recuperado de: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v21n64/1413-2478-rbedu-21-64-0039.pdf>.

- Vygotsky, L.S. (1998). *Pensamiento y lenguaje*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Yubero, S. y Larrañaga, E. (2015). Lectura y universidad: hábitos lectores de los estudiantes universitarios de España y Portugal. *El profesional de la información*, 24(6) 717-723. Doi:<https://doi.org/10.3145/epi.2015.nov.03>
- Zavala, V. y Córdova, G. (2010). *Decir y callar*. Fondo editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Zwaan, R.A. & Rapp, D.N. (2006). Discourse comprehension. In M. Traxler & M. A. Gernsbacher (Ed.), *Handbook of Psycholinguistics* (2nd ed.) (pp. 725-764). San Diego, CA: Academic Press.

Anexo 1. Escala de valoración prueba de escritura

Nivel 4	<p>Expresa una posición clara que se sustenta desde el principio, se desarrolla a lo largo del texto y se retoma al final.</p> <p>Organiza la información de forma jerárquica en una estructura en la que se identifica una introducción, un desarrollo y una conclusión.</p> <p>Usa de forma explícita diversos recursos para cohesionar oraciones y párrafos, de tal manera que logra construir un texto con unidad.</p> <p>Dialoga con otras voces para expandir y/o aclarar el alcance de la posición que defiende.</p> <p>Sustenta con razones distintas que tienen una relación directa y de dependencia con la posición presentada.</p> <p>Usa variedad de evidencias como ejemplos concretos, datos, casos, experiencias, etc.</p> <p>Presenta mínimos errores de ortografía e imprecisiones en el uso del vocabulario que no oscurecen el significado del texto.</p>
Nivel 3	<p>Presenta una posición explícita.</p> <p>Tiene una introducción, un desarrollo y una conclusión fáciles de identificar.</p> <p>Contiene argumentos que, en su mayoría, sustentan de manera directa la posición presentada.</p> <p>Usa información limitada en sus evidencias.</p> <p>No dialoga con otras voces.</p> <p>Evidencia algunos problemas de cohesión entre oraciones y párrafos.</p> <p>Presenta un uso impreciso del vocabulario, errores de ortografía y uso inadecuado de la puntuación que impiden una lectura fluida y afectan la claridad de algunos apartados.</p>
Nivel 2	<p>La posición del autor está implícita o repartida a lo largo del texto, sin conexiones directas.</p> <p>Se justifica la posición superficialmente (no emplea evidencias concretas, como ejemplos, datos, casos o experiencias).</p> <p>Presenta una estructura, pero el desarrollo de la justificación del punto de vista no es consistente a lo largo del texto.</p> <p>Tiene varios problemas de cohesión entre oraciones y entre párrafos que dificultan la lectura fluida.</p> <p>Presenta errores de gramática, ortografía y puntuación que afectan la claridad del texto.</p>
Nivel 1	<p>No responde de manera directa a la pregunta.</p> <p>Presenta una posición difícilmente definible que no desarrolla.</p> <p>Es difícil de leer, incomprensible.</p> <p>Usa el léxico de manera imprecisa.</p> <p>Tiene varios problemas de cohesión entre oraciones y entre párrafos que dificultan la lectura fluida.</p> <p>Presenta errores de gramática, ortografía y puntuación que afectan la claridad del texto.</p>

UNIVERSIDAD DEL NORTE
DEPARTAMENTO DE ESPAÑOL
COMPETENCIAS COMUNICATIVA I

RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE PRESENTACIONES ORALES INDIVIDUALES

NOMBRE: _____

CRITERIOS	E	A	NM	NCO	Comentarios
MANEJO DEL CONTENIDO	0,5	0,25	0,15	0	
	1. Dominio del tema Mostró manejo de la información en elementos como citas y gráficos, haciendo paráfrasis e interpretación. Hubo exposición de información de forma fluida y apropiada sin lectura memorística.				
<hr/>					
2. Claridad, coherencia y estructura					
Las ideas fueron expresadas en forma clara y concisa.					
Toda la información presentada giró alrededor del tema principal de la presentación.					
La presentación fue organizada, se nota claramente una introducción, un desarrollo y una conclusión con cada una de sus fases.					
Mantuvo el orden lógico que anunció en su presentación e introducción.					

Continúa...

CRITERIOS		E	A	NM	NCO	Comentarios
		0,5	0,25	0,15	0	
MANEJO DEL LENGUAJE NO VERBAL	3. Manejo del cuerpo y gesticulación					
	Tuvo una postura, gestos y movimientos corporales acordes con el contexto formal, es decir, no hubo movimientos bruscos ni repetitivos ni se encorvó durante su presentación.					
	4. Actitud y seguridad en si mismo/a					
	Se muestra enfocado/a en su presentación.					
	Proyecta una actitud positiva y acorde al tema.					
	5. Manejo de la voz					
	Empleó un tono de voz acorde con el espacio, ni muy alto ni muy bajo. Utilizó pausas y énfasis de manera adecuada para resaltar aspectos de la presentación y mantener la atención de la audiencia.					
6. Contacto visual						
Mantuvo contacto visual apropiado con toda la audiencia sin concentrarse en una sola persona en particular.						
7. Manejo del tiempo						
Manejó apropiadamente el tiempo, es decir, la presentación duró el tiempo estipulado, ni le faltó ni le sobró tiempo.		Sí		No		

Continúa...

CRITERIOS		E	A	NM	NCO	Comentarios
		0,5	0,25	0,15	0	
MANEJO DEL LENGUAJE VERBAL	8. Lenguaje	El manejo del registro y vocabulario evidencia preparación en el manejo del tema, conciencia de la audiencia y del contexto.				
		Dicción: Emplea las palabras correctamente para expresar las ideas y pronuncia de manera apropiada. No se observan vicios de dicción, muletillas o repeticiones innecesarias.				
<hr/>						
9. Presentación personal						
Su vestimenta se adapta al contexto en el que se realiza la presentación oral.						
<hr/>						
MANEJO DE MATERIAL AUDIOVISUAL	10. Material audiovisual de apoyo	Usó de forma apropiada el material audiovisual para apoyar el desarrollo de su presentación; además de que la cantidad de información mostrada no fue excesiva o abrumadora.				
		Toda la información e imágenes del material audiovisual estaban estrechamente relacionada con el tema de la presentación y debidamente referenciadas según las normas APA vigentes, incluyendo las imágenes.				
<hr/>						
TOTAL						
<hr/>						
Leyenda:						
E = EXCELENTE						
A = ACEPTABLE						
NM = NECESITA MEJORAR						
NCO = NO CUMPLIÓ OBJETIVO						
<hr/>						

7

APRENDIZAJE ESTRATÉGICO, CAMBIOS EN LA PRÁCTICA Y EN LAS CREENCIAS EPISTEMOLÓGICAS DE LOS DOCENTES EN UNINORTE

Adela de Castro

Docente investigadora
Departamento de Español
Universidad del Norte (Colombia)
decastro@uninorte.edu.co

Dick Guerra

Asistente de investigación
Centro para la Excelencia Docente
Universidad del Norte (Colombia)
dickg@uninorte.edu.co

Gina Camargo

Coordinadora Unidad de Innovación e Investigación
Centro para la Excelencia Docente
Universidad del Norte (Colombia)
glcamargo@uninorte.edu.co

Catalina Suárez Serrano

Asistente de investigación
Centro para la Excelencia Docente
Universidad del Norte (Colombia)
catalinasuarez@uninorte.edu.co

Dairo José Cervantes Díaz

Coordinador de Recursos
Centro de Recursos para el Éxito Estudiantil
Universidad del Norte (Colombia)
dcervantes@uninorte.edu.co

INTRODUCCIÓN

El aprender a aprender es una competencia necesaria a lo largo de la vida y está estrechamente vinculado con el aprendizaje estratégico (Pozo y Meteos, 2009). Esto se ha convertido en una meta de la educación superior, especialmente en la formación de docentes, que deben ser capaces de generar aprendices autónomos en cualquier área del conocimiento, y está estrechamente relacionado con los enfoques de enseñanza, creencias epistemológicas y las intenciones que orientan la práctica pedagógica de los docentes.

El estudio expuesto en el siguiente capítulo presenta los resultados acerca del efecto que tuvo el programa Transformación de Curso sobre los enfoques de enseñanza de los docentes, las concepciones acerca del conocimiento y sobre su práctica en el aula.

1. REVISIÓN DE LA LITERATURA

El aprendizaje estratégico, entendido como el aprendizaje de estrategias de aprendizaje, reporta especial significado para la formación de docentes capaces de generar aprendices autónomos en cualquier dominio de conocimiento. Sin embargo, como constructo, guarda una relación íntima con las intenciones que orientan la práctica pedagógica del docente, así como también con sus creencias sobre el conocimiento, su creación o adquisición. Este apartado ilustra desde la revisión de la literatura la singularidad de cada una de estas variables y sus posibles relaciones para explicar la transformación docente.

1.1 Aprendizaje Estratégico desde la enseñanza

El aprendizaje estratégico puede encontrarse en la literatura como relacionado con términos como autonomía, autorregulación o metacognición. Más recientemente el concepto de *Competencia* se menciona asociado a la necesidad de enseñar a los aprendices a aprender. Por ello cabe delimitar esta definición de la de aprendizaje estratégico, que soporta el presente capítulo, tomando como referencia las acotaciones de Monereo y Badia (2013) al mencionar que

...una competencia sería un conjunto de conocimientos y estrategias aptas para resolver problemas relevantes dentro de un determinado sistema de actividad. La diferencia entre estrategia y competencia sería una cuestión de magnitud y relevancia del problema (...) La estrategia se orienta a la resolución de problemas más locales y acotados, mientras que la competencia requiere la coordinación de distintas estrategias y alude al afrontamiento de problemas complejos y significativos

en un determinado ámbito de desarrollo. Desarrollando esta lógica argumental, el aprendizaje de una competencia, requeriría la adquisición de algunas estrategias, que a su vez demandaría la presencia y activación de un conjunto de conocimientos apropiados al problema que pretenda resolverse.

Esto es, el aprendizaje de una competencia implica la adquisición de un set de una serie de estrategias de aprendizaje que debería usar en forma autónoma dependiendo de las necesidades de una tarea. Asumiendo la acotación de Perrenoud (2011), según la cual “El uso nos habitúa ciertamente a hablar de “saber hacer” para designar habilidades concretas, mientras que la noción de competencias parece más amplia y más intelectual”, el aprendizaje de una competencia viene a integrar el saber qué hacer, con el cómo, el cuándo y por qué hacerlo.

Entendiéndose autonomía de aprendizaje, no como independencia, sino como facultad de tomar decisiones que permitan regular el propio aprendizaje para aproximarlos a una determinada meta (Monereo y Badia, 2013).

En ese sentido podemos empezar a entender las *Estrategias de aprendizaje* como aquellos procedimientos conscientes y voluntarios que tienen como propósito aprender y solucionar problemas (Díaz y Hernández, 2002; p. 234). El *aprendizaje estratégico*, por su parte, denota el aprendizaje de tales estrategias, aunque no consiste únicamente en el acto de añadir recursos al repertorio de los estudiantes, sino que además implica que identifiquen su capacidad de evocar, adaptar y crear cualquier tipo de alternativas que atiendan las condiciones de cada situación de aprendizaje (Huerta, 2007).

La relación entre el concepto *Estrategias de Aprendizaje* con el proceso de enseñanza se hace evidente en la definición misma de otro concepto análogo: *Estrategias de enseñanza*, entendidas como procedimientos que el docente utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro del aprendizaje en los estudiantes. Las estrategias de enseñanza pueden ser utilizadas pensando en un doble objetivo: el primero, para promover aprendizaje significativo en los estudiantes, y el segundo, para introducir y enseñarles a que posteriormente puedan elaborar y utilizar estrategias de aprendizaje de manera autorregulada logrando un aprendizaje más reflexivo (Barriga y Hernández, 2010).

El segundo objetivo nos lleva a dejarnos entrever que enseñar estrategias implicaría enseñar al estudiante a decidir conscientemente los actos que realizará, enseñarle a modificar conscientemente sus actos para así lograr el cumplimiento de su objetivo (Monereo, Castelló, Clariana, Palma y Pérez, 1994).

De acuerdo con Monereo et al. (1994), los docentes que pretendan enseñar estrategias de aprendizaje deberán:

- Promover la enseñanza de su propia manera de aprender, lo que implica también que los docentes reflexionen sobre su propia manera de planificar, presentar y evaluar los distintos contenidos de su manera de enseñar.
- Enseñarles a identificar, como aprendices, sus dificultades, habilidades y preferencias al momento de aprender.

En síntesis, lograr que los estudiantes sean más autónomos aprendiendo, es decir, que sean más capaces de autorregular sus acciones para aprender, implica hacerlos más conscientes de las decisiones que toman, de los conocimientos que ponen en juego, de sus dificultades para aprender y del modo de superación de esas dificultades (Monereo et al., 1994).

1.2 Enfoques de enseñanza

El aprendizaje estratégico y la enseñanza de estrategias de aprendizaje pasan antes por las decisiones que cada docente toma sobre qué es prioritario enseñar y para qué enseñarlo. Entran en juego no solo sus creencias más profundas sobre qué es enseñar y qué es aprender sino también su traducción en *Enfoques de enseñanza* o conjunto de intenciones que orientan la práctica docente.

Al menos en década reciente, se hizo claro el interés por transformar las prácticas de instrucción en los cursos de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas a nivel universitario. Una amplia investigación tanto a nivel secundario como postsecundario ha demostrado que las prácticas de enseñanza de los instructores están estrechamente relacionadas con sus creencias sobre la enseñanza.

El éxito de las iniciativas destinadas a capacitar a los instructores en nuevas estrategias de instrucción se puede demostrar, en parte, mediante un cambio medido en las creencias de estos instructores sobre la enseñanza. La popularidad de los enfoques de investigación para la enseñanza se debe en parte a la relación entre estos enfoques y las acciones de los instructores, a saber, la forma en que los instructores enseñan y la forma en que esto afecta los resultados de aprendizaje de los estudiantes (Trigwell, Prosser & Waterhouse, 1999).

Los tres argumentos principales presentados por Martin, Prosser, Trigwell, Ramsden y Benjamín (2002) resumen muy bien esta relación. Primero, los diferentes maestros tendrán diferentes intenciones sobre lo que los estudiantes deben aprender y, por lo tanto, variarán en su enfoque de la enseñanza. En segundo lugar, lo que un estudiante debe aprender se rige en gran medida por las percepciones de los maestros sobre cómo aprenden los estudiantes, lo que también afecta la forma en que se les debe enseñar. Finalmente, si los maestros pretenden que los alumnos aprendan el material que están enseñando, su pedagogía real se relaciona estrechamente con la forma en que perciben que es la mejor manera de fomentar el aprendizaje. Esencialmente, entender el enfoque de los maestros en la enseñanza es un paso crucial para entender todo el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Originalmente, Prosser, Trigwell y Taylor (1994) propusieron cinco enfoques separados para la enseñanza: los que sitúan al maestro con la intención de transmitir información; los enfocados en el maestro con la intención de que los estudiantes adquieran conceptos de su disciplina; la interacción maestro/estudiante con la intención de que los estudiantes adquieran conceptos; el estudiante/enfocado con la intención de que los estudiantes desarrollen sus propias concepciones, y el enfocado en el estudiante con la intención de que los estudiantes cambien sus concepciones. Desde entonces los investigadores han recorrido un largo camino para descubrir muchos aspectos de estas concepciones y enfoques, pero la dicotomía teórica entre centrado en el profesor *versus* centrado en el estudiante todavía se propone en gran medida.

En un estudio más reciente, Prosser y Trigwell (2006) investigaron la estructura factorial de la Approaches to Teaching Inventory (ATI) basándose en análisis factoriales confirmatorios a nivel de ítem y escala, utilizando datos recopilados de aproximadamente 1000 docentes universitarios de cuatro países diferentes y con una amplia difusión de disciplinas, experiencia docente y el cursado de la carrera. Debido a lo anterior, se puede establecer que Prosser y Trigwell (2006) encontraron evidencia de la estructura de dos factores: el enfoque basado en el profesor –centrado en la transmisión de información– y el enfoque basado en el estudiante-centrado en el cambio conceptual (*Conceptual Change Student Focused –CCSF– e Information Transmission Teacher Focused –ITTF–*).

Los elementos están diseñados para capturar la variación en comparación con dos escalas de ‘enfoques para enseñar’ conceptualmente diferentes. Ocho de los elementos definen el cambio conceptual del estudiante y ocho definen una transmisión de

datos en una escala enfocada en el profesor. Cada una de las escalas se subdivide en dos posiciones de ‘intención’ y dos de ‘estrategia’. Ejemplos para ilustrar lo anterior son: “Siento que es mejor para los estudiantes que generen sus propias notas de clase en vez de que siempre copien las mías” (intención de cambio conceptual); “En las lecciones para este tema, uso ejemplos difíciles o poco definidos para provocar el debate” (estrategia enfocada en el estudiante); “Siento que es importante presentar una serie de hechos en las clases para que los estudiantes sepan qué tienen que aprender en este tópico” (intención de la transmisión de la información) y “Yo estructuro el tema para ayudar a los estudiantes a pasar a los criterios de evaluación de la materia” (estrategia enfocada en el profesor).

Estas caracterizaciones indicarían si los maestros veían el aprendizaje como un proceso de transferencia de información o un desarrollo más preciso de conceptos, cada uno definiendo de manera implícita diferentes roles para los estudiantes como aprendices.

Sobre la base de los resultados, Harshman, y Stains (2017) consideran que los autores originales del inventario han realizado un trabajo ejemplar al presentar la primera generación de mediciones de enfoques de enseñanza. Teniendo en cuenta que la escala se introdujo hace más de 20 años, su uso continuado es un testimonio del impacto que ha tenido en la investigación que involucra las creencias de los maestros y, más específicamente, los enfoques de la enseñanza.

Sin embargo, es difícil avanzar en este tema complejo de los enfoques de la enseñanza, así que Harshman y Stains (2017) consideran los estándares para la evidencia que es necesaria para considerar un instrumento válido para medir un objetivo específico. Con estos avances, estos investigadores esperan incorporar perspectivas teóricas alternativas y/o aquellas que mantengan el marco centrado en el profesor/alumno y encuentren medios novedosos para medirlo.

Por otra parte, en la versión alemana de ATI Stes, De Maeyer y Van Petegem (2010) probaron que la dependencia del contexto es un punto importante que se debe tener en cuenta al usar el cuestionario y, de hecho, Prosser y Trigwell (2006) recomiendan adaptar la formulación de los ítems al contexto en el que se usará el cuestionario. La dependencia del contexto del cuestionario puede deberse a diferentes significados asociados a una sola palabra o concepto, tal vez porque los maestros operan en diferentes sistemas de educación superior.

1.3 Práctica docente

La enseñanza de estrategias de aprendizaje se da en contextos específicos y para fines específicos. Aquellas que creamos funcionales para la enseñanza en Física pueden no resultar igual de eficaces para la enseñanza en lenguas; por tanto, acotar el presente análisis a las particularidades de la práctica docente de cada profesor es una necesidad sobreentendida.

Al respecto, Wilson (1996, citado en Castillo, 2008) define la práctica pedagógica como un conjunto de actividades que permiten planificar, desarrollar y evaluar procesos intencionados de enseñanza, mediante los cuales se favorece el aprendizaje de conocimientos, habilidades, actitudes y valores, de los estudiantes o personas que se encuentren en procesos de formación.

La práctica pedagógica docente es un contexto propicio para el aprendizaje y desarrollo del profesor universitario (Bigg, 2004), y debe estar acompañado de una reflexión constante acerca de lo que ocurre en el aula, apoyándose en una planificación (Onrubia, 1993, citado en Díaz Barriga y Hernández, 2010), con el fin de poder realizar cambios en sus procesos de enseñanza. Además, debe estar vinculada a una teoría pedagógica (Díaz, Apodaca, Arias, García y Lobato, 2001).

Sin embargo, esta práctica pedagógica (Díaz Barriga y Hernández, 2010) se ve influenciada por la trayectoria de vida del profesor, el contexto educativo donde se desenvuelve, el proyecto curricular en el que se ubique las opciones pedagógicas que conozca o se le exijan y las condiciones que tiene la institución donde labora.

Con miras a evaluarla, Ferguson, Hanreddy y Draxton (2011) manifestaron que para que se dé una buena evaluación sobre las estrategias de enseñanza empleadas en educación superior es necesaria una asertiva evaluación del docente en manos de los estudiantes; esta le servirá al profesor para poder reflexionar sobre su práctica y medir el clima del aula para poder hacer cambios en su práctica profesional.

1.4 Creencias epistemológicas

Los ambientes de enseñanza que propician Aprendizaje Estratégico en los estudiantes claramente deben cumplir con condiciones que hagan posible que ellos aprendan a aprender; en tal sentido, el objetivo de estos escenarios es aumentar la capacidad de los estudiantes en gestionar sus propios aprendizajes, adoptar una autonomía creciente en su carrera académica y disponer de herramientas intelectuales

y sociales que les permitan un aprendizaje continuo a lo largo de su vida (Pozo y Monereo Font, 1999).

Tal tarea debe estar enfocada de manera que el estudiante perciba y asuma los retos académicos a la luz de un resultado de aprendizaje que evidencia el saber emplear sus conocimientos declarativos y procedimentales en retos que requieran la toma de decisiones para resolver eficientemente problemas teóricos o prácticos, incluso, justificando por qué de dicha acción entre todas las posibles (Castelló, Liesa, y Monereo, 2012).

A esta altura queda claro que si se quiere educar a un estudiante estratégico será mejor que el docente también lo sea, pero esto último no depende únicamente del conocimiento de técnicas de enseñanza o métodos de evaluación en el marco de esta perspectiva educativa, sino del convencimiento y las creencias que sostienen la percepción de su propia competencia académica, así como la intencionalidad de su enseñanza y el valor que otorga a la autorregulación para aprender (Monereo, Pérez, Clariana, Monserrat y Castelló, 2001)

... estas consideraciones nos llevan a definir el perfil del profesor estratégico (Clariana y Monereo, 1993) como el de un profesional que posee buenas habilidades regulativas que le permite planificar, monitorear y evaluar sus procesos cognitivos tanto en el momento de aprender los contenidos que ha de enseñar como en relación a su actuación docente... (Citado por Monereo et al., 2001, p.52)

Es por lo anterior que las representaciones implícitas que los docentes tienen sobre la enseñanza y el aprendizaje, así como sus teorías epistemológicas, juegan un papel clave en la gestión de un ambiente de aprendizaje que favorece el aprendizaje estratégico. Sobre esto Pozo (2003, 2001) advierte que estas ideas interfieren sobre el ejercicio académico de tal manera que un docente adapta su didáctica hacia resultados de aprendizaje más orientado por las concepciones ideológicas, socioantropológicas, epistemológicas y psicológicas que tiene sobre los estudiantes y la enseñanza que por los resultados de aprendizaje de la asignatura (Pozo, Scheuer, Pérez y Mateos Sanz, 2006; Rodrigo, Rodríguez y Marrero Acosta, 1994)

...son constelaciones complejas de conocimientos y creencias intuitivas, difíciles de explicitar, que se elaboran con fines pragmáticos de utilidad y que tienen como fuente de abastecimiento la suma de experiencias personales dentro de determinados contextos culturales. Pero, además, estas tienen un cierto papel causal, orientativo sobre las acciones y prácticas en las situaciones y contextos. (Citado en Cossio Gutierrez y Hernandez Rojas, 2016, p.1161)

Cuando se trata de las creencias epistemológicas, las construcciones culturales y empíricas no son suficientes ante los problemas no estructurados, y el docente apela a juicios basados en su propia creencia sobre el conocimiento para orientar las estrategias utilizadas para recolectar información sobre un problema, la manera de comprender interpretaciones divergentes y la manera de abordar el grado de certeza posible en la resolución de un problema (Terrazas y Católica, 2016).

Monereo (2001), evocando el trabajo de Prawat (1992), llama la atención sobre teorías y creencias ajenas u opuestas a perspectivas constructivistas de la enseñanza y el aprendizaje; la primera de ellas se relaciona con una concepción estática o congelada de la educación; en tal sentido, los contenidos, la didáctica, e incluso los estudiantes, difícilmente varían o pueden cambiar, de ahí que más de un docente desprecie tanto la actualización en su área de conocimiento como la revisión de las metodologías de enseñanza, en parte porque cree que el estudiante de hace 10 años es el mismo de ahora.

La segunda es una concepción ingenua del constructivismo (Monereo et al., 2001); en tal sentido, el docente suele creer que hacer o practicar ejercicios es sinónimo de aprender, como si el mero hecho de estar activo conlleve al aprendizaje, por supuesto, no se discute la necesidad de poner en práctica y eventualmente dominar procedimientos, pero no se trata solamente de ejecutarlo en numerosas ocasiones, sino de conectar las fases con aspectos teóricos y significativos que le permitan al estudiantes saber cuándo usarlos ante retos competenciales.

Por último, están los docentes que tienen una visión del currículo como un manual de pasos que debe cumplirse al pie de la letra, como una receta médica que no admite variación ni dosificación. Bajo este panorama, las características de los estudiantes, el contexto, los conocimientos previos, e incluso la motivación no enriquece el uso deliberado y curricularmente relevante de una metodología de enseñanza que favorezca la transferencia y aplicación reflexiva de procedimientos de aprendizaje (Monereo et al., 2001).

Una tipificación bastante particular de las creencias de los docentes universitarios la propone Michael Ross (2017) en su artículo *Conceptions of teaching: An illustrated review*, en el que agrupa en 25 categorías las creencias que subyacen al discurso de una muestra amplia de docentes de medicina con los que ha tenido la oportunidad de entablar conversaciones sobre sus ideas de lo que es enseñar y de por qué se enseña, un marco que más tarde agrupará varias de las ideas expresadas por profesores sujetos de investigación en este estudio.

Como se observa, las creencias del docente sobre la educación no son algo menor en el aprendizaje estratégico, toda vez el alto ejercicio metacognitivo que debe aprender a hacer el estudiante mientras aprende y mientras resuelve los retos académicos; en tal sentido, la creencia del docente sobre cómo presentar, enseñar y evaluar el conocimiento científico favorece o no el grado en el que los estudiantes evalúan las exigencias de la tarea, así como su propio conocimiento y habilidades; además de la planeación de su estrategia, el monitoreo de su progreso y el autoajuste de sus estrategias según sea necesario (Ambrose et al., 2017, p. 210).

Dada la exigencia anterior, no es raro que uno de los mayores retos intelectuales que los estudiantes deben encarar al llegar a la universidad es el manejo de su propio aprendizaje (Pascarella, 2005), y sobre esto el docente, y sus creencias epistemológicas, también tienen que ver.

2. OBJETIVOS

• Objetivo general

Determinar la influencia del aprendizaje estratégico en los enfoques de enseñanza, las creencias epistemológicas y la práctica docente en el marco del programa Transformación de Curso 2017.

• Objetivos Específicos

- Determinar si existe diferencia significativa en los enfoques de enseñanza de los docentes al inicio y cierre de su participación en Transformación de Curso.
- Determinar si existe diferencia significativa en las creencias epistemológicas de los docentes a partir de la implementación del aprendizaje estratégico en sus clases.
- Determinar las concepciones y los cambios en la práctica docente a partir de la implementación del aprendizaje estratégico en sus clases.

3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN EN EL AULA

3.1 Metodología

Este estudio, de naturaleza cuantitativa se enmarca en los diseños de investigación experimentales simples, de mediciones repetidas o diseños intrasujeto (Coolican, 2005).

En principio, los diseños cuantitativos trabajan bajo el paradigma de la verificación de hipótesis, con la consecuente realización de observaciones cuantificables y medibles. No se contó con un grupo control, puesto que todos los docentes implicados hacen parte del mismo programa de Transformación de Curso. Sin embargo, cada docente desarrolla una investigación de aula en su propia asignatura, en la cual tiene la libertad de escoger enfoques metodológicos que a su juicio incluyan o no grupos controles.

3.2 Muestra

La muestra estuvo constituida por 8 docentes de diferentes áreas del conocimiento que iban desde la biología hasta la ingeniería, filosofía, lenguaje, física y antropología. Cada uno con una asignatura de pregrado que bien podía abarcar uno o más cursos. Los docentes participantes fueron escogidos de una muestra inicial de 16 inscritos a través de un muestreo intencional no probabilístico, donde solo aquellos profesores que mostraron interés en participar del programa terminaron conformando la muestra.

3.3. Técnicas e Instrumentos

Para la recolección de los datos se utilizarán los siguientes instrumentos:

Tabla 1. Instrumentos y su objetivo

Variable de los docentes	Definición operativa	Instrumento	Objetivo
Enfoque de enseñanza	El conjunto de intenciones que orientan al docente cuando enseña.	Approaches to Teaching Inventory, ATI (Traducción no revisada). Trigwell y Prosser, 2004.	Identificar el cambio en el enfoque de enseñanza del docente.
Práctica docente	Los cambios que reporta el docente en diálogo con el entrevistador, en torno a su planificación, desarrollo y evaluación.	Protocolo de entrevistas a docentes - CEDU (2018).	Identificar los cambios en la planificación, desarrollo y evaluación de la asignatura, con aprendizaje estratégico.
Creencias epistemológicas	Conjunto de creencias que tienen los docentes en torno a cinco factores.	Epistemic Beliefs Inventory, EBI (Schraw et al., 1995).	Determinar el cambio en las concepciones sobre epistemológica.
Concepciones sobre la enseñanza	Las creencias de los docentes sobre lo que para ellos significa enseñar, categorizadas en función de la clasificación de Ross (2017).	Protocolo de entrevistas a docentes - CEDU (2018).	Identificar en el discurso del docente las concepciones sobre la enseñanza y relacionarlas con sus creencias epistemológicas.

Approaches to Teaching Inventory (ATI)

El inventario de enfoques de enseñanza de Trigwell y Prosser (2004) consta de 16 enunciados que describen diferentes intenciones, percepciones y estrategias de los docentes cuando enseñan. Los enunciados se puntúan en escala Likert de cinco valores, que contemplan 1: Muy raramente, a 5: Casi Siempre. La mitad de los ítems describe el enfoque CCSF y la mitad restante el enfoque ITTF, descrito líneas arriba. Adicionalmente, el test separa los motivos de las estrategias para cada valencia. Para la enseñanza centrada en el estudiante y dirigida al cambio conceptual (CCSF, por sus siglas en inglés), los ítems 5, 8,15,16 puntúan para los motivos, mientras que los ítems 3,6,9,14 para estrategia. Para la enseñanza centrada en el docente y dirigida a la transmisión de información, los ítems 2,4,11,13 y 1,7,10,12 puntúan para motivo y estrategia, respectivamente.

Inventario de Creencias Epistemológicas (EBI)

Consiste en 32 enunciados que tienen como propósito identificar cinco grandes creencias sobre qué es el conocimiento y la forma como se adquiere. Desarrollado por Schraw, Bendixen y Dunkle (2002), y sustentado en la propuesta original de Schommer (1990), el test abarca cinco grandes creencias agrupadoras enunciadas como: la certeza del conocimiento, simplicidad y estructura del conocimiento, velocidad del aprendizaje, autoridad sobre el conocimiento y naturaleza de la capacidad para aprender (Welch, Roy y Ray, 2012).

Al igual que el ATI, el cuestionario se conforma de enunciados con respuestas en escala Likert de cinco puntos, que van desde 1 (Muy en desacuerdo) a 5 (Muy de acuerdo). Sin embargo, dada la manera como están redactados los ítems, una mayor puntuación en un ítem es indicadora de una creencia simple y monolítica; mientras una puntuación baja apunta hacia creencias de mayor nivel de complejidad. Cabe aclarar que la versión empleada en este estudio pasó por un proceso de doble traducción (del inglés al español, y luego viceversa), así como una reescritura de los ítems en función de priorizar la creencia monolítica. Lo anterior con el fin de evitar los efectos de la deseabilidad social (Franzoi, 2007) recurrentes en las pruebas de autorreporte. Un estudio de sus propiedades psicométricas quedará para otra publicación.

Protocolo de entrevista de práctica docente

Con el propósito de determinar los cambios en las prácticas docentes, al finalizar el programa se entrevistó a 8 docentes participantes en torno a tres grandes temas: los cambios en su planificación, desarrollo y evaluación de sus clases, el cambio en

sus concepciones sobre la enseñanza y, finalmente, los esfuerzos del profesor por enseñar a sus estudiantes a aprender y a resolver problemas reales.

Las respuestas de los profesores conformaron un solo texto por profesor, el cual fue analizado bajo la técnica de análisis de contenido (ver contenido de las preguntas en Anexo 1)

3.4 Procedimiento

Fase de Diseño

1. Durante el primer semestre académico los docentes fueron convocados al programa de Transformación de Curso, espacio en el que se planea el diseño, transformación e implementación de su asignatura durante un año, en reuniones quincenales. En ese espacio trabajaron orientados con las guías proporcionadas por los facilitadores y desarrolladas bajo la orientación y aprobación de dos expertas internacionales, las cuales se encuentran adjuntas en un curso virtual diseñado para ello.
2. Paralelamente se revisó y se validó el Protocolo de Observación de clase, se realizó la traducción del Inventario de Enfoques de Enseñanza (ATI) y se discutió la mejor forma de evaluar su puntuación.
3. Se realiza una primera aplicación del Inventario de Enfoques de Enseñanza antes de iniciar el proceso de implementación.

Fase de Implementación

1. Durante el segundo semestre del año, más específicamente al finalizar el curso, los docentes diligenciaron una segunda aplicación del Inventario de Enfoques de enseñanza.
2. En ese mismo espacio diligenciaron también el Inventario de Creencias Epistemológicas (EBI).
3. Seguidamente se realizó un grupo focal con los docentes en busca de determinar los aprendizajes de los docentes a partir de la implementación del curso.
4. Durante todo el proceso de implementación, los protocolos de observación permitieron verificar el grado en que el docente se acerca a usar en sus clases estrategias específicas estudiadas con los expertos y el facilitador.

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1 Enfoques de Enseñanza

Como parte de esta investigación paralela se evaluaron los enfoques de enseñanza de los profesores participantes en el estudio. Si bien los ocho docentes respondieron la encuesta, solo cinco sujetos que respondieron el Approach to Teaching Inventory al inicio del estudio lo hicieron también al final. La tabla 2 resume la suma de puntuaciones de cada sujeto en el test, al inicio y final de la investigación de aula.

Tabla 2. Suma de Rangos de Wilcoxon para el cambio en las puntuaciones por dimensión

CCSF		ITTF		Intensidad de enfoque	
Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
41	38	37	35	4	3
42	46	15	21	27	25
42	40	33	23	9	17
43	39	25	28	18	11
44	38	25	27	19	11
Sig: 0.375		Sig: 1.000		Sig: 0.375	

**Sig: Significancia exacta (bilateral)

Con miras a determinar si estos puntajes difieren en los dos momentos de la implementación, se aplicó la prueba estadística no paramétrica. La prueba de rangos con signos de Wilcoxon es usualmente empleada para saber si en general las puntuaciones en la segunda aplicación son significativamente mayores que en la primera, cuando se cuentan antes-después de cada sujeto bajo estudio. En general, cuando las muestras son pequeñas y se dificulta asumir que los datos se comportan de manera normal, se sugiere la aplicación de métodos no paramétricos como el que se enuncia.

Como se observa, dado que las significancias estadísticas, esto es, el grado de error en que incurre el investigador una vez descarta que las muestras sean iguales, es muy superior a 0.05. Con lo cual se concluye que antes y después de la implementación del estudio, los enfoques de enseñanza de los cinco docentes no cambiaron significativamente.

Sin embargo, es de anotar que antes y después del estudio existía una dominancia del enfoque centrado en el estudiante (CCSF) sobre el enfoque centrado en el docente (ITTF). Dominancia que es evidente en la intensidad del enfoque profundo (CCSF) y que resulta ser significativa conforme se deriva también de la prueba de Wilcoxon resumida en la tabla siguiente.

Tabla 3. Suma de Rangos de Wilcoxon para la diferencia en las puntuaciones entre dimensiones al inicio y al final del estudio

	ITTF vs CCSF (Antes)	ITTF vs CCSF (Después)
Z	-2,023 ^b	-2,032 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,043	,042

Como se observa en la tabla 3, dado que las significancias estadísticas son menores que la esperada ($< 0,05$), se estima que, en efecto, existen diferencias significativas entre los enfoques CCSF y ITTF al inicio y al final del estudio, apuntando a una superioridad de la primer sobre la segunda.

4.2 Creencias epistemológicas

Seguidamente se analizaron las creencias epistemológicas más profundas que los docentes tienen sobre qué es el conocimiento y cómo se adquiere. Con la aplicación del *Epistemic Beliefs Inventory* (EBI) se confirmó que solo una de las cinco creencias (o factores) que monitorea el cuestionario tuvo cambios significativos. La tabla 3 sintetiza las puntuaciones medias de cada uno de los siete docentes consultados en cada una de las cinco creencias evaluadas.

Tabla 4. Medias de los sujetos en las creencias epistemológicas

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	Media
Factor 1: naturaleza de la capacidad de aprendizaje	3,14	1,14	1,86	1,43	4,00	2,71	1,86	2,31
	3,00	1,00	2,71	1,57	2,86	2,43	2,43	2,29
Factor 2: simplicidad y estructura del conocimiento	3,75	2,63	4,25	3,25	3,25	2,88	3,25	3,32
	3,63	3,13	3,50	3,00	3,63	3,00	3,50	3,34

Continúa...

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	Media
Factor 3: autoridad del conocimiento	3,60	3,20	3,20	3,80	3,60	3,40	3,60	3,49
	3,80	3,40	3,60	3,60	3,80	4,00	3,80	3,71
Factor 4: la certeza del conocimiento	3,57	3,43	2,86	2,14	2,86	3,00	3,29	3,02
	3,00	2,14	2,71	3,14	2,57	3,86	3,57	3,00
Factor 5: la velocidad del aprendizaje	2,80	1,40	2,60	2,40	2,20	2,20	2,20	2,26
	2,40	1,40	2,40	1,40	1,60	1,80	2,40	1,91

* Valores en las casillas sombreadas corresponden a la segunda aplicación del test.

En ese sentido en el factor 1, *naturaleza de la capacidad de aprendizaje*, encontramos dos filas de puntuaciones correspondientes a la medición inicial y la medición final para los sujetos S1 a S7, que respondieron en ambos momentos el instrumento. Al final de cada fila, la media muestral correspondiente a ambas aplicaciones por factor.

El test de rangos con signo también fue útil al derivar cuáles factores presentaban diferencias significativas antes y después del programa de Transformación de Curso. En la siguiente tabla se aprecian los p-valores; esto es, los valores de significancia estadística para cada par de comparaciones realizadas. Un valor de significancia menor a 0.05 es indicador de una diferencia estadísticamente significativa entre las mediciones iniciales y finales, tomando como muestra el grupo de 7 profesores bajo estudio.

Tabla 5. Test de Rangos con signos de Wilcoxon para cada factor del EBI

Factor puntuado	Z	p-valor
Factor 1: naturaleza de la capacidad de aprendizaje	,000	1,000
Factor 2: simplicidad y estructura del conocimiento	,000	1,000
Factor 3: autoridad del conocimiento	-1,930	,054
Factor 4: la certeza del conocimiento	-,085	,933
Factor 5: la velocidad del aprendizaje	-1,897	,058

En ese sentido, los factores 3 y 5, que corresponden, respectivamente, a *Autoridad del conocimiento* y *Velocidad del aprendizaje*, presentan p-valores muy bajos (0.054 y 0.058), cercanos a 0.05; con lo cual es posible pensar que indican diferencias estadísticamente significativas. Sin embargo, cuando se analizan las medias de los postest de ambos factores se concluye que las puntuaciones en el factor 3 aumentaron su media de 3,49 a 3,721, mientras que esta disminuyó en el factor 5 de 2,26 a 1,91. En la discusión se ampliarán un poco más las implicaciones de tales resultados.

4.3 Prácticas y concepciones docentes

A partir del análisis de las entrevistas realizadas a los ocho de los docentes que participaron en el programa fue posible caracterizar diferentes aspectos de su docencia que sufrieron cambios o evolución durante el proceso. Un primer componente reúne la descripción de los cambios en su didáctica de clase, esto es, su forma de planificar, desarrollar y evaluar la clase; un segundo componente comprende sus concepciones sobre la enseñanza o el aprendizaje, y el tercer componente, la integración de actividades dirigidas a aprender a aprender y solucionar problemas reales. Cada uno se describe a continuación.

Cambios en las didácticas de la clase

Cabe anotar que el análisis de contenido se realizó sobre el texto completo de las entrevistas y no meramente sobre las preguntas particulares. Así, se captaron respuestas que no estaban circunscritas a una misma pregunta, sino que podía responder a varias de nuestras preguntas al tiempo.

En relación con su forma de planificar la clase, tres de los ocho profesores se propusieron como resultado de aprendizaje implícito en su práctica, el desarrollo de la Metacognición y la autorregulación de sus estudiantes, esto es, su capacidad para ordenar las actividades mentales para una mejor ejecución de las tareas, como también, de monitorear en qué grado está alcanzando el objetivo de cada la tarea propuesta por el docente.

VM: ...no solo era fortalecer esa habilidad que todos los estudiantes tienen, es también enseñarle a él interiormente cómo él debe ordenar sus actividades, él debe tomar sus decisiones en el momento en el que está haciendo es actividad.

Asociado a ellos, otros dos docentes resaltan el desarrollo de la autonomía para el aprendizaje como uno de sus propósitos en la clase. Los profesores reconocen que los estudiantes suelen requerir de heterorregulación cuando inician un curso, pero que

es deber del docente ayudarles a “aprender por sí solo”(RL), con miras a que sean más independientes, “un poco más decididos” y escépticos de lo que el profesor les dice”.

Otros propósitos que fijaron los docentes se orientaban a la enseñanza de estrategias de aprendizaje adecuadas para la asignatura, pero también transferibles a otras áreas de conocimiento, la mejor comprensión de los conceptos requeridos para la solución de problemas y el diseño de resultados de aprendizaje diferenciados para cada estudiante. En relación con la forma en que los profesores desarrollan sus clases, se resalta que tres de ellos mencionaron explícitamente la implementación de la secuencia de modelado, práctica guiada y práctica independiente, la cual fue orientada por el equipo asesor del CEDU. Así mismo, uno de los docentes hizo mención sobre promover en su clase la construcción conjunta del conocimiento, mientras que otros hicieron referencia a utilizar el conocimiento previo de los mismos estudiantes, otros alimentaban sus explicaciones con referencias a la historia de su disciplina, y uno de ellos hizo énfasis en la importante articulación entre lo conceptual y lo empírico.

En relación con la forma de evaluar los contenidos en sus asignaturas, las respuestas de los profesores se agrupan en aquellas relacionadas con la valoración de los resultados de aprendizaje que se fijan (3 profesores) y aquellas relacionadas con el diseño de las tareas para evaluarlas (5 profesores). En específico, los profesores o bien se centraron en evaluar el uso estratégico del conocimiento para la resolución de problemas, o bien en el desarrollo de habilidades comunicativas y sociales transversales a la clase.

Por otra parte, las respuestas que apuntaban hacia el diseño de las tareas para evaluar hicieron el énfasis en la importancia de la autoevaluación y coevaluación en la clase, la valoración de las preguntas y los aportes que los estudiantes hacen en clase, el uso de la entrevista abierta como una forma de complementar los exámenes escritos y la posibilidad de construir conjuntamente recursos educativos como una wiki para el curso.

Concepciones sobre la enseñanza

A partir de las respuestas de los profesores también fue posible entrever la concepción que sobre la enseñanza muestran los docentes en su discurso. La clasificación se realizó con apoyo de la taxonomía propuesta por Michael Ross (2017) , y gracias a ella también se pudo confirmar que es posible hallar la coexistencia de dos o más concepciones en un mismo discurso del docente.

Un número importante de respuestas se agrupan en la tipología de concepciones, atendiendo a las necesidades de aprendizaje (*targeting learning needs*) (5 respuestas),

en las que el docente se enfoca en identificar los vacíos en el estudiante y en sus estrategias para aprender y orienta su enseñanza hacia la mejora de los mismos. Algunas de estas respuestas mencionan la atención a la diversidad, a los estilos de aprendizaje de los estudiantes, como también a sus ritmos de aprendizaje.

Otras dos respuestas hacían referencia a concebir la enseñanza como un **sistema** (*system*) que integra docentes, estudiantes, contenidos y contextos. El resto de las unidades de análisis reflejaban una por una la concepción en particular, el desarrollo de las competencias en un **dominio de conocimiento** (*competence*), empoderar a los estudiantes para el **cambio social** (*social reform*), adquirir las destrezas que les den la **experticia** en el campo docente (*apprenticeship*), brindar los elementos para actuar en la **vida cotidiana** o cambiar su percepción de la misma (*common sense*), **generar entusiasmo** en sus estudiantes como para crear con ellos el propio aprendizaje (*generating enthusiasm*) y ver la enseñanza como una actividad en la que el docente también aprende y **reflexiona sobre su práctica** de manera continua (*reflective practice*).

Enseñanza para el aprendizaje estratégico

Desde la perspectiva de Monereo (2012), el aprendizaje estratégico comprende dos ideas de igual importancia: el uso estratégico del conocimiento para la resolución de problemas y la enseñanza de estrategias de aprendizaje o aprender a aprender. Ambas perspectivas no son excluyentes si se tiene en cuenta que según Pozo (1999) aprender es también un procedimiento, un problema; aprender a aprender es entonces aprender a solucionar un problema, el problema de aprender.

En relación con el aprendizaje estratégico, las unidades de análisis examinadas hacían referencia a la cesión gradual de control del aprendizaje del docente al alumno (4 docentes), que se hace concreta cuanto este le enseña a sus discípulos a aprender.

NR: Lo que pasa es que es claro como lo tenemos planteado, pero no es fácil darle el control al estudiante, empoderar el estudiante y retirarte no es sencillo. Primero hay que acompañar bien, hay que estar ahí, pero llega un momento en el que te tienes que quitar porque si sigues ahí es negativo, entonces a pesar de que está claro el ejercicio si no lo haces consciente tú como profesor no lo desarrollas. Entonces creo que sí que sí se logra mayor conciencia por parte o el momento de la práctica.

Así mismo, se resalta en numerosas ocasiones que la enseñanza de tales estrategias de aprendizaje deberá permitir su transferibilidad a otros contextos y otros dominios del conocimiento similares (7 docentes); pero sin perder de vista que el apren-

dizaje es a lo largo de la vida (*Lifelong Learning*), que no acaba con la instrucción, que con ella apenas indica.

AP: ...y que no le sirve solamente para biología molecular sino en términos generales porque yo le daba unas bases que a ellos les sirven para aplicar en cualquier otra asignatura; por ejemplo, las palabras claves, cuáles son las bases de datos, cómo se seleccionan esas bases de datos.

(SR) ...entonces añadí una casilla a mí rúbrica que se llama “más allá de lo esperado”, donde no solamente el estudiante cumple con los objetivos sino en el que pueda evaluar su interés particular, o sea que todos estén interesados sobre lo que están aprendiendo, más allá de lo que se pide como al objetivo alcanzar, entonces creo que ha sido muy interesante para mí, para ellos, porque me da la sensación de que siempre pueda aprender más que no se termina el aprendizaje con la asignatura.

Finalmente, la metacognición y la autorregulación se enuncian como un componente clave para algunos de los docentes, así como el conocimiento condicional (cuándo aplicar cuáles estrategias) y la necesidad de enseñar el razonamiento disciplinar.

FS: ... bueno, yo muchas veces le digo los estudiantes, por favor hagan al final de la clase la pregunta ¿yo aprendí algo en esta clase? Si la respuesta es sí, pues eso es una buena clase, cuando el estudiante pueda decir bueno, algo que no sabía, algo sé; algo que no había pensado.

Uso estratégico del conocimiento para la solución de problemas

Las unidades de análisis se examinan apoyados desde la propuesta de Pozo (1999), en la que el aprendizaje de procedimientos, y en específico de la solución a problemas, comprende un componente declarativo (qué hacer), uno procedimental (cómo hacerlo) y uno condicional (cuándo/dónde hacerlo). En ese sentido, los profesores afirman que enseñan a sus estudiantes en diferentes niveles.

i) Ejemplo de componente declarativo:

VM: Hay un concepto que es el primero: que los estudiantes aprendan los fundamentos básicos o sea para poder entender cómo se debe hacer algo. Pero después de que ese concepto, queda claro, ya hay que proyectar al estudiante a cosas más complejas, proyectar al estudiante en actividades donde se tenga que tomar decisiones y que sea algo que vaya en dirección a un contexto real. Entonces, cuando

yo explico ciertos temas, comienzo con un contexto real y le digo la importancia completamente ese tema y por qué deben aprender ese tema para poder llegar a ese nivel, para poder comprender ciertos planos, para poder manejar ciertas estructuras, anticipó un poco y le digo que en determinado semestre se van a encontrar con ciertas asignaturas en las que van a tener que aplicar este concepto.

ii) Ejemplo de componente procedimental:

JY: ...trato de hacer ejercicio paso a paso, el tema, unidad, explico el software. Hace 8 días teníamos una discusión aquí en el Departamento por el tema de hay chicos que están llegando sin manejo de una herramienta tecnológica y que hay empresas que es lo primero que ven que estén certificados en eso. Entonces, a veces no se le está dando el software porque pensamos que de pronto no es importante; los chicos están llegando si ni siquiera manejando un Excel.

iii) Ejemplo de componente condicional:

JY: ...cuando yo le ponía un ejemplo empezaba colocar, y si le cambio esto, y qué pasa si le quito eso, y qué pasa si aumento. Entonces le estoy colocando hipotéticos, los cuales ellos tienen que, a partir de una plantilla, digámoslo así, ver todas las aristas que pueden generar para que aprendan a aprender de los cambios que pueden suceder.

No todos los docentes mencionaron los tres componentes del aprendizaje estratégico; sin embargo, tal como se ha descrito, en su discurso dejan ver la secuencia tripartita de modelado + práctica guiada + práctica autónoma, en conjunto con una reflexión clara sobre la importancia de aprender a aprender, para el desarrollo de la autonomía de una actitud de aprendizaje a lo largo de la vida.

5. CONCLUSIONES

Este estudio se propuso determinar si el programa de Transformación de Curso logró impactar de alguna manera los enfoques de enseñanza de los docentes, sus concepciones más arraigadas sobre el conocimiento, la enseñanza o el aprendizaje, así como su práctica de aula. Bajo un estudio minucioso de estas variables y complementando con sus propios comentarios en las entrevistas, fue posible entrever que en términos generales los docentes cambian de manera sutil, tal vez, primero a nivel de su discurso, y luego o en etapas más adelante, a nivel de su práctica pedagógica.

En primer lugar, los enfoques de enseñanza cambiaron muy poco. Si bien desde inicios del estudio los docentes encuestados mostraron un enfoque más centrado en el estudiante y orientado al cambio conceptual (cambio en las concepciones de los estudiantes sobre los fenómenos que se explican), realmente no hubo variación, al menos detectada con el instrumento de autorreporte empleado.

Una situación similar ocurre con las creencias epistemológicas. Tal como lo plantean Cossio Gutiérrez y Hernández Rojas (2016), al ser representaciones “encarnadas” en la mente del docente, trabajan de manera implícita y no explícita. En ese sentido, el Inventario de Creencias Epistemológicas las hace explícitas para tratar de identificarlas, y al menos en lo que se menciona en la literatura probablemente esta aproximación metodológica no abarque la multiplicidad de reflexiones y razonamientos que hacen los profesores sobre sus propias creencias.

Prueba de ello se encuentra en que las puntuaciones en el *factor 3: Autoridad del conocimiento* aumentaron. A diferencia del test de enfoques de enseñanza, aquí, un aumento en la puntuación indica que el profesor se mueve hacia concepciones epistemológicas más básicas o tradicionales. Sin embargo, ello no desestima del todo las expectativas de los investigadores, toda vez que el test pudo haber cumplido aquí una función de explicitación de las creencias que realmente tiene el docente. Si al inicio del estudio consideraba que el conocimiento como una construcción, pues así se lo han dicho desde el discurso socialmente aceptado, puede que al final del estudio acepte que siempre estuvo mayormente identificado con un enfoque más simplista en el que el docente actúa hacia el estudiante como si el mismo fuese una fuente externa del conocimiento.

Siguiendo esa misma línea, el cambio en el *factor 5: Velocidad del aprendizaje*, tanto si se trató de una explicitación, como de un cambio genuino, refleja un cambio positivo. Los docentes pasaron de considerar qué es aprendizaje (como un estado en el que se sabe o no se sabe algo) a considerarlo como un proceso en el que el estudiante no solo suma nuevas representaciones, sino que reconstruye continuamente las que ya poseía, otorgándoles nuevos significados.

Probablemente, la dimensión del cambio docente en la que se apreció mayor riqueza de elementos tiene que ver con su práctica pedagógica, más específicamente en aquella que se denota en su discurso. Los profesores mencionaron un mayor explicitación de sus motivos y estrategias cuando enseñaron, y varios de ellos agregaron objetivos de aprendizaje explícitamente relacionados con el desarrollo de la auto-

mía en el aprendizaje, entendida como asociada al desarrollo de la metacognición y al ejercicio de incentivar en sus estudiantes el deseo de aprender a lo largo de la vida.

La secuencia para la enseñanza del aprendizaje estratégico se elaboró con los planteamientos de Monereo (Monereo, Castelló, Clariana, Palma, y Pérez, 1994): Modelado, práctica pedagógica y práctica guiada, convirtiéndose en un elemento presente en varias de las entrevistas que se realizaron al final del estudio. A ello se agrega que en lo referente a la evaluación, los profesores mencionaron la importancia de indagar no solo los conocimientos que aprendieron sus estudiantes, sino también el uso estratégico de tales conocimientos para la resolución de problemas.

Finalmente, y en cuanto a sus concepciones sobre la enseñanza, la clasificación de Ross (2017) hizo posible la identificación de varias concepciones de tipo, atender a las necesidades particulares de los aprendices o desarrollar competencias específicas en sus estudiantes; a la relación maestro-estudiante contenido como un sistema independiente; al ejercicio docente como una constante práctica reflexiva, pero lo que definitivamente marca una diferencia es la mención sutil a la intención del docente por ceder gradualmente el control del aprendizaje al alumno y transmitirle el sentido y significado que tiene tratar de aprender a lo largo de la vida. Solo estos dos elementos en su discurso constituyen un avance significativo y un logro del programa Transformación de Curso.

REFERENCIAS

- Biggs, J. (2004). *Calidad del aprendizaje universitario*. España: Narcea.
- Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa* 11(2), 171-194.
- Cossio Gutiérrez, E. F. y Hernández Rojas, G. (2016). Las teorías implícitas de enseñanza y aprendizaje de profesores de primaria y sus prácticas docentes. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 21(71), 1135-1164. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v21n71/1405-6666-rmie-21-71-01135.pdf>
- Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista*. México: McGraw-Hill.
- Díaz, M., Alfaro Rocher, I., Apodaca Urquijo, P., Arias Blanco, J., García Jiménez, E. y Lobato Fraile, C. (2006). *Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias: orientaciones para el profesorado universitario ante el Espacio Europeo de Educación Superior*. Madrid: Alianza.

- Ferguson, D., Hanreddy, A. & Draxton, S. (2011). Giving students voice as a strategy for improving teacher practice. *London Review of Education*, 9(1), 55-70.
- Gargallo López, B. (2011). Un estudiante estratégico para una nueva sociedad. *XII Congreso Internacional de Teoría de la Educación*. Valencia, 2011. Recuperado de: <http://www.cite2011.com/Comunicaciones/Escuela/066.pdf>
- Harshman, J. & Stains, M. (2017). A review and evaluation of the internal structure and consistency of the Approaches to Teaching Inventory. *International Journal of Science Education*, 39(7), 918-936. doi: 10.1080/09500693.2017.1310411
- Huerta, M. (2007). Aprendizaje estratégico: Una necesidad del siglo XXI. *Revista Iberoamericana de Educación*, 42(1). Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/28143245_Aprendizaje_estrategico_una_necesidad_del_siglo_XXI
- Martin, E., Prosser, M., Trigwell, K., Ramsden, P. y Benjamin, J. (2002). *What university teachers teach and how they teach it*. In N. Hativa y P. Goodyear (Eds.), *Teacher thinking, beliefs and knowledge in higher education* (pp. 103-126). Dordrecht: Springer.
- Monereo, C., Castelló, M., Clariana, M., Palma, M. y Pérez, M. (1994). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. Barcelona: Graó.
- Monereo, C. (2012). *Aprender a aprender: cuando los contenidos son el medio*. Barcelona: Graó.
- Monereo, C. y Badia, A. (2013). *Aprendizaje estratégico y tecnologías de la información y la comunicación: una revisión crítica*. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/260990821_Aprendizaje_estrategico_y_tecnologias_de_la_informacion_y_la_comunicacion_una_revision_critica
- Perrenoud, P. (2011). *Construir las competencias, ¿es darle la espalda a los saberes?* Recuperado de: http://dearade.udea.edu.co/aula/pluginfile.php/1485/mod_resource/content/1/Construir%20las%20competencias,%20es%20darle%20la%20espalda%20a%20los%20saberes,%20Perrenoud,%20Philippe.pdf
- Pozo, J. (1999). *Aprendices y maestros. La nueva cultura del aprendizaje*. Madrid: Alianza.
- Pozo, J.I. y Mateos, M. (2009). Aprender a aprender: hacia una gestión autónoma y metacognitiva del aprendizaje. En J.I. Pozo y M.P. Pérez, *Psicología del aprendizaje universitario: la formación en competencias*. Madrid: Morata.
- Prosser, M., Trigwell, K. & Taylor, P. (1994). A phenomenographic study of academics' conceptions of science learning and teaching. *Learning and Instruction*, 4(3), 217-231.
- Prosser, M. & Trigwell, K. (2004). Development and use of the Approaches to Teaching Inventory. *Educational Psychology Review*, 16 (4), 409-424.

- Prosser, M. & Trigwell, K. (2006). Confirmatory factor analysis of the approaches to teaching inventory. *British Journal of Educational Psychology*, 76, 405-419.
- Ross, M. (2017). Conceptions of teaching: An illustrated review. *The Clinical Teacher*, 14, 8-14. Recuperado de: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/tct.12622>
- Stes, A., De Maeyer, S. & Van Petegem, P. (2010). Approaches to teaching in higher education: Validation of a Dutch version of the Approaches to Teaching Inventory. *Learning Environments Research*, 13, 59-73.
- Trigwell, K., Prosser, M. & Waterhouse, F. (1999). Relations between teachers' approaches to teaching and students' approaches to learning. *Higher Education*, 37(1), 57-70.

ANEXOS

Anexo 1: Preguntas del protocolo de entrevista

Tema 1. Cambios en la planificación, desarrollo y evaluación

- ¿Qué siente usted que aprendió al haber participado en Transformación de Curso Aprendizaje Estratégico?
- ¿Qué es lo que hoy usted quiere que logren sus estudiantes?
- ¿Ha habido cambios en lo que se ha propuesto a sus estudiantes?
- ¿Introdujo cambios en su forma de desarrollar sus clases? ¿Cuáles?
- ¿Hubo cambios en su forma de evaluar los contenidos en esta asignatura?

Tema 2. Concepciones sobre la enseñanza

- ¿Ha habido cambios en su forma de entender el aprendizaje?
- ¿Ha habido cambios en su forma de entender la enseñanza?
- ¿Cómo sabe usted que “aprendieron bien”?
- ¿Cómo sabe usted que “enseñó bien”?

Tema 3. Enseñar a aprender y a resolver problemas

- ¿Les enseñó a sus estudiantes a aprender?
- ¿Les enseñó a usar el conocimiento para resolver situaciones reales?



Esta obra se editó en Barranquilla por
Editorial Universidad del Norte en abril de 2021.
Se compuso en Adobe Garamond Pro y DIN.

Transformar para educar **7**

APRENDIZAJE ESTRATÉGICO



Esta obra titulada **Transformar para Educar 7: Aprendizaje estratégico**, es producto de las investigaciones de aula realizadas por siete docentes de la **Universidad del Norte**, que participaron del programa Transformación de cursos en el año 2017.

El primer capítulo presenta los aportes de dos expertas internacionales donde profundizan sobre la estrategia de aprendizaje estratégico y el trabajo adelantado con los docentes, los otros cinco capítulos recopilan las experiencias de los profesores de las áreas de Ingeniería, Física, Español y Filosofía y el último capítulo abarca la investigación paralela realizada por **Centro para la Excelencia Docente (CEDU)** sobre los cambios en la práctica y en las creencias epistemológicas de los docentes de Uninorte que participaron del programa.

Esperamos que los hallazgos aquí divulgados sean de gran interés para los lectores y que puedan ser compartidos con la comunidad académica.