



Universitat Autònoma de Barcelona

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi queda condicionat a l'acceptació de les condicions d'ús establertes per la següent llicència Creative Commons:  http://cat.creativecommons.org/?page_id=184

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis queda condicionado a la aceptación de las condiciones de uso establecidas por la siguiente licencia Creative Commons:  <http://es.creativecommons.org/blog/licencias/>

WARNING. The access to the contents of this doctoral thesis it is limited to the acceptance of the use conditions set by the following Creative Commons license:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=en>

**CONCEPCIONES SOBRE APRENDER Y
ENSEÑAR A TRAVÉS DE LA ESCRITURA EN
CLASE DE CIENCIAS NATURALES**

Efectos de la enseñanza de estrategias de escritura para aprender sobre las concepciones de profesores y alumnos acerca de la enseñanza y el aprendizaje

Tesis doctoral presentada por

Beatriz Alvarez Otero

Dirigida por

**Carles Monereo Font
Montserrat Castelló Badia**

Doctorado Interuniversitario en Psicología de la Educación
Departamento de Psicología Evolutiva, Básica y de la Educación.
Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de Barcelona
Enero, 2018

Universidad Autónoma de Barcelona

Departamento de Psicología Básica, Evolutiva y de la Educación

Tesis doctoral. Concepciones sobre aprender y enseñar a través de la escritura en clase de ciencias naturales: Efectos de la enseñanza de estrategias de escritura para aprender sobre las concepciones de profesores y alumnos acerca de la enseñanza y el aprendizaje.

Firmas

Autor: Beatriz Elena Alvarez Otero

Director. Dr. Carles Monereo Font
Universidad Autònomma de Barcelona

Director. Dra. Montserrat Castelló Badia
Universidad Ramón Llull

A mi familia y directores

por ayudarme a persistir

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todos los que han participado y me han acompañado en este proyecto y a quienes estuvieron en diferentes momentos brindando la ayuda que fue necesaria para terminarlo.

Agradezco en primer lugar a mis directores, los doctores Carles Monereo y Montserrat Castelló por sus enseñanzas, apoyo y paciencia, pero sobretodo por estar siempre aún cuando los avatares de la vida hicieron oscuro este camino.

A mi familia y amigos por su cariñoso apoyo y espera.

A las profesoras y estudiantes que participaron en este estudio por su entusiasmo y alegría, por dar generosamente de su tiempo.

A Dios por sostenerme y mostrarme que sus promesas se cumplen.

A la Universidad del Rosario por su soporte en recursos y tiempo para dedicarme a esta tarea.

A María Camila Gómez por sus innumerables lecturas, correcciones y ayuda estadística.

A mi esposo, Leigh Joubert y a mi hijo Isaac Cárdenas por su amor, ayuda y comprensión.

RESUMEN

Este estudio se interesa por comprender los efectos del uso de la escritura para aprender en la clase de ciencias naturales. Las actividades de escritura para aprender pueden propiciar la reflexión sobre las concepciones que profesores y estudiantes tienen sobre la enseñanza y el aprendizaje en general y de esta asignatura en particular. La hipótesis central es que el uso de la escritura para aprender en el aula, constituye una herramienta potente para generar una reflexión sobre lo que los profesores y los estudiantes creen qué es enseñar y aprender, y otras formas posibles de hacerlo. Estas reflexiones sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje, pueden permitirles reconstruir sus concepciones sobre la enseñanza, el aprendizaje y la escritura, y promover cambios en la forma en que esto se traduce en acciones en el aula.

Múltiples publicaciones en las últimas tres décadas exponen que la escritura es un poderoso instrumento para aprender (Bangert-Drowns, Hurley y Wilkinson, 2004; Castelló, 1999; 2000, 2002; 2008; Flower y Hayes, 1981; Klein, Boscolo, Kirkpatrick y Gelati; 2014; Klein, Haug y Arcon, 2017; Miras, 2000; Miras, Solé y Castells, 2013; Pessoa, 2017; Prain y Hand, 1996; 1996a; 1999; Tynjala, Mason, y Lonka, 2001), pero su uso real en las aulas es aún escaso, la instrucción explícita en escritura parece desaparecer una vez los estudiantes alcanzan el dominio alfabético. Finalizado el segundo grado, la escritura se convierte en un instrumento para aprender, pero su uso en el aula parece no ir más allá de la anotación, el registro o la presentación de información. Otros usos epistémicos de la escritura no son tan comunes en el aula, al parecer debido a que esto implica un profundo cambio en las concepciones de los profesores, en las formas de comprender lo que enseñan, cómo lo enseñan y cómo aprenden los estudiantes en el aula (Pozo, 2008; Pozo *et al.*, 2006;

Sanmartí, 2003).

Este trabajo pretende recoger tres experiencias del uso de la escritura para aprender en secundaria y cómo esto produce reflexiones sobre las concepciones de los profesores y los alumnos. Siguiendo la tradición empírica y conceptual de investigaciones en este campo, se instruyó a un grupo de profesores en la enseñanza de los procedimientos para el uso de la escritura para aprender en el aula. Se aplicó esto a la enseñanza de una secuencia didáctica y se registraron las concepciones de los profesores y los estudiantes, antes, durante y después de la puesta en escena de dicha secuencia.

Los resultados sugieren cambios en las teorías implícitas de estudiantes y profesores sobre la escritura, la enseñanza y el aprendizaje, movilizándose de una teoría directa a concepciones más cercanas a la interpretativa; lo cual podría obedecer a la oportunidad que la escritura provee de visualizar y manipular los procesos cognitivos implicados en el aprendizaje y la resolución de problemas, y a la conexión afectiva que esto genera con el aprendizaje, entendiéndose la motivación no como una emoción sino como parte del proceso cognitivo de aprender. La escritura sirvió para aprender y facilitó el redimensionamiento del rol de profesor y del estudiante en los procesos de enseñanza aprendizaje.

ABSTRACT

The purpose of this study is to understand the effects of writing to learn activities in science class. Activities which involve writing can encourage reflection on the conceptions that teachers and students have about teaching and learning in general, and in this particular subject. The central hypothesis is that the use of writing to learn in the classroom, is a powerful tool that generates a reflection on what teachers and students believe what is taught and learned, and other possible ways of doing this. These reflections on the teaching-learning process can allow them to rebuild their conceptions about teaching, learning and writing, as well as promoting changes in the way this translates into action in the classroom. Over the past three decades there have been multiple publications that argue that writing is a powerful tool for learning (Bangert-Drowns, Hurley y Wilkinson, 2004; Castelló, 1999; 2000a, 2002; 2008; Flower y Hayes, 1981; Klein, Boscolo, Kirkpatrick y Gelati; 2014; Klein, Haug y Arcon, 2017; Miras, 2000; Miras, Solé y Castells, 2013; Pessoa, 2017; Prain y Hand, 1996; 1996a; 1999; Tynjala, Mason, y Lonka, 2001), however, its actual use in the classroom is still scarce and explicit instruction in writing seems to disappear once students reach the age of literacy. After the second grade, writing becomes a tool for learning, but its use in the classroom seems to go beyond the registration or reporting. Other epistemic uses of writing are not as common in the classroom, as this would imply a profound change in the conceptions of teachers on ways to understand what they teach, how they teach and how students learn in the classroom setting (Pozo, 2008; Pozo *et al.*, 2006; Sanmartí, 2003).

This paper aims to collect three experiences of using writing to learn in school and how this produces reflections on the conceptions of teachers and students. Following the tradition of empirical and conceptual research in this field, a group of teachers were instructed in teaching procedures for the use of writing to learn in the classroom. They

applied this method to their classes and their conceptions and students conceptions were recorded before, during and after its implementation.

The results suggested changes in the underlying theories of students and teachers on writing, teaching and learning, as well as mobilizing a direct theory closer to the interpretive conceptions. The changes could be the result that writing provides to visualize and manipulate the cognitive processes involved in learning and problem solving as well as an emotional connection that leads to learning and understanding the motivation not as an emotion, but as part of the cognitive learning process. The writing served to learn and facilitate the redimensionalizing of the teacher and student roles in the educational process.

Índice

RESUMEN.....	IV
ABSTRACT	VI
Capítulo I. Las concepciones como teorías implícitas.....	16
1.1. Introducción	17
1.2. ¿Cuáles son nuestras teorías implícitas sobre el aprendizaje y la enseñanza?.....	21
1.3. ¿Cómo cambian nuestras teorías implícitas sobre el aprendizaje y la enseñanza?	24
1.4. Las concepciones de los profesores sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales.....	26
1.4.1. ¿Cómo cambian las concepciones de los profesores sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales?	31
1.5. Concepciones de los estudiantes sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales.....	34
Capítulo II. Concepciones sobre la escritura	37
2.1. Introducción	38
2.2. ¿Cuáles son nuestras concepciones sobre la escritura?.....	38
2.3. Estudios sobre creencias y escritura.....	41
Capítulo III. Escribir para aprender ciencias naturales	52
3.1. Introducción	53
3.2. Escribir para aprender	53
3.2.1. Inicios de la escritura para aprender: modelos de composición escrita y de la escritura como proceso	55
3.2.2. Estudios sobre la escritura para aprender	65
3.3. Escribir para aprender en ciencias naturales	75
3.4. El aprendizaje y la enseñanza estratégica de la escritura	84

Capítulo IV. Estudio empírico	90
4.1. Introducción	91
4.2. Síntesis de los principales supuestos teóricos y preguntas de investigación	91
4.3. Objetivos del estudio.	94
4.3.1. Objetivos específicos	95
4.4. Participantes.....	95
4.5. Diseño y procedimiento de la investigación.	97
4.5.1. Procedimiento e instrumentos de obtención de datos sobre las concepciones de alumnos y profesoras.	99
4.5.2. Formación a las profesoras.....	101
4.5.3. Programa de Instrucción a los Estudiantes	103
4.6. Análisis de datos.	105
4.6.1. Análisis de los cuestionarios.....	106
4.6.2. Análisis de las entrevistas.....	106
Capítulo V. Resultados	111
5.1. Introducción.	112
5.2. Cambios en las concepciones de los estudiantes sobre la escritura y el aprendizaje tras la instrucción en escritura para aprender	112
5.2.1. Resultados del Inventario de Creencias de los Estudiantes sobre la Escritura	112
5.2.1.1. Medidas de tendencia central.....	113
5.3. Cambios en las concepciones de los profesores sobre la escritura, la enseñanza y el aprendizaje tras la instrucción en escritura para aprender	116
5.4. Cambios en las concepciones sobre la escritura y la enseñanza y el aprendizaje en estudiantes de distinto nivel de desempeño académico en la clase de ciencias naturales.	120
5.4.1. Resultados de los cuestionarios por niveles de desempeño.....	121
5.4.1.1. Estadística descriptiva nivel de desempeño alto.....	121

5.4.1.2. Estadística descriptiva nivel de desempeño medio.....	123
5.4.1.3. Estadística descriptiva nivel de desempeño necesita mejorar.....	125
5.4.2. Resultados entrevistas de los estudiantes.	129
Capítulo VI. Análisis y discusión	135
6.1. Introducción	136
6.2. Cambios en las creencias de los estudiantes sobre la escritura.	136
6.3. Cambios en las concepciones de los profesores sobre la escritura, la enseñanza y el aprendizaje.	141
6.4. Diferencias en las concepciones de los estudiantes sobre la escritura, la enseñanza y el aprendizaje, de acuerdo al desempeño académico en ciencias naturales.	143
Capítulo VII. Conclusiones	146
7.1. Introducción	146
7.2. Contribuciones teóricas y metodológicas	146
7.3. Aportes, limitaciones y proyecciones del estudio.	149
REFERENCIAS	146
Anexos.....	169
Anexo 1. Consentimiento Informado A.....	170
Anexo 2. Consentimiento Informado B.....	171
Anexo 3. Enunciados del Inventario de Creencias sobre la Escritura Revisado (Writing Beliefs Inventory Revised - WBI-R), según los ajustes sugeridos por Perry, 2011.	172
Anexo 4. Enunciados del Inventario de Creencias sobre la Escritura Revisado (Writing Beliefs Inventory Revised - WBI-R) adaptados.	173
Anexo 5. Creencias sobre la Escritura	176
Anexo 6. Entrevistas alumnos	178
Anexo 7. Entrevistas profesores	179

Anexo 8. Pauta utilizada para la planeación de los escritos en clase.	180
Anexo 9. Lista de chequeo del escrito.....	181

Lista de tablas

Tabla 1. Algunos enfoques en el estudio de las concepciones de la enseñanza y el aprendizaje.....	19
Tabla 2. Teorías implícitas sobre la enseñanza y el aprendizaje de acuerdo con Pozo <i>et al.</i> , 2006.....	22
Tabla 3. Enfoques de la enseñanza de la ciencia según Pozo y Gómez (2006).....	30
Tabla 4. Supuestos teorías de dominio sobre la escritura.....	39
Tabla 5. Creencias sobre las teorías que subyacen a la enseñanza-aprendizaje de la lectura y la escritura	48
Tabla 6. Definiciones de las intervenciones en escritura	70
Tabla 7. Estructura de la instrucción en escritura en áreas de contenido.....	72
Tabla 8. Ítems transmisionistas (TM) y tansaccionales (TA).....	100
Tabla 9. Criterios de análisis de las respuesta a las preguntas de la entrevistas de los estudiantes	107
Tabla 10. Criterios de análisis de las respuesta a las preguntas de la entrevistas de los profesores	108
Tabla 11. Coeficientes de fiabilidad.....	113
Tabla 12. Codificación de variables de acuerdo a las creencias transmisionistas (TM) y tansaccionales (TA).....	113
Tabla 13. Medidas de Tendencia Central y Dispersión por ocasiones de medida	114
Tabla 14. Variaciones en las creencias Transaccionales y Transmisionitas	115

Tabla 15. Resultados Prueba T entre la primera y segunda ocasión de medida.....	115
Tabla 16. Items que muestran diferencias significativas entre la primera y segunda ocasión de medida	116
Tabla 17. Distribución de los enunciados de acuerdo al momento de observación	116
Tabla 18. Distribución de los enunciados de la entrevista inicial.	117
Tabla 19. Distribución de los enunciados de la entrevista final.	117
Tabla 20. Distribución de los enunciados de la entrevista inicial por pregunta.	117
Tabla 21. Distribución de los enunciados de la entrevista final por pregunta.....	117
Tabla 22. Distribución de los enunciados de la entrevista por preguntas en los dos momentos de entrevista.	118
Tabla 23. Ejemplos respuestas de los profesores en la entrevista inicial y final.....	118
Tabla 24. Ejemplos respuestas de los profesores al finalizar la secuencia didáctica.	120
Tabla 25. Medidas de tendencia central para cada ocasión de medida nivel de desempeño alto.	121
Tabla 26. Medidas de Tendencia Central y Dispersión por ocasiones de medida para el desempeño alto.	122
Tabla 27. Variaciones en las creencias Transaccionales y Transmisionitas nivel de desempeño alto.	122
Tabla 28. Medidas de tendencia central para cada ocasión de medida nivel de desempeño medio.	123
Tabla 29. Medidas de Tendencia Central y Dispersión por ocasiones de medida para el desempeño medio.	124

Tabla 30. Variaciones en las creencias Transaccionales y Transmisionitas nivel de desempeño medio.....	124
Tabla 31. Medidas de tendencia central para cada ocasión de medida nivel de desempeño necesita mejorar.....	125
Tabla 32. Medidas de Tendencia Central y Dispersión por ocasiones de medida para el desempeño necesita mejorar.....	126
Tabla 33. Variaciones en las creencias Transaccionales y Transmisionitas nivel de desempeño necesita mejorar.....	126
Tabla 34. Distribución de los enunciados de la entrevista inicial y final según nivel de desempeño.....	129
Tabla 35. Distribución de los enunciados de la entrevista inicial según nivel de desempeño.....	130
Tabla 36. Distribución de los enunciados de la entrevista final según nivel de desempeño.....	130
Tabla 37. Distribución de los enunciados de la entrevista inicial y final según nivel de desempeño.....	131
Tabla 38. Ejemplos respuestas de los estudiantes en la entrevista inicial y final.....	131

Lista de Gráficas

Gráfica 1. Estructura del modelo de escritura de Flower y Hayes (1981)	61
Gráfica 2. Estructura del modelo decir el conocimiento	62
Gráfica 3. Estructura del modelo transformar el conocimiento	63
Gráfica 4. Recuento de enunciados entrevista momento inicial y final.	119
Gráfica 5. Promedio de items Transaccionales para el momento inicial y final	128
Gráfica 6. Promedio de items Transmisionistas para el momento inicial y final.....	128
Gráfica 7. Nivel 1. Desempeño alto	134
Gráfica 8. Nivel 2. Desempeño medio	134
Gráfica 9. Nivel 3. Necesita mejorar	134

Capítulo I. Las concepciones como teorías implícitas

1.1. Introducción

Para los profesores es obvio que los procesos de leer y escribir son indispensables para aprender, pero ¿cómo los son?, es decir, ¿de qué modo actúan para que ocurra el aprendizaje?. No parece tan clara la identificación de los procesos y procedimientos que encierran y la forma en que pueden promoverse en el aula; además, la tarea parece ir más allá de lo que habitualmente se enseña en el salón de clases. Simplemente se da por hecho que ocurre en la mente de los estudiantes, y que no es necesario enseñarlo porque ya se ha hecho al inicio de la instrucción alfabética en clase de lengua o que es algo que los alumnos aprenden de forma natural. Estas y muchas otras ideas están en nuestra mente y en la de los estudiantes; son producto de las experiencias con el aprendizaje y conducen las acciones al enseñar y aprender (Pozo, Scheuer, Mateos y Pérez, 2006). Este trabajo tiene como propósito presentar evidencias sobre cómo la enseñanza de actividades de escritura para aprender puede constituirse en un escenario intermedio entre aprender y enseñar, y mostrar las diferencias entre lo que creemos y lo que hacemos, de manera que consideremos otras formas de enseñar y aprender.

Se han realizado muchos estudios sobre la naturaleza de las concepciones que vamos construyendo sobre enseñar y aprender; en este trabajo se asumen los supuestos de aquellos que las consideran teorías implícitas (Pozo, 1999; Pozo, Scheuer, Mateos y Pérez, 2006; Rodríguez, Rodrigo y Marrero, 1993). Las concepciones sobre el aprendizaje son un conjunto de ideas de carácter intuitivo que las personas tienen sobre los procesos, las condiciones y los resultados de la enseñanza y el aprendizaje (Pozo, 2008). Las vamos adquiriendo de manera informal desde nuestra experiencia temprana con el aprendizaje; no se corresponden con la instrucción formal que hemos recibido sobre lo que es enseñar y aprender; son de naturaleza procedimental y situada y no son fáciles de cambiar (Pozo,

Scheuer, Mateos y Pérez 2006; Rodrigo, 1997). Las concepciones sobre el aprendizaje están construidas sobre principios epistemológicos (la naturaleza del conocimiento y sus mecanismos de adquisición y cambio), ontológicos (el tipo de entidades desde los que interpretamos ese conocimiento, su adquisición y transmisión), y conceptuales (las formas de organización o estructuras conceptuales que toman nuestras teorías implícitas). Ellas guían nuestro pensamiento y comportamiento y crean un filtro a través del cual interpretamos lo que hacemos y lo que ocurre en el aula (Alves y Pozo, 2014; Pajares, 1992; Tobin y McRobbie, 1997; Van Driel, Bulte y Verloop, 2007).

Aunque en esta tesis doctoral entenderemos las concepciones como teorías implícitas, es importante resaltar que las investigaciones al respecto de las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje se han realizado también desde diferentes perspectivas y enfoques (ver Tabla 1): perspectiva metacognitiva (García y Fidalgo, 2003; Paris y Byrnes, 1989; Schraw y Moshman, 1995); perspectiva de la teoría de la mente (Amsterlaw y Wellman, 2006; Jenkins y Astington, 1996; Leekman, Perner, Healey y Sewell, 2008; Onishi y Baillargeon, 2005), perspectiva de las creencias epistemológicas (Hofer y Pintrich, 1997; Pecharroman, 2004; Pecharroman y Pozo, 2006; Pintrich, Marx y Boyle, 1993); enfoque fenomenográfico (Boulton-Lewis, Smith, McCrindle, Burnett y Campbell, 2001; Boulton-Lewis, Wills y Lewis, 2001; Tynjälä, 1999), perspectiva de las teorías implícitas (Pozo, 2008; Pozo, Scheuer, Pérez Echeverría, Mateos, Martín y De la Cruz, 2006; Rodrigo, Rodríguez y Marrero, 1993) y estudios del perfil docente y el análisis de la práctica (Lotter, Harwood, y Bonner, 2007; Schön, 1991) .

Tabla 1. Algunos enfoques en el estudio de las concepciones de la enseñanza y el aprendizaje

Enfoque	Definición	Objetivo	Participantes	Instrumentos	Cambios en las concepciones
Metacognición	El conocimiento metacognitivo comprende: 1) el conocimiento que tenemos de nuestras propias capacidades, habilidades y experiencia en la realización de las diversas tareas que demandan algún tipo de actividad cognitiva, 2) el conocimiento de la naturaleza de la tarea y de todas aquellas características de la misma que influyen sobre su mayor o menor dificultad, y 3) el conocimiento de las estrategias que pueden emprenderse al abordar una tarea.	El conocimiento consciente y el control de los procesos cognitivos.	Estudiantes (niños y adolescentes), adultos.	El informe verbal. Entrevista estructurada. Cuestionarios e inventarios.	Cambios evolutivos, aunque también habría cambios relacionados con la adquisición de conocimiento y con el nivel de instrucción.
Teoría de la Mente	La comprensión que desarrollan las personas sobre los fenómenos mentales y la utilización que hacemos de esa comprensión en el contexto interpersonal para interpretar el comportamiento de los otros, especialmente en etapas tempranas del desarrollo ontogenético.	El origen y la formación de la concepción implícita de la mente y su funcionamiento.	Niños pequeños.	Resolución de tareas.	Fundamentalmente evolutivos.
Creencias epistemológicas	Ideas sobre la naturaleza del conocimiento y la manera de conocer que tienen las personas, de forma más o menos implícita.	Las creencias sobre qué es el conocimiento y el conocer.	Alumnos de diferentes edades y profesores.	Cuestionarios. Entrevistas abiertas, estructuradas, semiestructuradas. Cuestionario y justificaciones y preguntas abiertas.	Se debe fundamentalmente a factores educativos.

Enfoque	Definición	Objetivo	Participantes	Instrumentos	Cambios en las concepciones
Fenomenografía	Descripción y categorización de la forma como las personas experimentan los fenómenos del aprendizaje.	Las maneras personales como se viven o interpretan explícitamente las experiencias de aprendizaje y enseñanza.	Alumnos de diferentes edades y profesores.	Entrevistas semiestructuradas	Se debe fundamentalmente a factores educativos.
Teorías implícitas	Conjunto de principios que restringen tanto la forma de afrontar como de interpretar o atender las distintas situaciones de enseñanza-aprendizaje.	Las concepciones implícitas sobre el aprendizaje y la enseñanza como estructuras representacionales consistentes y coherentes.	Alumnos de diferentes edades y profesores.	Entrevistas. Cuestionarios. Resolución de problemas.	Se debe a la experiencia acompañada de la reflexión y a los cambios más importantes se deberían a una acción educativa dirigida a ese fin.
Perfil y análisis de la práctica docente	Realmente no constituye un enfoque en sí mismo; no todos los estudios tienen como objetivo analizar los conocimientos o las creencias del profesor, sino más bien buscar relaciones entre formas de actuación del profesor y grado de calidad de aprendizaje de los alumnos.	El análisis de la planificación y de la acción de enseñar, del pensamiento del profesor y de sus reflexiones sobre la propia práctica.	Profesores.	Pensamiento en voz alta. Observación. Diario. Técnicas narrativas.	Se debe a la reflexión en la acción y cambios en el pensamiento y en la práctica como consecuencia de la reflexión en la acción.

Fuente: Elaborado a partir de Pérez, Mateos, Scheuer y Martín (2006).

Unos se interesan por las creencias sobre el funcionamiento de la mente y su influencia sobre la conducta, otros estudian cómo estudiantes y profesores se representan los procesos de enseñanza-aprendizaje o por la manera como unos y otros los experimentan. En este sentido, las investigaciones pueden enfocarse en los estudiantes, en los profesores o en ambos colectivos.

Según Fernández, Pérez, Peña y Mercado (2011) y Marrero (2009), la perspectiva de las teorías implícitas reconcilia diferencias terminológicas y conceptuales, al relacionar teorías implícitas y explícitas, y al integrar tanto aspectos relacionados con el conocimiento y las creencias, como con la conexión de estos con la acción. Los antecedentes y estudios que se presentan en los siguientes apartados provienen de los diferentes enfoques ya citados.

1.2. ¿Cuáles son nuestras teorías implícitas sobre el aprendizaje y la enseñanza?

Las concepciones sobre aprendizaje y enseñanza pueden ser muy diversas. Las investigaciones revelan principios comunes entre ellas, dando vida a un modelo de las teorías de dominio de las concepciones implícitas que los profesores tienen sobre el aprendizaje. Se les llama teorías porque constituyen un conjunto organizado de conocimiento sobre el mundo físico o social, e implícitas porque no son fácilmente accesibles a nuestra conciencia (Marrero, 2009). Se han identificado diferentes teorías implícitas sobre el aprendizaje: la directa, la interpretativa, la constructiva y una última, menos descrita y considerada más una visión que una teoría, denominada teoría postmoderna (Pozo, 2008; Pozo, Scheuer, Mateos y Pérez, 2006). Las tres primeras teorías se describirán a continuación en torno a las variables: procesos, condiciones, resultados de la enseñanza y el aprendizaje, rol del profesor, rol del estudiante y cómo conciben la naturaleza del conocimiento (Tabla 2).

Tabla 2. Teorías implícitas sobre la enseñanza y el aprendizaje de acuerdo con Pozo et al., 2006.

Variables	Teoría implícita directa	Teoría implícita interpretativa	Teoría implícita constructiva
Naturaleza del conocimiento	El conocimiento se corresponde directamente con la realidad, pues existe un saber único y verdadero.	No existe un saber único y verdadero, son posibles otras interpretaciones de la realidad, pero el conocimiento científico constituye la forma más exacta posible de conocerla.	La realidad y el conocimiento nunca se corresponden fielmente.
Dimensión cognitivo/afectiva	No se tienen en cuenta la dimensión cognitiva, la afectiva se da por supuesta y hay que mantenerla con recompensas.	Tiene en cuenta las dimensiones cognitiva y afectiva que involucra el aprendizaje.	Son la base para la construcción de conocimiento, metas y responsabilidad.
Rol del profesor	El trabajo del profesor es transmitir de forma clara y acabada el saber establecido, tal como se lo acepta en la disciplina correspondiente.	Realizar una intervención explícita que favorezca que los estudiantes se apropien de la realidad a través de diferentes vías y favorecer la discusión y análisis.	Favorecer situaciones en las que el alumno desarrolle capacidades para realizar comparaciones, argumentar y desarrollar un pensamiento crítico respecto al tema a aprender.
Rol del estudiante	Repetir lo que el profesor ha dicho (pasivo/reproductivo)	El estudiante es activo en el trabajo de reproducir la información (activo/reproductivo).	Recrear el objeto de aprendizaje (activo/constructivo)
Prácticas pedagógicas/ enfoque de enseñanza ciencias	No interacción de quien aprende con el objeto de conocimiento. <ul style="list-style-type: none"> • Transmisión verbal. • Práctica y repetición. 	No es necesario que el estudiante esté en contacto directo con el objeto del conocimiento para aprenderlo. <ul style="list-style-type: none"> • Explicación. • Práctica. 	Interacción sujeto y objeto. <ul style="list-style-type: none"> • Indagación. • Búsqueda de información • Resolución de problemas. • Planteamiento de preguntas.
Resultados del aprendizaje	Reproducción fiel del objeto de aprendizaje sin considerar los procedimientos necesarios para llegar a ello.	Reproducción distorsionada del conocimiento debido al propio proceso de aprender. Prioriza el resultado correcto, pero acepta diferentes procedimientos para alcanzarlo.	Recreación y transformación del objeto de aprendizaje. Se prioriza la utilización de estrategias adecuadas sobre el resultado.

Fuente: Elaboración a partir de Pozo, Scheuer, Mateos, y Pérez, (2006).

La *teoría directa* supone una correspondencia entre las condiciones y los resultados del aprendizaje, sin tener en cuenta los procesos mentales necesarios para que estos ocurran. De ese modo se considera que los alumnos aprenden cuando son expuestos al conocimiento que se desea que aprendan, sin transformarlo (Pozo y Scheuer, 2000). Por tanto, el estudiante ha aprendido si logra repetir lo que el profesor ha dicho; en consecuencia, el

trabajo del profesor consiste en transmitir la información al estudiante. Bajo esta forma de enseñar, muy pronto el alumno cree también que aprender es apropiarse de lo que ha dicho el profesor; decirlo exactamente con sus mismas palabras. El aprendizaje es, entonces, una consecuencia directa de ciertas condiciones, y el conocimiento se corresponde directamente con la realidad, pues existe un saber único y verdadero (Pozo, 2008).

Por su parte, la segunda, denominada *teoría interpretativa*, tiene en cuenta los procesos cognitivos que pone en marcha el estudiante para aprender, pero la gestión de los mismos sigue siendo responsabilidad del profesor. Atiende a las condiciones, los resultados y los procesos involucrados en el aprendizaje, asumiendo que el aprendizaje es un proceso que exige que el estudiante realice diferentes procesos cognitivos. El rol del profesor consiste en realizar una intervención explícita que favorezca que los estudiantes se apropien de la realidad a través de diferentes vías; en consecuencia, no se considera necesario que el estudiante esté en contacto directo con el objeto o el conocimiento para aprenderlo. Sin embargo, aunque no exista un saber único y verdadero, aunque sean posibles otras interpretaciones de la realidad y aunque el conocimiento científico no sea su reflejo exacto, este constituye la forma más aproximada de conocerla. Por tanto, el aprendizaje continúa considerándose un proceso directo, natural (Aparicio-Serrano y Hoyos-De los Ríos, 2008; Pozo 2008).

La tercera teoría considerada, la *teoría constructiva*, concibe la idea de una enseñanza centrada en que los alumnos construyan capacidades y ellos mismos gestionen sus propios procesos cognitivos. Según Pozo (2008, p. 18): “es una enseñanza ya no centrada en los alumnos sino centrada en la construcción de formas de aprendizaje en los alumnos a través de los contenidos”. No sólo se tienen en cuenta los procesos del aprendizaje sino que cumplan una función transformadora del conocimiento; el aprendizaje

es el resultado de una verdadera construcción y esta es el producto de un sistema de interacciones entre condiciones y procesos que pueden llevar a diversos resultados (Aparicio-Serrano y Hoyos-De los Ríos, 2008). El aprendizaje ocurre y obedece a un contexto, el saber no es verdadero en sí mismo sino que está condicionado a los intereses, las metas de quien aprende y el contexto en el que se realiza.

Si suponemos que la teoría constructiva ha de ser aquella que se desea tengan los profesores de ciencias naturales para aplicar en el aula los supuestos del constructivismo, deberíamos estudiar también qué hace que cambien estas concepciones del profesor o qué los hace transitar de una teoría a otra. Aspecto que trataré más adelante.

La última teoría, denominada *postmoderna*, es una teoría implícita que supone que no es necesario dirigir a los estudiantes hacia lo que deseamos que aprendan; por el contrario, ellos mismos propondrán su propia dirección según sus intereses. La función de la escuela y del profesor es enriquecer el ambiente cultural del alumno para que él mismo tome la dirección que considere conveniente (Pozo, 2008). El conocimiento no tiene correspondencia con la realidad y, por tanto, sería muy difícil evaluar las distintas representaciones que del mismo tengan los estudiantes (Pozo *et al.*, 2006). A diferencia de la teoría constructivista, la postmoderna no guía al estudiante en una dirección determinada (Pozo, 2008).

1.3. ¿Cómo cambian nuestras teorías implícitas sobre el aprendizaje y la enseñanza?

Debido a que las teorías implícitas se adquieren a través de procesos de aprendizaje implícito y de naturaleza asociativa, cambiarlas requerirá reorganizar o reestructurar los principios o supuestos básicos que las componen; esto no es fácil de conseguir y las investigaciones al respecto sugieren que para cambiarlas son necesarios procesos explícitos

de reflexión (Pozo y Rodrigo, 2001). Esto no quiere decir que la exposición y la explicitación de estas representaciones consigan tener un efecto sobre las mismas, tampoco lo conseguiría el encuentro con otra teoría implícita. Al parecer, la naturaleza de este cambio implica conocerlas, multiplicar o introducir nuevas perspectivas epistémicas respecto al campo de interés, integrarlas a una teoría cognitiva que redescriba las relaciones entre esos componentes en una nueva teoría que les proporcione un nuevo significado (conocer, explicitar, integrar jerárquicamente, redescibir representaciones: nueva teoría-nuevo significado) (Karmiloff-Smith, 1992; Pozo *et al.*, 2006).

Sin embargo, en este tránsito de una teoría a otra existen estadios intermedios. Los profesores y los estudiantes pueden mostrar concepciones pertenecientes a diferentes teorías y tener un patrón predecible de tránsito entre las mismas (directos, indirectos, interconstructivos, constructivos), en el cual influyen algunas variables personales y del centro educativo, relacionadas con la importancia que el centro da a la participación, su actitud hacia la diversidad, la especialidad del profesor y si se enseñan en primaria o secundaria; todo ello puede inclinar el péndulo hacia prácticas más o menos constructivas (Castro, 2009; Marrero, 2009).

En la empresa de movilizar concepciones es importante, entonces, entender las relaciones bidireccionales entre cognición y acción, entre concepciones y experiencias, de manera que tomar conciencia de los datos de nuestra experiencia que cuestionan nuestras teorías, pondría en marcha procesos de reelaboración de éstas a partir de otras que se nos ofrecen (Mateos, Martín y Villalón, 2006; Pozo, 2008). De esta manera, por ejemplo, para el caso de la escritura, cuando el alumno se da cuenta de que ha aprendido mientras escribe, puede cambiar su manera de concebir la escritura y empezar a considerarla una herramienta

espistémica (Castelló, 2009; Miras, 2000; Tynjälä, Mason y Lonka, 2001; Villalón, 2010), lo cual muestra una relación dinámica entre las concepciones y las prácticas de escritura.

Adicionalmente, las concepciones del profesorado determinan sus acciones en el aula y, a la vez, las experiencias y concepciones de los estudiantes (Martin, 2009; Pozo y Monereo, 2009). Por tanto, reflexionar sobre el aprendizaje y la enseñanza como consecuencia de los cambios de la cultura del aprendizaje y sobre cómo aprenden los estudiantes y sus creencias y concepciones es determinante para movernos en otra dirección (Pozo, 2009). Al mismo tiempo, para que los alumnos accedan a estas nuevas concepciones es preciso llevarlos a la reflexión sobre sus propios conocimientos y las formas en como los aprenden. Lo anterior se favorece mediante una instrucción explícita de los procesos de aprendizaje y su regulación, y ello podría conseguirse como consecuencia de un cambio en las formas de enseñar del profesor.

1.4. Las concepciones de los profesores sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales.

Las teorías implícitas parecen ser acertadas para describir las diferentes concepciones que tienen profesores y alumnos sobre diferentes dominios, como en nuestro caso las concepciones sobre la escritura y, más específicamente, la escritura para aprender en ciencias (Miras, Solé y Castells, 2013; Perry, 2011; Pozo *et al.*, 2006; Schraw y Bruning, 1996; Villalón, 2010), aspecto fundamental en este estudio. Las concepciones sobre la escritura en ciencias se relacionan estrechamente con los resultados de los estudios de las concepciones sobre la naturaleza de las ciencias naturales, las prácticas pedagógicas de los profesores de ciencias y sobre la naturaleza de la escritura y sus prácticas en el aula (Alvarado y Flores, 2010; Angulo, 2002; Carvajal y Gómez, 2002; Pozo y Gómez, 2006).

Ya sea porque se han realizado desde esta perspectiva o porque análisis posteriores han permitido encontrar similitudes importantes entre dichas concepciones y las teorías implícitas. Las concepciones de los profesores de ciencias naturales sobre el aprendizaje y la enseñanza están relacionadas con la comprensión que muestran sobre la naturaleza de las ciencias naturales y dicha comprensión puede determinar las prácticas pedagógicas que utilizan al enseñar ciencias (Mellado, 1998; Sanmartí, *et al.*, 2003).

Duschl (1994), expone que desde la filosofía de la ciencia se concibe su naturaleza desde dos puntos vista: tradicionales y a partir de la nueva filosofía de la ciencia. Se consideran puntos de vista tradicionales de la naturaleza de la ciencia aquellos que asumen el conocimiento científico como el resultado de la observación, la experimentación o la racionalidad del pensamiento humano. Son posiciones empíricas y lógicas que resumen supuestos teóricos y empíricos —observaciones objetivas, razonamientos lógicos—, experimentales —creación de condiciones particulares para describir fenómenos— y positivistas —según las cuales, las afirmaciones teóricas, científicas, son verdaderas—. Existe una verdad y esta se confirma a través del uso de la experimentación (empirismo, positivismo) y la razón (racionalismo).

La nueva filosofía de la ciencia pone en duda la relación entre la experimentación y la racionalidad de la ciencia, cuestionando su objetividad, racionalidad y rigurosidad; en lugar de ello, admite que las personas construyen interpretaciones de los fenómenos (constructivismo) y usan criterios racionales internos o sociales externos para la interpretación de dichos fenómenos (Duschl, 1994; Giere, 1992). Adicionalmente, incluye una aproximación cognitiva, obedeciendo a los aportes de la psicología cognitiva, la cual intenta explicar cómo los científicos utilizan sus capacidades cognitivas para, interactuando

con el mundo, construir la ciencia moderna. De esta manera, la interacción entre cognición, sociedad y cultura son el motor del desarrollo de la ciencia.

Al respecto, Pozo y Gómez (2006) sintetizan seis enfoques de enseñanza de las ciencias que responden al tránsito entre los enfoques tradicionales y las propuestas constructivistas. Cada enfoque corresponde a determinados supuestos epistemológicos, determina los criterios de secuenciación del contenido de las clases, las actividades de enseñanza y la evaluación del aprendizaje, y delimita el papel del alumno y del profesor (Tabla 3). Estos autores concluyen que la adquisición del conocimiento científico no es un producto espontáneo y natural de la interacción del estudiante con el mundo de los objetos, sino que resulta de un proceso de reconstrucción social que requiere una enseñanza que afronte las dificultades que ese aprendizaje conlleva (Duschl, 2008).

Los diferentes puntos de vista filosóficos determinan enfoques epistemológicos que manifiestan una comprensión de la naturaleza del conocimiento científico (Ozgelen, 2012); y los profesores de ciencias naturales pueden tener puntos de vista eclécticos sobre la naturaleza de las ciencias (Da-Silva, Mellado y Porlán, 2006). Estas concepciones sobre la ciencia y su enseñanza y aprendizaje son el reflejo de sus años escolares y universitarios, de manera que muchos consideran que la mejor manera de que sus alumnos aprendan ciencias es semejante a la forma en la que ellos aprendieron cuando fueron estudiantes (Simmons *et al.*, 1999). Al estar formados en un absolutismo epistemológico de la ciencia, y bajo el modelo academicista de enseñanza, se centran en los contenidos sin saber, ni a menudo interesarse, en cómo aprenden los estudiantes. Además, es posible que necesiten más formación en los contenidos científicos y requieran mayor conocimiento de la cultura de la ciencia (Mellado, Ruíz, Bermejo y Jiménez, 2006).

Además de ser consolidadas por su propia experiencia profesional, las concepciones y los modelos de enseñanza que manifiestan los profesores de ciencias naturales son muy estables y resistentes al cambio, y puede no existir coherencia entre sus concepciones, su práctica educativa y su percepción de los estudiantes.

Tabla 3. Enfoques de la enseñanza de la ciencia según Pozo y Gómez (2006)

Enfoque	Supuestos	Criterios de secuenciación contenido de las clases	Actividades de enseñanza	Papel del profesor	Papel del alumno
Tradicional	Compatibilidad Realismo interpretativo	La lógica de la disciplina como un conjunto de hechos	Transmisión verbal	Proporciona conocimientos verbales	Recibe los conocimientos y los reproduce
Por descubrimiento	Compatibilidad Realismo interpretativo	La metodología científica como lógica de la disciplina	Investigación y descubrimiento	Dirige la investigación	Investiga y busca sus propias respuestas
Enseñanza expositiva	Compatibilidad Constructivismo (?)	La lógica de la disciplina como sistema conceptual	Enseñanza por exposición	Proporciona conocimientos verbales	Recibe los conocimientos y los asimila
Conflicto Cognitivo	Constructivismo	Los conocimientos previos y la lógica de la disciplina	Activación y cambio de conocimientos previos	Plantea los conflictos y guía su solución	Activa sus conocimientos y construye otros nuevos
Investigación	Constructivismo	La lógica de la disciplina como solución de problemas	Enseñanza mediante resolución guiada de problemas	Plantea los problemas y dirige su solución	Construye su conocimiento mediante la investigación
Modelos	Independencia o integración jerárquica Constructivismo	Los contenidos disciplinares como medio para acceder a las estructuras conceptuales y a los modelos	Enseñanza mediante explicación y contrastación de modelos	Proporciona conocimientos, explica y guía la contrastación de modelos	Diferencia e integra los distintos tipos de conocimientos y modelos

Fuente: Pozo y Gómez (2006) p. 306.

Los estudios sobre teorías implícitas brindan evidencia a este respecto. Se ha encontrado cómo un mismo profesor puede declarar cierto tipo de concepciones, pero sus prácticas pueden mostrar otra bastante diferente (Mellado, 1998; Pérez, Pozo, Pecharroman, Cervi y Martínez, 2006)

1.4.1. ¿Cómo cambian las concepciones de los profesores sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales?

Como se mencionó anteriormente, las concepciones de los profesores sobre la enseñanza de las ciencias están relacionadas con sus concepciones sobre el aprendizaje, sin embargo, pueden surgir diferencias entre ellas cuando algunas de estas concepciones comienzan a evolucionar hacia formas más sofisticadas (Boulton-Lewis *et al.*, 2001).

Un importante aspecto de transformación educativa consiste en que los profesores hacen cambios en sus concepciones y prácticas educativas, gracias a un proceso de reflexión crítico, los docentes van construyendo nuevos roles y metáforas compatibles con los cambios que van experimentando (Da-Silva, Mellado, Ruíz y Porlán, 2006). Algunas de las metáforas que utilizan los maestros para hablar acerca de sus concepciones, roles y actividad profesional; incluyen el llamarse así mismos y a otros “profesor reflexivo, novato, experto, activo, práctico, investigador”. Estas metáforas pueden verse como una forma de articular el pensamiento de la comunidad educativa y pueden establecer “puentes” entre el conocimiento práctico y la narrativa que usan para describir la vida en el aula. Ayudan a la articulación de las concepciones del maestro con sus funciones y conocimiento práctico, y permiten descubrir los referentes implícitos que tienen los maestros y que influyen poderosamente en su comportamiento y en sus prácticas de enseñanza (BouJaoude, 2000; Tobin y LaMaster, 1995).

Da-Silva, Mellado, Ruíz y Porlán (2006) realizaron un estudio longitudinal cuyos hallazgos resultan muy interesantes para este estudio. Los investigadores se enfocaron en determinar qué factores favorecían u obstaculizaban los cambios en las concepciones sobre la naturaleza de la ciencia, su enseñanza y aprendizaje, de una profesora de biología de secundaria en dos momentos de su carrera (1993-2002); para ello, utilizaron cuestionarios y entrevistas semiestructuradas. Los resultados, de manera similar a los conseguidos por Soldat (2009), mostraron que los cambios fueron complejos y graduales; por ejemplo, se modificaron sus concepciones empiristas como consecuencia de un cambio de su visión de la enseñanza y el aprendizaje, tras 4 años de experiencia docente. Los años de experiencia y cambio posteriores, la llevaron a mostrar una mayor coherencia entre su pensamiento científico y sus ideas sobre la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia.

Las concepciones iniciales de la profesora estaban enmarcadas en una tendencia empírica de la ciencia, una enseñanza basada en los contenidos científicos y centrada en el maestro como transmisor de contenido conceptual que el estudiante tenía que aprender. El proceso del cambio comenzó con el reconocimiento de las ideas alternativas de los estudiantes sobre las ciencias, lo cual llevó a la profesora a tener en cuenta las ideas de sus estudiantes y gradualmente a incorporar actividades centradas en ellos. Este cambio en el rol del profesor, la llevó a adoptar la metáfora del profesor como “guía para el aprendizaje”. Los resultados del aprendizaje de los estudiantes fueron también parte importante, pues la reflexión sobre sus logros y la retroalimentación y el apoyo que la profesora recibió de ellos fueron un gran estímulo para el cambio. Al igual que el buen ambiente del aula y la colaboración con otros profesores, pues pudo compartir experiencias y recibir apoyo afectivo y emocional.

En resumen, sus concepciones sobre la naturaleza de la ciencia no cambiaron significativamente durante los primeros años, aunque sus concepciones sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje sí se movieron gradualmente de estar centradas en el profesor y en los contenidos, a estar centradas en el estudiante y su aprendizaje. Su absolutismo epistemológico inicial acerca de la ciencia sufrió una modificación posterior, como consecuencia de la modificación de sus concepciones sobre el aprendizaje. Cuatro años después, sus ideas sobre la naturaleza de la ciencia se habían estancado en la orientación empirista, mientras que las relacionadas con el proceso de enseñanza-aprendizaje habían evolucionado hacia orientaciones constructivistas. Nueve años después se observó que aumentó la coherencia entre su pensamiento científico y sus ideas sobre la enseñanza de la ciencia y el aprendizaje.

Este estudio se enfocó en la reflexión de la profesora sobre sus propias prácticas de enseñanza; la evidencia mostró cómo estas fueron evolucionando al mismo tiempo que cambiaban sus concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. Si bien, la reflexión de los profesores sobre sus propias concepciones es un factor importante para iniciar un cambio de prácticas en el aula (Da Silva, Mellado, Ruíz y Porlán, 2006; Pozo et al, 2006; Sanmartí, 2001), varios estudios han encontrado que, dependiendo del profesor y el contexto, los conceptos y las prácticas pueden estar en contradicción y que los cambios en uno no van acompañados automáticamente por un cambio en el otro (Contreras, 2010; Freitas, Jiménez y Mellado, 2004; Mansour, 2009; Mellado, 1997, 1998, 2003; Simmons *et al.*, 1999; Solís y Porlán, 2003; Uzuntiryaki, Boz, Kirbulut y Bektas, 2010; Verjovsky y Waldegg, 2005).

Según Torrado y Pozo (2006), este desfase entre lo que se dice y lo que se hace debe entenderse como un momento del proceso de cambio de las concepciones sobre la

enseñanza, en el que el discurso teórico funciona como una zona de desarrollo próximo de la propia didáctica de los profesores y ellos solo podrán cambiar o progresar en sus prácticas educativas si previamente conciben, de forma más explícita, aquello que quieren hacer. Al comportamiento de enseñanza de los profesores subyacen representaciones implícitas profundamente arraigadas, cuya función es pragmática. En cambio, lo que dicen los maestros sobre cómo enseñan corresponde a representaciones de otra naturaleza, más explícitas, conscientes, cuya función es epistémica y más fáciles de modificar que las representaciones implícitas (Pozo *et al.*, 2006). Las implicaciones educativas de estos resultados resaltan la necesidad de diseñar cursos de formación y actualización de los profesores, dirigidos a generar cambios que impacten las prácticas educativas que, en definitiva, tienen poder para transformar el aprendizaje de los estudiantes (Fernández, Pérez, Peña y Mercado, 2011).

1.5. Concepciones de los estudiantes sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales.

Las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje, tanto de los estudiantes como de los profesores, están influenciadas por aspectos sociales y culturales (Park, Nielsen y Woodruff, 2013), sus experiencias escolares, y las concepciones y prácticas pedagógicas de sus profesores (Khishfe y Lederman, 2006; Lederman *et al.*, 2002). Esto determina el significado de enseñar y aprender y el rol del profesor y de los estudiantes en el proceso enseñanza-aprendizaje (Chan y Elliot, 2004; Pozo *et al.*, 2006).

Debido a que la enseñanza de las ciencias naturales ha estado enmarcada en enfoques tanto tradicionales como constructivistas, es de esperar que estos determinen las concepciones que los estudiantes muestren sobre enseñar y aprender. Como se ha expuesto

anteriormente, en ciencias, una enseñanza centrada en la transmisión de contenido, confiere un papel pasivo al estudiante, por tanto, él entiende que aprender es reproducir los contenidos, los cuales son verdades absolutas (Chen y Pajares, 2010). Si esto se acompaña de una visión estática de las tareas y de su solución, se puede reflejar en concepciones también estáticas del aprendizaje, cercanas a los principios de las teorías directas e interpretativas (Mateos y Pérez, 2006). En oposición a esto, los estudiantes pueden recibir una enseñanza en la que su rol sea activo, en la cual se considere que aprender es un proceso social en el que, junto a otros, integran sus pensamientos con las estructuras del conocimiento existentes y no hay una única realidad, solo una interpretación del mundo basada en sus experiencias individuales y en la interacción social (Pozo *et al.*, 2006).

Estudios sobre las teorías implícitas de los estudiantes parecen apuntar a que estos muestran básicamente teorías directas e interpretativas, siendo las constructivistas casi exclusivas de algunos estudiantes de niveles educativos elevados, cuyas experiencias de enseñanza-aprendizaje incluyen la reflexión sobre el conocimiento y su generación (Mateos y Pérez, 2006). En este sentido, se resalta la importancia de las prácticas pedagógicas, la evaluación y de la toma de conciencia de los propios procesos de aprendizaje para llegar a concepciones más constructivistas.

Por otra parte, específicamente las concepciones sobre las ciencias naturales de los estudiantes, se ven influidas también por sus creencias epistemológicas sobre la naturaleza de la ciencia; estas creencias pueden tener una importante influencia sobre los procesos cognitivos y metacognitivos personales que ponen en marcha para aprender (Shommer, 1990, 1994). No existe una definición exacta de la naturaleza de la ciencia, pero generalmente se define como el conjunto de valores y supuestos inherentes al desarrollo del conocimiento científico, haciendo referencia a la epistemología y sociología de la ciencia

(Lederman, 1992). Se han propuesto diferentes dimensiones en relación a dichas creencias (Hofer y Pintrich, 1997; Lederman, 1992; Schommer, 1990).

Estudios recientes sobre la naturaleza de las ciencias incluyen el análisis de su naturaleza provisional, de su subjetividad, de su verificabilidad empírica, del arraigo sociocultural y de la diversidad de métodos científicos (Park, Nielsen y Woodruff, 2013). Los resultados de estos estudios apuntan a que los estudiantes no tienen creencias adecuadas sobre la naturaleza de la ciencia, y aunque se les brinde una instrucción acerca de su naturaleza, los estudios no siempre arrojan evidencia sobre cambios en las creencias de los estudiantes al respecto (Conley, Pintrich, Vekiri y Harrison, 2004; Cho, Lankford y Wescott, 2011; Liu y Tsai, 2008; Sangsa-ard, Thathong y Chapoo, 2014; Tsai y Liu, 2005).

Finalmente, cada uno de los apartados de este capítulo, ha mostrado que de la misma manera que construimos un conjunto de concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje en general, lo hacemos sobre la enseñanza y el aprendizaje en cada asignatura en particular. En esta misma línea también se han estudiado las concepciones de los profesores y los alumnos hacia la escritura y su uso para aprender en las diferentes asignaturas del currículo, las cuales son determinantes para este estudio y se revisaran en el siguiente capítulo.

Capítulo II. Concepciones sobre la escritura

2.1. Introducción

Tradicionalmente, la escritura en las asignaturas de dominio específico ha estado ligada a la evaluación de lo que saben los estudiantes sobre un tema, a la resolución de cuestionarios y a la escritura de textos cortos de tipo informativo, que tienen como única audiencia al maestro (Prain y Hand, 1999; Mateos, Martín y Villalón, 2006; Mateos, Cuevas, Martín, Pecharroman, Luna y Cuevas, 2008). Sin embargo, a la luz de la enseñanza basada en el constructivismo, la lectura y la escritura se convierten en instrumentos para la socialización y transformación de conocimientos (Perry, 2011). Los procesos que el escritor utiliza al componer un texto, hacen posible o facilitan el aprendizaje, el desarrollo del conocimiento sobre nosotros mismos y sobre la realidad. La escritura, por tanto, constituye un instrumento poderoso para que los estudiantes sigan aprendiendo a lo largo de su vida (Miras, 2000). De igual manera que los estudiantes tienen concepciones sobre la ciencia, el aprendizaje y la enseñanza, las tienen sobre la escritura para aprender.

2.2. ¿Cuáles son nuestras concepciones sobre la escritura?

En cuanto a las concepciones sobre la escritura, puede establecerse una relación entre estas y las teorías implícitas más generales del aprendizaje —directa, interpretativa y constructiva— (Pozo *et al.*, 2006; Scheuer *et al.*, 2006). Los alumnos más jóvenes (preescolar, primero a cuarto grado) tienden a mantener supuestos sobre la escritura semejantes a una teoría *directa*; posteriormente (quinto a séptimo grado), los estudiantes se acercan a una teoría *interpretativa* y en años siguientes, a los de teorías *interpretativa* y *constructiva*. Sin embargo, una gran parte de los estudios a este respecto sobre la escritura,

proviene del enfoque fenomenográfico, utilizándose en gran medida el término creencias sobre la escritura.

Las creencias sobre la escritura se relacionan también con las funciones reproductiva y epistémica de la misma (Miras, Solé y Castells, 2013), que Villalón (2010) llama concepciones reproductiva y epistémica y relaciona con los supuestos epistemológicos, ontológicos y conceptuales que subyacen a la teoría de dominio sobre la escritura (Tabla 4).

Tabla 4. Supuestos teorías de dominio sobre la escritura.

Teorías de Dominio		
Supuestos	Reproductiva	Epistémica
Epistemológicos ¿Cuál es la relación entre el conocimiento y la escritura?	Realismo interpretativo La escritura refleja el objeto de conocimiento con fidelidad, aunque con diversos grados de exhaustividad. Hay textos escritos parciales y textos completos y textos correctos e incorrectos. El escritor y el texto se consideran entidades independientes.	Constructivismo El texto es una construcción elaborada en un contexto social y cultural en relación con ciertas metas. Esa construcción puede proporcionar modelos alternativos de un mismo conocimiento. El criterio para juzgar el texto es el de niveles de adecuación y ajuste a las metas del escritor.
Ontológicos ¿Qué clase de entidad es la composición escrita?	Procesos Escribir es un proceso del sujeto, pero consiste básicamente en traducir linealmente el pensamiento. El proceso de escritura es simple, y planificar y revisar tienen un papel menor. Es una actividad que depende de un conocimiento ya dado sobre el contenido y sobre la corrección formal.	Sistemas La composición escrita es en un sistema dinámico en el que interactúan la forma y el contenido en función de los objetivos discursivos del escritor. El proceso de composición escrita es, por tanto, recursivo y complejo.
Conceptuales ¿Qué tipo de relaciones conceptuales hay entre los elementos que componen la escritura y cómo se estructura ésta?	Causalidad lineal de simple a compleja Este modelo incluye un conjunto de habilidades básicas del escritor para textualizar y un estándar de corrección puramente gramatical y de exhaustividad del contenido. Esas habilidades del escritor influyen directa y unidireccionalmente sobre la escritura.	Interacción La escritura requiere habilidades y conocimientos que se relacionan entre sí de forma dinámica e interactiva (la relación entre escritura y aprendizaje, la relación entre planificación, textualización y revisión, etc.). A partir de esta interacción pueden generarse o construirse nuevos conocimientos y habilidades.

Fuente: Villalón (2010), p. 71

Según su aproximación, cuando la escritura se circunscribe a la reproducción de

información, se relaciona con la teoría *interpretativa* del aprendizaje, en la cual se percibe como la reproducción o perpetuación con precisión del conocimiento o de la información conocida. Por el contrario, estaríamos más cerca de una teoría implícita *constructiva* cuando el profesor y/o el estudiante reconocen el rol activo de quien escribe, siendo la escritura una oportunidad para sintetizar el contenido con el objetivo de que el autor construya su propio significado y comprensión del mismo.

La concepción reproductiva se asimila a una comprensión de la escritura próxima al modelo de *decir el conocimiento*, dentro de una *teoría directa-interpretativa* del aprendizaje. La concepción epistémica correspondería a una visión de la escritura como herramienta conceptual cercana a la *teoría constructiva*, más acorde con el modelo de *transformar el conocimiento* (Villalón, 2010).

En otra perspectiva White y Brunning (2005) se refieren a las creencias específicas sobre la escritura, considerándolas creencias implícitas sobre la escritura, transmisionistas y transaccionales, los escritores con creencias transmisionistas consideran la escritura como una forma de transferir información de fuentes autorizadas al lector sin expresar su propia voz. Por el contrario, los escritores con creencias de escritura predominantemente transaccionales ven la escritura como una manera de construir una posición personal y crítica hacia el conocimiento y expresan su propio pensamiento. Podría decirse entonces, que los escritores con creencias transmisionistas confieren a la escritura una función reproductiva y aquellos con creencias más transaccionales comparten su carácter epistémico. Baaijen (2012) expone que White y Brunning parecen estar afirmando que los escritores de altamente transmisionistas, con su énfasis en reflejar con precisión las fuentes externas, son más propensos a escribir con poco esfuerzo, y están más cercanos a decir el conocimiento que los escritores que muestran bajas concepciones transmisionistas. En

general podría ser plausible equiparar las creencias transaccionales sobre la escritura, con un enfoque transformador del conocimiento y las creencias transmisionistas con una forma de decir el conocimiento.

En el apartado siguiente se expondrán los hallazgos de diversos estudios sobre las creencias hacia la escritura.

2.3. Estudios sobre creencias y escritura

Los estudios sobre las concepciones en escritura se iniciaron a partir de investigaciones de las concepciones sobre la lectura realizados por Schraw y Bruning, (1996), quienes usaron el término “modelo implícito” para referirse al sistema de creencias que afectan las metas y estrategias de comprensión de lectura que usan los lectores. Describieron un modelo transmisionista y otro transaccional, los cuales guardan relación con la motivación hacia la lectura y las variables motivacionales como autoeficacia, atribuciones y orientación a metas. White y Brunnig (2005), basándose en esta propuesta, realizaron un estudio sobre las creencias implícitas y su relación con la calidad de la escritura, y elaboraron un cuestionario de creencias sobre la escritura. Llevaron a cabo un primer experimento pasando dicho cuestionario a estudiantes universitarios con el fin de probarlo y ajustarlo.

En un segundo estudio, administraron también a universitarios de diferentes ciclos, el Inventario de Concepciones sobre la Escritura, el Inventario sobre Concepciones sobre la Lectura (Schraw y Bruning, 1996), la Escala de Autoeficacia para la Escritura (Shell *et al.*, 1995), la Escala de Aprensión hacia la Escritura (Daly y Miller, 1975), un cuestionario de experiencias y antecedentes con la escritura desarrollado para el estudio, una historia de 877 palabras, del *Libro de la Arena* de Jorge Luis Borges (1977), y se les suministraron pautas

de escritura y papel en blanco para escribirla. Todas estas medidas se utilizaron para identificar posibles correlaciones entre las variables afectivas, motivacionales y las experiencias previas con las creencias implícitas sobre la escritura. De los resultados de este segundo experimento se modificaron ítems de Inventario de Creencias hacia la Escritura, el cual se administró a 129 estudiantes universitarios.

Los resultados exponen que los estudiantes que tienen una limitada conexión cognitiva y afectiva con la escritura mostraron creencias trasmisionistas, y quienes presentaban una alta conexión, reflejaban creencias transaccionales. Los escritores manifiestan una configuración de creencias entre transmisionista y transaccional, de manera que aquellos con creencias predominantemente transmisionistas, con una configuración de alta creencia transmisionista/baja creencia transaccional, podrían demostrar bajos niveles de vínculo afectivo y cognitivo durante el proceso de escritura. Estos estudiantes transfieren directamente la información de las fuentes a los escritos; en consecuencia, el producto resultante podría tener poca profundidad en el desarrollo de las ideas y poseer poca presencia de otros aspectos relacionados con la calidad de la escritura, como la voz de autor y la fluidez de las oraciones.

En contraste, los escritores con predominantes creencias transaccionales, es decir con altas creencias transaccionales/bajas creencias transmisionistas, demostraban altos niveles de conexión afectiva y cognitiva durante el proceso de escritura debido a que pueden ver la escritura como una forma para construir el texto de manera personal y crítica, integrando su propio pensamiento dentro del proceso. Al contrario de los anteriores, el resultado de la escritura podría tener más profundidad en el desarrollo de las ideas del contenido y alta calidad en aspectos como la voz y la fluidez de las oraciones. Según los mismos autores, no se conocen a ciencia cierta las variables que determinan que unos u

otros grupos estén más o menos enganchados afectiva y cognitivamente con la escritura, lo cual requerirá más investigaciones, pues podría, por ejemplo, ser incorrecto que ciertas creencias sobre la escritura ocasionen determinados niveles de calidad del texto (Perry, 2011).

La conclusiones de estos estudios confirman que los escritores pueden tener altos y bajos niveles de creencias transmisionistas y transaccionales, y que estas deben ser tenidas en cuenta cuando se enseña; que el conocimiento de las creencias implícitas de la escritura podría permitir crear modelos integrados entre la lectura y la escritura y que esto podría ayudar a la comprensión de las relaciones entre estos dos procesos. Se discute si las creencias guían la habilidad para escribir o es la habilidad de escribir la que guía las creencias. Por otra parte, futuros estudios podrían incorporar la escritura de textos narrativos y expositivos para documentar la información que arroja el inventario de creencias sobre los propósitos y las motivaciones de los escritores en relación con diferentes tipos de textos. Igualmente, habrá que incorporar el uso de otras metodologías de análisis.

Hacer que los profesores conozcan las teorías implícitas sobre la escritura, podría alentarlos a desarrollar o enfatizar en los estudiantes creencias transaccionales sobre la escritura, lo cual podría mejorar las oportunidades de los estudiantes, quienes no han recibido instrucción en escritura o adolecen de experiencias positivas que los vinculen con los procesos escriturales.

Otro estudio importante en una línea distinta, fue el realizado por Mateos, Martín y Villalón (2006), sobre la percepción de profesores y alumnos de educación secundaria sobre las tareas de lectura y escritura que realizan para aprender. Este trabajo tuvo como objetivo conocer cuáles eran las tareas más habituales que implican leer y escribir para aprender en la educación secundaria y las percepciones o representaciones que tienen profesores y

alumnos de algunos aspectos de las mismas. Encuestaron a 96 profesores y 293 alumnos de diferentes centros educativos y de áreas de ciencias sociales y naturales. Los resultados de esta encuesta mostraron que la mayoría de las tareas de lectura y escritura que se realizan siguen respondiendo a modelos tradicionales, implican escasa complejidad cognitiva, sólo exigen una transcripción de las ideas de las fuentes de información y están lejos de cumplir una función epistémica, siendo limitada la capacidad de los estudiantes para reconocer esta función epistémica de la escritura y mostrar concepciones más constructivas/transaccionales sobre el alfabetismo.

Resultados similares fueron corroborados por Mateos *et al.* (2008), en una investigación sobre la percepción de los estudiantes de psicología de las tareas de lectura y escritura que realizan para aprender. Utilizaron un cuestionario para explorar las tareas que realizan los estudiantes y la percepción que tenían de su dificultad, interés y utilidad para el aprendizaje. Encontraron que las tareas de lectura y escritura con mayor capacidad epistémica son poco frecuentes; sugieren dedicar una mayor atención a la alfabetización académica, aunque confirman que el peso que se concede a la lectura y la escritura como herramientas para el aprendizaje aumenta con el nivel académico.

En su trabajo sobre las concepciones de los estudiantes sobre la escritura académica, Villalón (2010) llevó a cabo tres estudios en la búsqueda del papel que podrían estar desempeñando las concepciones que los estudiantes de secundaria y universitarios poseen sobre la escritura, analizando su relación con los productos escritos y con el nivel de aprendizaje que consiguen. En el primero, indagó sobre las concepciones de los usos y las funciones de la escritura y sobre el papel de los procesos tanto de planificación y de textualización como de revisión. Además, tuvo en cuenta su nivel educativo, el dominio de conocimiento al que pertenecían y el género. En el segundo estudio, examinó la relación de

las concepciones de la escritura con otras variables como la percepción de eficacia de los alumnos como escritores y su rendimiento académico. Finalmente, en el tercero, analizó la relación de las concepciones sobre la escritura de alumnos de secundaria con la calidad de sus productos escritos y con el aprendizaje que alcanzaron tras realizar una tarea de síntesis.

Los resultados sugirieron que, aunque los universitarios poseen una concepción más sofisticada que los alumnos de secundaria, los dos grupos están lejos de una concepción epistémica de la escritura. El segundo estudio reveló que las concepciones sobre la escritura y las creencias de autoeficacia como escritores podrían predecir el rendimiento académico y que la relación entre las concepciones sobre la escritura y los resultados académicos está parcialmente mediada por las creencias de autoeficacia. El tercer estudio —de manera similar al de White y Brunnig (2005)— evidenció una relación entre las concepciones de los alumnos y la calidad de los productos escritos que elaboraron, y de dicha calidad con el aprendizaje que alcanzaron al realizar la tarea. Para futuras investigaciones se sugiere acompañar el uso de inventarios y encuestas de metodologías cualitativas, realizar estudios con muestras amplias, conocer el efecto de programas de intervención que promuevan el cambio de las concepciones sobre la escritura, mediante el uso de prácticas de escritura y la reflexión sobre las propias concepciones de profesores y estudiantes. Además de impartir una instrucción eficaz en composición escrita, que facilite el cambio hacia una concepción epistémica. Si la escritura se emplea en el aula de manera epistémica, los estudiantes podrían abandonar la concepción más reproductiva y se aproximarían a una visión más sofisticada de la escritura, usándola como una potente herramienta de aprendizaje. Para conseguir este cambio, la instrucción ha de centrarse en los procesos de regulación y en la reflexión metacognitiva, lo cual debería hacerse de manera continuada y transversal, mediante la realización de tareas de escritura que requieran transformar el conocimiento y no sólo reproducirlo.

De manera similar a White y Brunning (2005), Villalón (2010) sugiere desarrollar investigación comparativa entre estudiantes que han estado expuestos a lo largo de su trayectoria educativa a diferentes tipos de prácticas de escritura académica, y el carácter general o específico de las concepciones que tienen sobre el valor epistémico de la escritura. La idea es saber en qué medida las concepciones varían en función de la tarea o género de escritura. Finalmente, expresan que es relevante conocer las concepciones de los profesores de distintos niveles educativos para comparar las concepciones de alumnos y docentes.

Por otra parte, Sanders-Reio (2010) investigó sobre las relaciones entre las creencias de dominio específico sobre la escritura, la autoeficacia para la escritura, la aprensión hacia la escritura y el desempeño escrito de 210 estudiantes universitarios. El estudio de tres fases involucró la construcción y validación de los instrumentos a utilizar (cuestionarios), y el examen de las relaciones entre las variables mencionadas. Independientemente, los análisis estadísticos de los instrumentos revelaron que las creencias sobre la escritura predicen el desempeño en escritura y que algunas creencias sobre la escritura son adaptativas y están asociadas con un alto desempeño en escritura, mientras otras son poco adaptativas y se relacionan con un pobre desempeño en ella. Adicionalmente, la aprehensión hacia cometer errores gramaticales y mecánicos tiene un fuerte efecto negativo sobre el desempeño en escritura, lo cual preocupa al tener que compartir la escritura con otros y poder ser criticado. Finalmente, la eficacia para la escritura predice poco el desempeño en escritura (Sanders-Reio, Alexander, Reio y Newman, 2014). Se sugieren futuras investigaciones con muestras más balanceadas en relación con el género, la etnia y las tareas de escritura.

En esta misma línea, Perry (2011) realizó un estudio cuantitativo sobre las creencias implícitas de escritura a través de escalas, en el que indagó sobre: 1) las creencias de 153 universitarios cuando realizan tareas específicas de escritura, 2) los factores que están

asociados con las creencias implícitas sobre la escritura, y 3) los resultados de diferentes teorías implícitas sobre la escritura. En cuanto al primer cuestionamiento, los resultados mostraron que los estudiantes tienen creencias transaccionales y transmisionistas implícitas sobre la escritura y manifiestan creencias implícitas ante tareas específicas de escritura que les permiten tener una visión más claramente definida de la tarea que han de realizar. En cuanto a los factores asociados con las teorías implícitas, los resultados de las escalas antes de que los estudiantes iniciaran su curso académico, confirman que los factores guardan correlación significativa con la escala de gusto por escritura, las creencias implícitas sobre la inteligencia, el nivel de cursos de escritura universitaria realizados y las calificaciones obtenidas en otras tareas de escritura. Todas estas variables correlacionan con creencias transaccionales, excepto la última, que lo hace con creencias transmisionistas. Una vez finalizado el curso, los factores que evidenciaron una correlación significativa fueron la escala de gusto por la escritura y las creencias implícitas sobre la inteligencia. Estudiantes con creencias transaccionales manifiestan gusto por la escritura y tienen visiones positivas sobre la inteligencia. De igual manera, los estudiantes que reportaron mayor gusto por la escritura, adoptaron visiones positivas sobre la inteligencia. Por último, es difícil establecer una relación entre los resultados de la evaluación de los escritos de los estudiantes y las creencias implícitas sobre la escritura, debido a que las pautas de evaluación de muestras de escritura no evalúan los constructos sobre las creencias transmisionistas y transaccionales.

Para futuras investigaciones recomienda estudiar las causas de las teorías implícitas a través de estudios experimentales. Por ejemplo, estudiar cómo cambian las teorías implícitas e informar los resultados obtenidos en documentos sobre las mejores prácticas para la enseñanza, y así promover que los estudiantes sean mejores escritores y aprendices. La Tabla 5, presenta la síntesis de los resultados obtenidos en los estudios mencionados.

Tabla 5. Creencias sobre las teorías que subyacen a la enseñanza-aprendizaje de la lectura y la escritura

Creencias	Categoría	Descripción	Autores
Transmisionitas	Vínculo cognitivo/afectivo	Los estudiantes tienen una limitada conexión cognitiva y afectiva con la escritura.	White y Brunnig, 2005. Perry, 2011.
	Calidad del texto	El producto escrito resultante podría ser falto de profundidad en las ideas que desarrollan el contenido y poca presencia de otros aspectos relacionados con la calidad de la escritura como la voz de autor y la fluidez de las oraciones.	White y Brunnig, 2005 Villalón, 2010
	Tareas de escritura	Realizan tareas de escritura de escasa complejidad cognitiva que sólo exigen transcripción de ideas.	Mateos, Martín y Villalón, 2006 Mateos <i>et al.</i> , 2008
Transaccionales	Vínculo cognitivo/afectivo	Los estudiantes tienen altos niveles de conexión cognitiva y afectiva con la escritura.	White y Brunnig, 2005 Perry, 2011
	Calidad del texto	El resultado de la escritura podría tener más profundidad en el desarrollo de las ideas del contenido y alta calidad en aspectos como la voz y la fluidez de las oraciones.	White y Brunnig, 2005 Villalón, 2010
	Tareas de escritura	Realizan tareas de escritura que cumplen una función epistémica.	Mateos, Martín y Villalón, 2006 Mateos <i>et al.</i> , 2008

Fuente: Elaboración propia a partir de Mateos et al., 2008; Mateos, Martín y Villalón, 2006; Perry, 2011; Villalón, 2010; White y Brunnig, 2005.

En cuanto a futuras investigaciones, se recomienda utilizar metodologías cualitativas, ampliar las muestras, investigar cómo los programas de instrucción en escritura generan cambios en las concepciones y definir lineamientos para mejorar prácticas pedagógicas. En consecuencia, este estudio pretende utilizar la instrucción en escritura como una forma para que profesores y alumnos reflexionen sobre la práctica y movilicen sus teorías implícitas.

Finalmente, en cuanto a la relación entre las concepciones hacia la escritura y el rendimiento académico, se han desarrollado diferentes estudios utilizando tareas de escritura y cuestionarios, en los niveles de secundaria y universidad que arrojan algo de luz a esta relación. Mateos, Cuevas, Martín, Martín, Echeita y Luna, en su estudio de 2011, esperaban que los estudiantes de psicología con alto rendimiento académico sostendrían creencias epistemológicas más sofisticadas sobre la lectura y la escritura que aquellos con menor rendimiento académico. Confirmaron que los estudiantes con alto rendimiento académico tendieron a mostrar un mayor acuerdo con creencias transaccionales hacia la lectura y la escritura y poco acuerdo con las transmisionistas. Además, sus creencias epistemológicas se acercan a concebir el conocimiento como incierto. En esta misma línea de resultados, pero con estudiantes de secundaria Cano y Cardelle-Elawar (2004), y Cano (2005), respectivamente, encontraron que la relación entre el desempeño académico y las concepciones sobre aprendizaje son fuertes cuando hay concepciones del aprendizaje como un proceso. También, que las creencias epistemológicas y los enfoques de aprendizaje cambian a medida que los alumnos avanzan en sus estudios, y que la relación entre las creencias epistemológicas y el rendimiento académico está mediada por las creencias hacia los enfoques de aprendizaje.

Las concepciones de aprendizaje y las creencias epistemológicas podrían predecir el rendimiento académico, de manera que cuanto más capaces son los estudiantes de construir significado, más éxito tendrán en su rendimiento académico. Pero esto podría verse afectado por las estrategias que utilizan para aprender, por algunas dificultades en su interacción con su ambiente de aprendizaje, la interacción entre el contexto de aprendizaje y sus enfoques de aprendizaje (superficial/profundo), y las formas de evaluación cualitativas o cuantitativas. Finalmente, las concepciones de aprendizaje reproductivas, parecen tener un impacto negativo importante en el rendimiento académico (Cano y Cardelle, 2004).

A pesar de estos resultados, otras investigaciones no han encontrado evidencia suficiente para establecer una clara relación entre creencias y rendimiento académico. Taha y El-Habbal, 2013, investigaron la relación entre las creencias epistemológicas y el rendimiento académico en un grupo de estudiantes de secundaria en Emiratos Árabes Unidos (EAU). Partieron de la hipótesis de que los métodos de enseñanza y evaluación tradicionales pueden llevar a los estudiantes a adoptar creencias epistémicas menos avanzadas que podrían ser consistentes con las estrategias de aprendizaje tradicionales y las exigencias de la tarea. Para probar esta hipótesis, se compararon las creencias epistemológicas de los estudiantes de alto, medio y bajo nivel (n = 165) en el sistema educativo tradicional, desarrollando en los EAU. Los estudiantes fueron clasificados de acuerdo a sus resultados según dos formas de evaluación; los exámenes regulares y la evaluación continua, utilizando la versión estandarizada del Inventario de Creencias Epistémicas de Schraw et al, (2002). Para las dos formas de evaluación, los resultados fueron inconsistentes con los hallazgos tradicionales en la literatura. Los estudiantes de nivel avanzado y medio recibieron las puntuaciones más altas en creencias inmaduras, y los estudiantes de bajo nivel obtuvieron las más altas puntuaciones en cuanto a las creencias epistémicas. Los estudiantes con alto desempeño parecen tener una concepción de que el aprendizaje es rápido, lo cual podría estar relacionado con la forma en que son evaluados y con el contexto general de enseñanza aprendizaje en el que se realizó la investigación, volviendo a poner el foco sobre la relación entre las creencias sobre el aprendizaje y las formas de enseñar y aprender.

Luego de revisar los estudios sobre creencias hacia la escritura, es importante detenernos en ahondar en los estudios sobre escribir para aprender, el devenir histórico de los mismos, la naturaleza de la escritura para aprender, las formas de enseñanza-aprendizaje de la escritura en el aula y los hallazgos sobre sus efectos, para así establecer una relación

entre los mismos y las creencias hacia la escritura. El capítulo siguiente describe este recorrido para finalmente, o establecer una síntesis de los aspectos teóricos que darán marco a los cuestionamientos de esta investigación.

Capítulo III. Escribir para aprender ciencias naturales

3.1. Introducción

Las cuatro últimas décadas han constituido un momento histórico en el que múltiples disciplinas repensaron la enseñanza y el aprendizaje. Es interesante comprobar cómo la escritura para aprender ha trascendido las clases de lengua, para hacer parte del proceso de enseñanza-aprendizaje de diferentes asignaturas. Para el caso de esta tesis doctoral, al pretender analizar los efectos de la escritura sobre las concepciones de profesores y estudiantes, esto es especialmente interesante debido a la ya mencionada relevancia de las prácticas pedagógicas sobre las concepciones de los estudiantes y lo que se puede inferir, a través de ellas, de las concepciones de los profesores.

3.2. Escribir para aprender

El uso de la composición escrita en dominios específicos ha ido ganando tradición en las aulas de clase. En los últimos 20 años, se han publicado estudios sobre el uso de la escritura como una herramienta para aprender en las diferentes áreas del currículo, especialmente en ciencias naturales y matemáticas (Connolly y Vilardi, 1989; Corcelles y Castelló, 2015; Harris y Graham, 2016; Klein, 2014; Klein, 2015; Klein y Boscolo, 2016; Klein, Boscolo, Gelati, y Kirkpatrick, 2014; Klein, Haug y Arcon, 2017; Parsons, 2011; Pessoa, 2017; Prain y Hand, 1999; Tynjälä, Mason y Lonka, 2001; Van Drie, Braaksma y Van Boxtel, 2015). Estos estudios sobre composición escrita en diferentes áreas curriculares fueron el resultado del éxito del movimiento “la escritura como proceso”, el cual comenzó a expandirse más allá de los departamentos de lengua hacia otros departamentos y unidades académicas que decidieron aumentar la instrucción en escritura dentro de sus clases.

En Norteamérica, a principios de los setenta, los maestros de inglés se mostraron preocupados por el desequilibrio que observaban entre su responsabilidad con enseñar escritura y la formación que habían recibido para impartirla. De los departamentos de lengua surgieron grandes cuestionamientos sobre la naturaleza del proceso de escritura y las interacciones entre lector, escritor y texto, y en este proceso sacaron a la luz muchos aspectos clave sobre la naturaleza de la escritura. A causa de esto, se desarrollaron múltiples investigaciones y aproximaciones que para finales de los años ochenta del siglo pasado, consolidaron la autonomía de los estudios sobre composición escrita y promovieron que escuelas, colegios y universidades dieran más atención a la escritura y a trabajar diferentes géneros en todas las áreas curriculares, dando origen a lo que se llamó “escritura a través del currículo” (Nystrand, Greene y Wiemelt, 1993).

La instrucción escolar en escritura cambió de una concepción formal tradicional a una concepción cognitiva y, posteriormente, social de la misma. La determinación de modelos del proceso de escritura repercutieron en métodos de enseñanza de la composición escrita en las aulas, los modelos más ampliamente difundidos han sido los desarrollados por Flower y Hayes (1981) y Bereiter y Scardamalia (1987), los cuales enmarcan un proceso de producción escrita altamente metacognitivo, en el que el escritor autorregula un gran número de demandas cognitivas, lingüísticas y comunicativas para llevar a cabo la tarea de escritura.

A consecuencia del uso de la escritura en la clase, el movimiento “escritura para aprender” reemplazó al de “escritura a través del currículo”, en un esfuerzo por poner el énfasis en el uso de la escritura para aprender contenidos y propiciar nuevos aprendizajes, evitando posiciones reduccionistas como enseñar gramática o usar diferentes formatos de escritura a través del currículo (Connolly, 1989; Tobías, 1989). Hoy, las tareas de escritura

no sólo son propias de las clases de lengua, dada la oportunidad que ofrecen para el aprendizaje y la transformación del conocimiento ocupan un lugar central en todas las asignaturas escolares. La experiencia con este uso de la escritura y la reflexión sobre la naturaleza de la misma como instrumento de transformación del conocimiento, en el marco de las perspectivas constructivistas del aprendizaje, derivó en una aproximación que va mucho más allá de escribir en diferentes áreas curriculares (Connolly, 1989; Corcelles y Castelló, 2015; Graham y Perin, 2007; Miras, 2000).

3.2.1. Inicios de la escritura para aprender: modelos de composición escrita y de la escritura como proceso

Como se mencionó, las investigaciones sobre escritura provienen de una respuesta de nivel universitario a una crisis del alfabetismo durante los años setenta en Norteamérica. De los departamentos de lengua surgieron importantes cuestionamientos sobre la naturaleza del proceso de escritura y sobre su enseñanza. Diversos campos de investigación se interesaron por estudiar la composición, entre ellos: la retórica clásica, la lingüística transformacional, la sociolingüística, la semiótica, la solución de problemas, la psicología cognitiva y la teoría crítica.

Nystrand, Greene y Wiemelt (1993) reportan que esto hizo que se realizaran diferentes aproximaciones a la escritura en una guerra de “buenas” versus “malas” teorías y métodos, y presentan una completa reconstrucción de los momentos históricos que se sucedieron en los estudios sobre composición escrita, cuyo conocimiento permite establecer relaciones entre los estudios sobre escritura y las estrategias de aprendizaje. Los momentos son los siguientes:

- 1) Entre los años cuarenta y mediados de sesenta: formalismo en el lenguaje, la literatura y la composición.
- 2) Desde finales de los años sesenta hasta inicios de los años ochenta: el lenguaje, la literatura y la composición a través del lente estructuralista del constructivismo.
- 3) En la década de los ochenta: el lenguaje, la literatura y la composición a través del lente estructuralista del construccionismo social.
- 4) El dialogismo en el lenguaje, la literatura y la composición.

Estas aproximaciones han marcado no sólo las pautas investigativas sino también la forma como se enseñaba la composición escrita en la escuela.

Durante el periodo formalista (1940-1960), se observó la composición como una instrucción literaria. Influenciada por los estudios de la gramática prescriptiva y los principios retóricos, la instrucción en escritura se enfocó en enseñar los aspectos formales de la escritura. Los formalistas asumieron con objetividad los elementos del texto, todos los aspectos importantes del mismo; su significado podría tratarse a través del análisis de sus elementos y de las interrelaciones entre ellos; todo lo concerniente a los procesos del lenguaje durante la escritura, la lectura y el pensamiento fueron considerados no objetivos, no confiables y falseables.

A finales de los sesenta, las concepciones formalistas sobre la literatura y la composición decaen, y los académicos empiezan a pensar la escritura no en términos de textos o productos sino en términos de procesos cognitivos de lectura y escritura. El descontento con los resultados de la instrucción basada en las características formales de la escritura llevó a investigadores y maestros a preguntarse sobre qué está involucrado en el acto de escribir, y en otros aspectos como: 1) el rol del conocimiento anterior de los

estudiantes y su compromiso en su desempeño, 2) sus antecedentes socioeconómicos, 3) el contexto instruccional y la relación entre el discurso oral y escrito, 4) las situaciones que estimulan escribir bien, 5) el efecto que pueden tener diferentes lectores sobre lo que escriben los estudiantes, y 6) el discurso de la clase como contexto de la escritura escolar, entre otros. Lo anterior sustentó la importancia de la observación directa del acto de escribir.

Emig (1971) argumentó que el punto central de la enseñanza de la escritura debería ser el proceso de composición más que los textos. La instrucción convencional en escritura había trivializado la composición, cuyos procesos deberían definirse en términos del propósito de los escritores, pues la escritura escolar casi siempre había viciado los auténticos propósitos de escritura de los estudiantes. El llamado de Emig sobre la investigación empírica de la composición fue respondida por muchos estudios cognitivos a finales de los setenta y comienzos de los ochenta. Se desarrollaron investigaciones sobre: 1) la escritura en la escuela secundaria, 2) el desarrollo del lenguaje escrito en los niños, 3) los procesos psicolingüísticos implicados en la escritura, 4) los modelos del proceso de composición, 5) el conocimiento de la audiencia y 6) los procesos de escritura, entre otros. Este nuevo género de investigación en escritura encontró una particular tierra fértil en la Universidad de Carnegie-Mellon con la colaboración de la retórica Linda Flower y el psicólogo cognitivo John R. Hayes. Flower y Hayes siguieron el trabajo de Emig para desarrollar un modelo cognitivo del proceso de escritura, confirmando que éste es la mejor forma de entender cómo al seguir determinados procesos de pensamiento los escritores organizan el acto de la composición (Flower y Hayes, 1981). Para principios de la década de los ochenta del siglo pasado, la escritura se concebía como un proceso fundamentalmente dinámico de construcción del significado.

Combinando las visiones y los métodos de la psicología cognitiva y la retórica para investigar el proceso de composición, Flower y Hayes, y otros, buscaron entender cómo la planeación y la revisión varían en diferentes situaciones y para diferentes escritores, diferenciando novatos y expertos. Estas investigaciones han sido fundamentales para describir las diferencias entre unos y otros, particularmente en el proceso de planeación.

Esta visión del lenguaje como un proceso cognoscitivo y constructivo, motivó a los investigadores a reconceptualizar la lectura y la escritura como un proceso dinámico de construcción de significado. El efecto de esta revolución fue la validación del rol de la mente en dar forma a la experiencia humana. Como consecuencia, los procesos cognitivos del lenguaje llegaron a ser completamente interesantes y creíbles, lo cual motivó estudios serios sobre ellos desde las ciencias humanas y sociales.

Mientras las ideas sobre la composición estuvieron tradicionalmente limitadas al análisis de las características de los textos, los modelos más recientes han conceptualizado la escritura en términos de procesos cognitivos y sociales. Los primeros trabajos cognitivos sobre procesos de escritura fueron reelaborados pasando de una visión netamente cognitiva a una sociocognitiva. Los estudios de composición, como el de Flower y Hayes (1981), identificaron aspectos clave en los que opera el conocimiento social y contextual dentro de un esquema cognitivo; sin embargo, eran necesarias especificaciones sobre la importancia del contexto social en la elaboración de tareas de escritura. Al parecer, la investigación cognitiva tardía surge como una respuesta importante a la presión del dialogismo y el funcionalismo a las primeras investigaciones cognitivas sobre la escritura.

Los estudios sociocognitivos son los que han tenido mayor repercusión sobre la instrucción escolar en escritura; y los trabajos más conocidos, los de Flower y Hayes, y Bereiter y Scardamalia. Los modelos del proceso de escritura fueron introduciéndose como

una alternativa para guiar la instrucción escrita en las escuelas, especialmente en clase de lengua. Sin embargo, anteceden a estos, otros sobre del proceso de escritura, entre ellos son muy conocidos los modelos de etapas y los modelos cognitivos.

Estos modelos de etapas proponían la sucesión de tres etapas en el proceso de escritura: preescritura, escritura y reescritura. En la primera, el escritor busca o presenta las ideas que quiere desarrollar en el texto, luego se dedica a escribirlas y, por último, reelabora el escrito para obtener un documento final. Según Camps (1989) estos modelos ofrecieron una estructura ordenada de secuencias para la enseñanza de la composición escrita, aunque tenían dos grandes desventajas: 1) dejaban ver la producción escrita como un proceso lineal y 2) hacían más énfasis en el producto que en los procesos internos del escritor. Los avances en el conocimiento de la naturaleza de la producción escrita confirmaron que el proceso no es lineal puesto que el escritor hace y rehace constantemente mientras realiza la tarea, y no sigue ordenadamente las etapas sino que se mueve entre una y otra; adicionalmente, estos modelos dieron más importancia a los procesos internos del escritor que al producto de escritura.

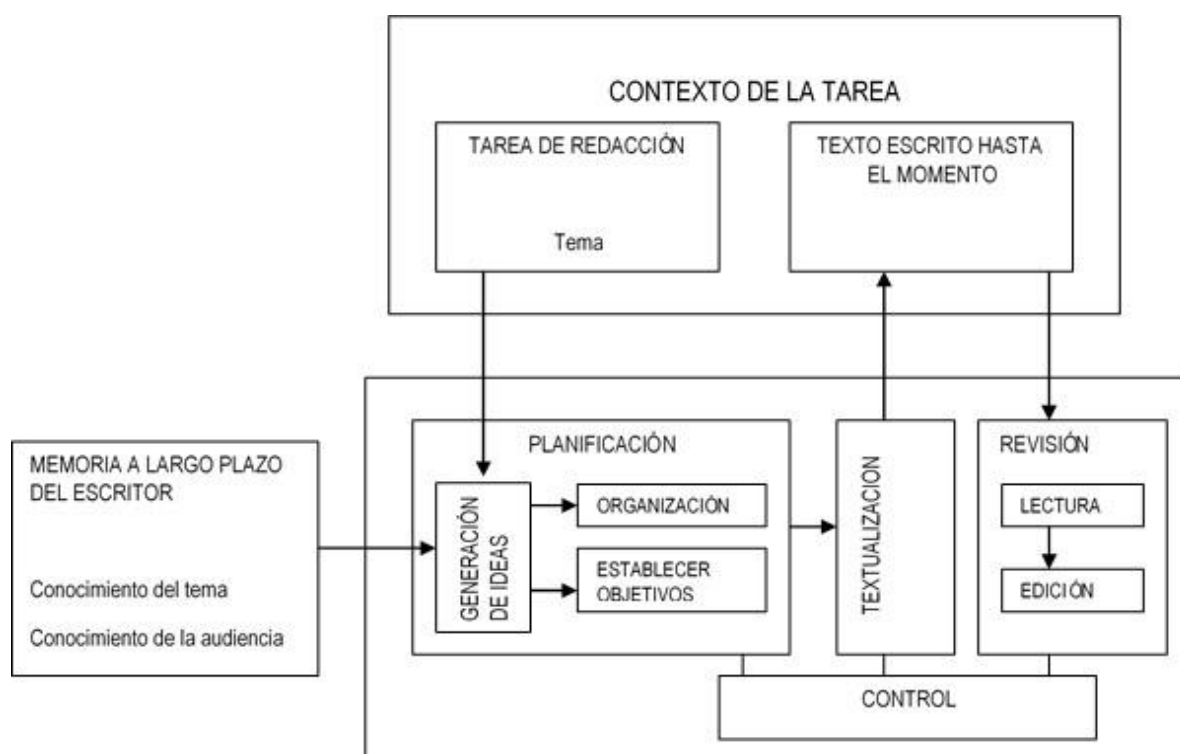
De las críticas a los modelos de etapas surgieron unos nuevos que intentaron explicar cuáles son los procesos que el escritor sigue durante la tarea de escritura; lo importante era descubrir las estrategias y los conocimientos que el escritor pone en funcionamiento para escribir y cómo se interrelacionan durante el proceso de escritura. Gil y Santana Rosales (1985) reúnen estos trabajos (modelos cognitivos) dentro de tres grupos. El primero —a mediados de los setenta e inicios de los ochenta— incluye los modelos que presentan un enfoque próximo a la enseñanza, como los modelos de Britton, Burgess, Martín, McLeod y Rosen, Stallard, Phelps-Gunn y Phelps Teraski. El segundo grupo está formado por los modelos que integran la teoría de los procesos de escritura con las actividades

comunicativas (escritura y producción del lenguaje, escritura y lectura, escritura y lenguaje hablado); a principios de los ochenta eran conocidos los de Beaugrande, Cooper y Matsuhashi, Shanklin, y Ellis. El tercer grupo incluye los modelos centrados en la actividad de escritura, intentando ofrecer un marco general para su estudio, destacándose autores como Gould, Flower y Hayes, Bereiter y Scardamalia, Murray, Martlew, Collins y Gentner, Nold, siendo el más conocido de todos el modelo de Flower y Hayes (1981).

Este modelo está formado por tres componentes interrelacionados: (a) la memoria a largo plazo del escritor, (b) el contexto de producción, y (c) el proceso de escritura. La memoria a largo plazo contiene todos los conocimientos del escritor sobre diferentes temas y esquemas textuales. El contexto de producción lo constituye la situación concreta en la que se produce el escrito; incluye la resolución de problemas retóricos relacionados con la intención del escrito, la audiencia y el tema; y el proceso de escritura está configurado a su vez por tres subprocesos: planificación, textualización y revisión.

La planificación consiste en definir los objetivos del texto y en establecer el plan que guiará el conjunto de la producción. Luego, es necesario concebir o generar las ideas, organizarlas y establecer objetivos en función de la demanda de escritura. Generalmente, los escritores hacen planes que guían la manera como realizarán el escrito (planes del proceso) o planes sobre su contenido. La textualización corresponde al conjunto de operaciones de transformación de los contenidos en lenguaje escrito linealmente organizado. Este subproceso demanda al escritor la puesta en marcha de sofisticados conocimientos sobre la codificación del lenguaje —ortografía, gramática—. Durante su realización es frecuente que el escritor se adelante haciendo revisiones o regrese a replantearse el plan del escrito. La revisión consiste en leer y corregir, y mejorar el texto. Durante la lectura, el escritor evalúa también la coherencia del contenido en función de la situación retórica (Ver Gráfica 1).

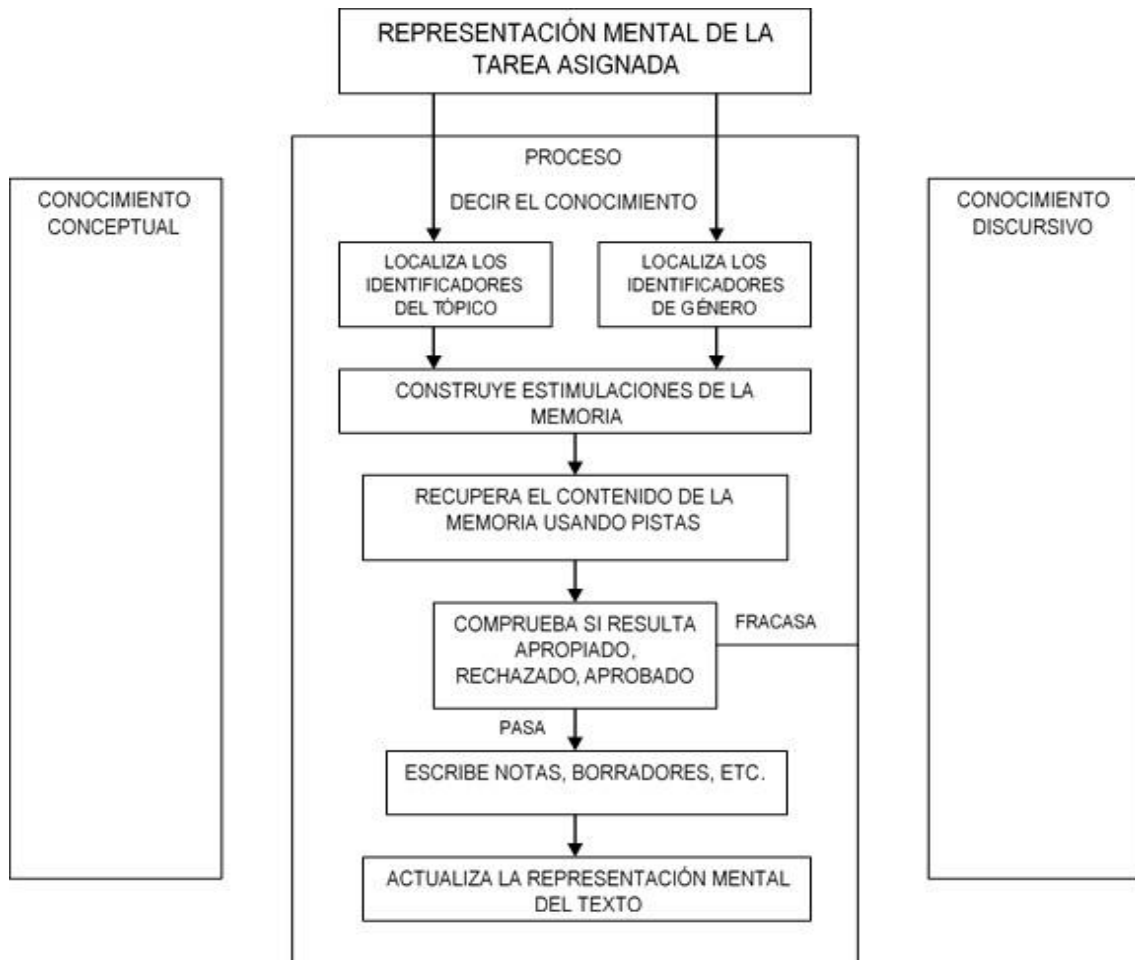
Gráfica 1. Estructura del modelo de escritura de Flower y Hayes (1981)



Por otra parte, los estudios de Bereiter y Scardamalia también han tenido gran incidencia sobre la enseñanza de la escritura y la comprensión de los procesos escriturales. Propusieron dos modelos explicativos del proceso de escritura: decir el conocimiento y transformar el conocimiento. El primer modelo intenta explicar los procesos de la composición inmadura y el segundo, el que siguen los escritores maduros o expertos.

El modelo de *decir el conocimiento* explica como el escritor genera el contenido del texto a partir de un tópico determinado, utilizando un género conocido. Este tipo de escrito puede producirse sin la necesidad de un plan y sin aplicar procedimientos de solución de problemas característicos de los procesos maduros de composición (Ver Gráfica 2).

Gráfica 2. Estructura del modelo decir el conocimiento

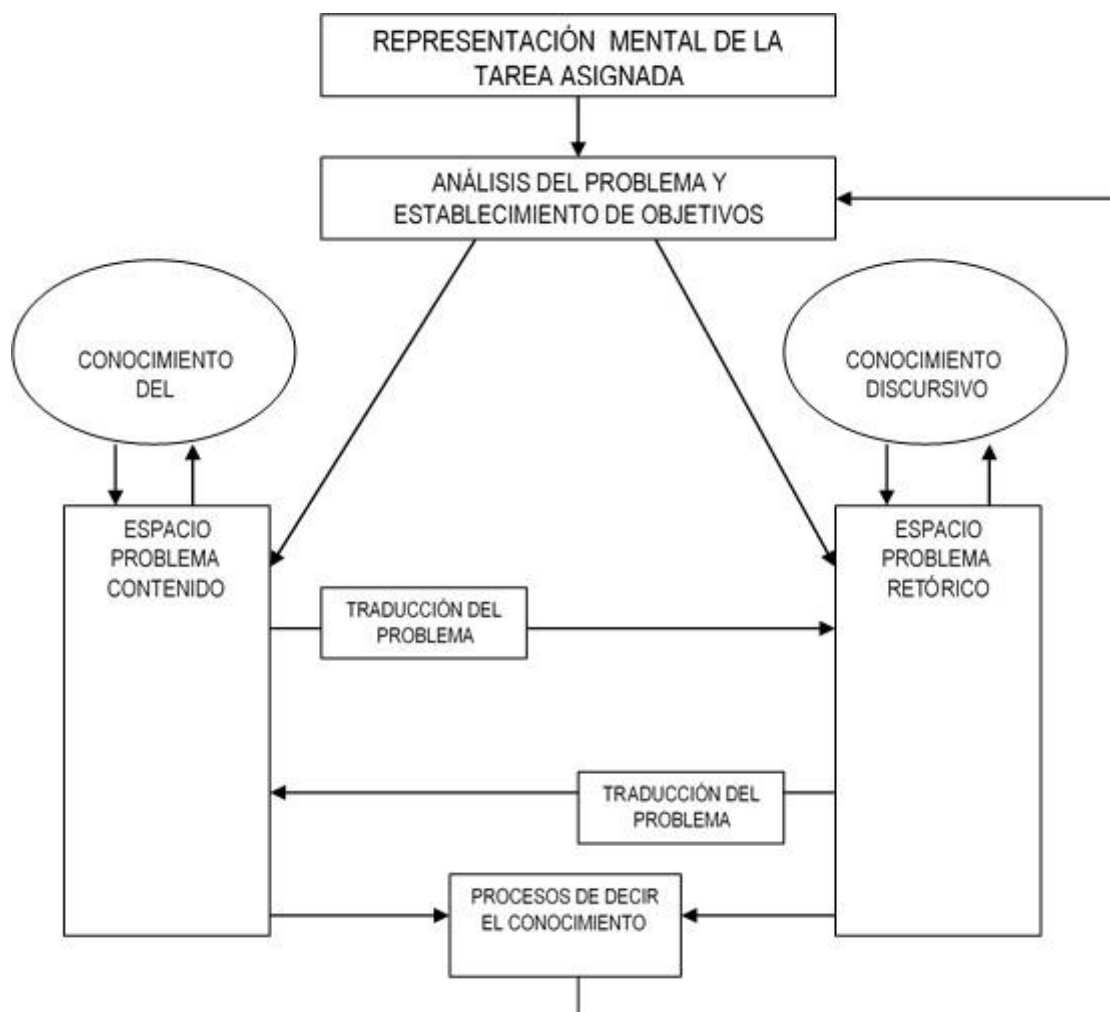


En estos casos, el escritor construye alguna representación de lo que se le ha pedido que escriba, luego localiza los identificadores del tópic y del género. Con esta pista busca en la memoria y pone en marcha conceptos asociados con el tópic. Al mismo tiempo, la demanda de escritura le brinda ideas sobre qué tipo de escrito o formato de escritura requiere para la producción del mismo (ensayo, exposición de hechos, dar instrucciones, entre otros). Esto le permite al escritor iniciar el texto y continuarlo siguiendo un proceso “pensar/decir” hasta que se le agotan las ideas presentes en la memoria (Scardamalia y Bereiter, 1992).

El modelo *transformar el conocimiento* contiene al anterior como un subproceso, incluyéndolo dentro de uno más complejo de solución de problemas. Al contrario del

anterior, implica la solución de dos tipos de problemas: de contenido y retóricos. Según los autores, la interacción dialéctica entre estos dos espacios problema (contenido/retórico) podría movilizar cambios en el contenido y en la organización del conocimiento del escritor, que lo llevarían a transformar sus conocimientos y no a exponerlos simplemente según una demanda y un formato de escritura determinados (Ver Gráfica 3). Para que esto ocurra, la demanda de escritura debe involucrar actividades reflexivas que induzcan al escritor a crear pequeños espacios de problemas que le permitan detenerse en los temas que la reflexión saca a la luz y, de esta manera, generar los espacios de problemas retóricos y de contenido que constituyen la cualidad estructural principal del modelo transformar el conocimiento.

Gráfica 3. Estructura del modelo transformar el conocimiento



En los años siguientes se desarrolló un gran número de estudios con el objetivo de aplicar esta comprensión a las aulas y de documentar los cambios resultantes sobre el proceso de escritura de los estudiantes y su interrelación con el aprendizaje de los contenidos.

Otros trabajos realizados entre los dominios social y cognitivo, fueron inspirados por la visión sociohistórica de Vygotsky (1962, 1978) del desarrollo del lenguaje. Una función clave de todos los sistemas de signos, creía Vygotsky, es su autorregulación y coordinación de las interacciones con otros. Para los niños, la autorregulación es posible solamente después de un periodo de interacción con los adultos. Vygotsky argumentó que el pensamiento por consiguiente tenía sus orígenes en las interacciones entre niños y adultos. En esta interacción, el habla juega un rol mediador clave, así que con el tiempo, las actividades primero suponen una interacción social (interpsicológica), plano que evoluciona hacia una función cognitiva (intrapsicológico). De esta manera, el discurso provee la fundamentación y el origen del pensamiento. Investigaciones sobre el desarrollo de la escritura desde esta visión incluyen trabajos sobre la escritura académica y la escritura colaborativa.

Los estudios de Bakhtin capturaron a los estudiosos del lenguaje, la literatura y la composición. Ante la disputa formalista de que el significado está en el texto y la constructivista de que el significado está en el hablante, Bakhtin propuso una tercera posición radical conocida como *dialogismo*. Para Bakhtin, el significado no reside en la conciencia de un individuo sino que está determinado por el contexto de uso, animado por la interacción de diferentes voces. El significado es “dialógico” y refleja los intentos del escritor por equiparar sus metas con las expectativas que ellos creen que sus lectores tienen del texto. Tanto para Bakhtin como para los contemporáneos estudiosos del lenguaje, es la

relación entre la psique del individuo, las fuerzas de la ideología social y la convención interpretativa lo que guía nuestros esfuerzos para dar significado al discurso.

De las sucesiones e interrelaciones de estas aproximaciones, hoy en día los estudios sobre composición escrita han evolucionado del formalismo prescriptivo al descriptivo, y de los estudios cognitivos a los sociocognitivos.

3.2.2. Estudios sobre la escritura para aprender

La preocupación por la escritura de los estudiantes derivó en un fuerte trabajo sobre instrucción en composición escrita; posteriormente, dedicaron los esfuerzos a identificar las prácticas de enseñanza que tenían el poder de transformar la escritura de los estudiantes y ayudarles a aprender. Se realizaron varios estudios sobre la efectividad de la escritura para aprender, uno de los más representativos fue publicado por Klein (1999), bajo el título “Reabriendo los cuestionamientos sobre los procesos cognitivos en la escritura para aprender”. El autor se pregunta si la escritura contribuye al aprendizaje, cuándo contribuye al aprendizaje y cómo ocurre esto. Enfocó la revisión en los procesos cognitivos a través de los cuales opera la escritura para aprender, pues estos tienen un efecto importante sobre el aprendizaje. Sin embargo, faltaba demostración empírica que permitiera demostrar rigurosamente esos efectos de la escritura.

Klein afirmó que los estudios sobre la escritura se enmarcaban dentro de las cuatro hipótesis que habían influenciado la teoría y la práctica de su enseñanza, y que pretendían responder a la pregunta sobre cómo seleccionan los escritores las operaciones que les permiten aprender durante la escritura. La primera hipótesis fue denominada la generación espontánea y supone que los escritores producen conocimiento oración por oración, sin planeación o revisión. En la segunda hipótesis *forward search* (escribir y revisar), los

escritores escriben, revisan, hacen inferencias y vuelven a escribir según esto. Según la tercera hipótesis, estructura de género, los escritores usan estructuras para organizar la relación entre los elementos del texto, y así van estableciendo conexiones entre los elementos del conocimiento. La hipótesis final *backward search*, supone que los escritores tienen unas metas retóricas y a partir de ellas elaboran unas submetas, y transforman su conocimiento para alcanzarlas (Bereiter y Scardamalia, 1987; Flower y Hayes, 1981).

En cuanto a la primera hipótesis de *generación espontánea*, los estudiantes pueden tener un conocimiento tácito del género, de manera que los escritores escriben o generan nuevas ideas durante el trabajo de redactar y no tanto durante la revisión. Las críticas a esta postura incluyeron que sólo relacionaban la escritura con decir el conocimiento, lo cual tenía algunos beneficios epistémicos, pero no permitía la elaboración necesaria para el aprendizaje; los estudiantes se basan en sus propias experiencias y conocimientos, y pueden tener conceptos incorrectos sobre los temas, lo cual podría no ser útil para incluir nuevo conocimiento o hacer argumentaciones (Stotsky, 1995).

En la hipótesis sobre *escribir y revisar*, las críticas se enfocaban en que al escribir algunos textos, no es necesaria la revisión para mantener la coherencia del mismo, o bien para los estudiantes, especialmente los de primaria, poco sensibles a las incoherencias del texto, la revisión, no aportará a la calidad del texto. Sin embargo, los estudios mostraron resultados mixtos sobre la relación revisión y aprendizaje.

La tercera, la *hipótesis de género*, supone que la escritura de diferentes géneros es una estrategia cognitiva importante, pues géneros como el argumentativo requieren de los estudiantes procesos profundos de construcción y relación entre las ideas, aumentando la comprensión y recuperación del material curricular. Los ejemplos de géneros discursivos típicos de la escritura para aprender incluyen la argumentación, la comparación/contraste, la

explicación, la analogía y la escritura personal. El género en el que escriben los alumnos influye la probabilidad y la naturaleza de su aprendizaje; sin embargo, los resultados al respecto de los estudios también fueron mixtos.

La última hipótesis, *backward search*, guardaba relaciones con la de género, pues el modelo de transformar el conocimiento requiere de esta hipótesis para explicar la solución del problema retórico. En el modelo de transformar el conocimiento, los escritores resuelven los problemas retóricos en el espacio del problema retórico, y algunas veces los redireccionan para resolverlos en el espacio del contenido, pero no se había especificado cómo operaba cada uno de estos espacios. Similarmente, y de manera más importante, los escritores resuelven los problemas del contenido para transformar el conocimiento en el espacio del contenido, haciendo de esto el componente crucial del modelo, aunque tampoco se conoce cómo ocurre. No obstante, al reconocer que escribir para aprender hace referencia a un grupo de estrategias cognitivas y al enfocarse en la metacognición, los modelos en los que se fundamenta esta hipótesis, podrían proveer una estructura teórica para integrar las otras hipótesis sobre escribir para aprender.

En conclusión, según esta revisión, desde perspectiva de la escritura para aprender existen tres aspectos recurrentes: 1) escribir significa crear textos que exploran las relaciones entre las ideas 2) la visión prevalente sobre la enseñanza puede caracterizarse como constructivista, y 3) la escritura tiene efectos positivos pero inconsistentes sobre el aprendizaje. Adicionalmente, las investigaciones sobre los efectos de la escritura para aprender sobre el aprendizaje arrojan resultados mixtos y se necesita mayor valoración pretest para determinar efectos posttest y mayores especificaciones sobre cómo se les enseñó a componer. Adicionalmente, el hallazgo de que el contexto social es crítico para escribir debido a que promueve la activación de operaciones cognitivas que soportan el aprendizaje

(Harris y Graham, 1996), agrega una nueva e importantísima variable a tener en cuenta en los estudios sobre este tema. Por otra parte, la evidencia empírica revisada en ese documento (Klein, 1999) mostró que los contextos sociales e instruccionales afectan la escritura, pero no se había demostrado cómo.

En 2004, Bangert-Drowns, Hurley y Wilkinson realizaron un metaanálisis sobre los programas escolares de escritura para aprender. Seleccionaron 48 estudios y usaron procedimientos estadísticos para identificar las condiciones que podrían aumentar los efectos del aprendizaje de la escritura. Los estudios comparaban la instrucción normal de aula con la enseñanza intensiva en escritura sobre un mismo contenido, se habían llevado a cabo desde los grados de primaria hasta la universidad, y en todo tipo de temas. Cada estudio se codificó según 17 variables que incluían: historia, publicación, calidad del diseño de la investigación, contexto de las actividades de aprendizaje, intensidad de la instrucción y tipos de tareas de escritura solicitadas a los estudiantes. Se analizó el tamaño del efecto en términos de la diferencia estandarizada entre las puntuaciones medias de rendimiento de los estudiantes que usaron la escritura para aprender y los estudiantes quienes se les enseñó usando estrategias convencionales.

En tres cuartas partes de los estudios, los estudiantes que usaron la escritura para aprender en el aula superaron —aunque esta diferencia era pequeña— en el aprendizaje a los estudiantes que aprendieron los temas de manera convencional. En 24 estudios, los alumnos realizaron las tareas de escritura en la clase y se registró el tiempo dedicado. Los resultados indican que parece ser más importante la naturaleza de la tarea de escritura y el tipo de pensamiento que se pone en juego, que la cantidad de tiempo dedicado a ella. Adicionalmente, un factor decisivo de los efectos de la escritura sobre el aprendizaje fue

que al escribir, los estudiantes reflexionaron sobre sus procesos de aprendizaje, sobre los desafíos que enfrentaron y sobre las estrategias que emplearon al desarrollar el escrito.

Los resultados apuntaron a que el uso de la metacognición y la duración de la enseñanza favorecen los efectos de la escritura sobre el aprendizaje. El impacto positivo obedece a la frecuencia, la naturaleza y el contexto social en el que se realicen las tareas de escritura. Como desventaja, llama la atención el tiempo que toma dedicarse a la escritura en la clase, pues este puede disminuir la dedicación a otras actividades y tareas de aprendizaje. Exponen también que los estudiantes con baja confianza, interés o pobres habilidades para escribir podrían encontrar las tareas adicionales molestas y poco útiles; además, dichas tareas podrían estar bien o mal alineadas con las evaluaciones y, por tanto, sus efectos sobre el aprendizaje serían imprecisos.

En general, estos estudios y otras investigaciones sugieren que la escritura puede beneficiar el aprendizaje, no tanto porque permita la expresión personal sobre un tema sino porque permite la reflexión metacognitiva sobre los procesos de aprendizaje. Aún las tareas relativamente breves de escritura pueden impulsar el aprendizaje. Sin embargo, consideraron necesario realizar investigación adicional para aclarar cómo la escritura beneficia el aprendizaje.

En 2007, Graham y Perin publicaron un metaanálisis sobre los efectos de la instrucción en escritura en adolescentes, pues existía una considerable preocupación sobre si desarrollaban la competencia necesaria en escritura para tener éxito en la escuela, el trabajo o en su vida personal. Reviviendo la justificación de que no escriben bien porque las escuelas no hacen un buen trabajo en la enseñanza. En un esfuerzo por identificar las prácticas efectivas para la enseñanza de la escritura a los adolescentes, los autores realizaron un meta-análisis sobre la instrucción en escritura entre los grados cuarto a doceavo, cuyos

participantes habían sido estudiantes entre 10 y 18 años de edad. Se centraron en analizar los estudios experimentales y cuasi-experimentales, hallaron 123 documentos, incluyendo los estudios ya analizados en el metaanálisis anteriormente mencionado y otros realizados a la fecha. Los sometieron a análisis de tamaño del efecto, calcularon un tamaño del efecto medio ponderado de las intervenciones que tenían como foco la enseñanza estratégica, el uso del resumen, la ayuda a pares, el establecimiento de metas, el procesamiento de palabras, la construcción de oraciones, la indagación, las actividades de pre-escritura, el enfoque de escritura como proceso, y el estudio de modelos. La definición de estos estudios puede verse en la Tabla 6.

Los hallazgos de este meta-análisis demostraron que existen una variedad de procedimientos de enseñanza que mejoran la calidad de la escritura de los adolescentes y que, a pesar de las diferencias metodológicas de los estudios, estos resultados son consistentes con otros (Bangert-Drowns, 1993; Graham, 2006; Graham y Harris, 2003; Hillocks, 1986). La metacognición, el tipo de tareas, y el rol del profesor y el estudiante durante la escritura son determinantes en la instrucción que produce efectos sobre la calidad de la escritura y los efectos sobre el aprendizaje.

Tabla 6. Definiciones de las intervenciones en escritura

Intervención	Definición
Enfoque de la escritura como proceso	
Escritura como proceso	Este enfoque de enseñanza de la escritura consiste en brindar amplias oportunidades para la escritura; escribir para audiencias reales; participar en los ciclos de planificación, textualización y revisión; responsabilidad personal y propiedad de proyectos de escritura; altos niveles de interacción de los estudiantes y la creación de un ambiente de apoyo para la escritura; autorreflexión y evaluación; asistencia e instrucción individual personalizadas e instrucción; y, en algunos casos, una instrucción más sistemática.
Enseñanza explícita de habilidades, procesos o conocimiento	
Construcción de oraciones	Consiste en enseñar a los estudiantes a construir oraciones más complejas y sofisticadas a través de ejercicios en los que dos o más oraciones sencillas se combinan en una sola.

Intervención	Definición
Instrucción estratégica	Consiste en la enseñanza explícita y sistemática de las estrategias de los estudiantes para la planificación, revisión y/o edición de texto (Graham, 2006). La instrucción está diseñada para enseñar a los estudiantes a utilizar estas estrategias de manera independiente. Las estrategias de escritura van de procesos, como la lluvia de ideas (que puede ser aplicado a través de los géneros), hasta las estrategias diseñadas para tipos específicos de textos, como cuentos o ensayos persuasivos.
Resumen	Consiste en la enseñanza explícita y sistemática a los estudiantes sobre cómo resumir textos. Puede incluir las estrategias de enseñanza para resumir textos o actividades diseñadas para mejorar las habilidades de los estudiantes para resumir textos.
Estructura del texto	Consiste en la enseñanza explícita y sistemática a los estudiantes acerca de la estructura de tipos específicos de texto, tales como cuentos o ensayos persuasivos.
Andamiaje de la escritura de los estudiantes	
Pre-escritura	Consiste en involucrar a los estudiantes en actividades (como el uso de una red semántica o lluvia de ideas) diseñadas para ayudarles a generar u organizar las ideas para su composición.
Indagación	Consiste en involucrar a los estudiantes en actividades que los ayuden a desarrollar ideas y contenidos para una determinada tarea de escritura, mediante el análisis de los datos inmediatos y concretos (por ejemplo, la comparación y contraste de casos o la recolección y evaluación de las pruebas).
Proceso de facilitación	Consiste en proporcionar apoyos externos (como instrucciones, guías, consejos, o heurística) diseñados para facilitar uno o más procesos escriturales, como la planificación o la revisión.
Escritura colaborativa	Consiste en el trabajo grupal de los estudiantes para planificar, proyectar y/o revisar sus composiciones escritas.
Modelos de estudio	Consisten en examinar ejemplos de los estudiantes de uno o más tipos específicos de textos y tratar de emular los patrones o formas en estos ejemplos de acuerdo a su estilo de escritura.
Metas de producto	Consisten en la asignación de metas específicas a los estudiantes para el producto escrito que han de completar.
Retroalimentación	Consiste en que los estudiantes reciban retroalimentación de los demás acerca de la idoneidad de su producto escrito.
Formas alternativas de composición: procesamiento de palabras	Consiste en el uso de programas computarizados de procesamiento de palabras para realizar su composición escrita.
Otras: escritura adicional	Consiste en la inversión de tiempo adicional de parte de los estudiantes en la realización de un texto en particular.

Fuente: Graham y Perin, 2007.

Klein y Kirkpatrick, 2010, presentan un cuadro que sintetiza la estructura de los diferentes enfoques utilizados en instrucción en escritura (Tabla 7).

Tabla 7. Estructura de la instrucción en escritura en áreas de contenido.

Enfoque	Definición y/o justificación	Prácticas Docentes Ilustrativas
Instrucción en un área de contenido con énfasis en la escritura.	La escritura frecuente contribuye al aprendizaje del área de contenido (p.ej., Bangert-Drowns <i>et al.</i> , 2004; Boscolo y Mason, 2001); charlas de apoyo escritural (Nystrand, Gamoran y Carbonaro, 2001).	Escribir tres o más veces por semana. Leer para familiarizarse con los géneros analíticos y aprender contenido. Conversar como una actividad de pre-escritura. Investigar utilizando medios mixtos y sin texto como internet; producciones mixtas como diagramas.
Concepción de la escritura como aprendizaje.	Metas de escritura orientadas a la planeación y a la revisión (Hayes, 1996; Nussbaum, Kardash y Graham, 2005).	Escribir para interpretar los datos “en bruto” y las experiencias. Discutir los propósitos de la escritura con los estudiantes. Reflexionar sobre el aprendizaje tras las sesiones de escritura. No proporcionar materiales básicos en el mismo género en que los estudiantes escriben para evitar la paráfrasis.
Educación en géneros analíticos.	La argumentación y la explicación son centrales a las áreas de contenido de las disciplinas (Rowan, 1988; Schleppegrell, 2004; Toulmin, 2003)	Leer géneros analíticos. Construir conocimiento mediante el análisis de modelos de género.
Géneros analíticos como heurística para el pensamiento y el aprendizaje.	Guías de género para la transformación de la información de las fuentes y la construcción de relaciones entre las ideas en el texto del estudiante (Coe, 1994; Klein, 1999; Spivey, 1991)	Escribir argumentos para pensar críticamente sobre el contenido. Escribir explicaciones para construir teorías.
Indagación escrita como tipo de lección principal.	Lecciones de escritura construidas alrededor de la interpretación de datos concretos (Graham y Perin, 2007; Montúculos, 2005).	Experiencias de pre-escritura para generar datos, p.ej., experimentos, observaciones, lecturas. Lecciones dirigidas por el docente sobre estrategias de escritura. Escribir para interpretar datos.
Enfoque de estrategia cognitiva para la instrucción.	Instrucción andamiada de la planeación y monitoreo de la escritura altamente efectiva (Graham, 2006; Graham y Perin, 2007).	Enseñar estrategias para escribir cada género. Transferencia gradual de responsabilidad a los estudiantes: modelamiento, escritura cooperativa, escritura guiada, escritura independiente. Modelar el auto-monitoreo y el auto-refuerzo.
Evaluación de la	Enseñar la autoevaluación	Instrucciones para revisar con base en

Enfoque	Definición y/o justificación	Prácticas Docentes Ilustrativas
autoevaluación de andamiaje basado en ideas.	puede aumentar el rendimiento de la escritura (Andrade, Du, y Wang, 2008; Graves, Harris, y Mason, 2005; Olina y Sullivan, 2004).	relaciones entre ideas con de acuerdo a los géneros. Conferencia entre maestros y compañeros para la revisión del andamiaje. Los estudiantes que utilizan listas de verificación para supervisar los elementos de género en su propia escritura.
Construcción de la motivación intrínseca.	Actitud positiva hacia la escritura predice variación en el rendimiento (por ejemplo, Bruning y Horn, 2000; Graham, Berninger y Fan, 2007; Guthrie y Cox, 2001).	Temas interesantes. Experiencias prácticas. Colaboración entre pares.

Fuente: Klein y Kirkpatrick, 2010

Nückles (2015) reseñó un libro publicado por Klein, Boscolo, Kirkpatrick y Gelati (2014), el cual se ha convertido en el más reciente de los estados del arte sobre la escritura como actividad de aprendizaje. En su reseña, Nückles expone que el libro busca responder a las preguntas: ¿cómo contribuye la escritura al aprendizaje?, ¿a través de qué procesos la escritura contribuye al aprendizaje?, ¿cómo apoyan y enseñan los educadores a los estudiantes a usar la escritura para aprender? El documento presenta las principales tendencias de los estudios, los cambios al respecto y hacia dónde se dirige la investigación en este campo. Se resalta la inclusión de un numeroso grupo de estudios de autores de diferentes disciplinas y latitudes.

El libro presenta una revisión de los puntos de vista históricos sobre la escritura para terminar con las tendencias actuales. Mientras que las visiones históricas consideran los procesos que hacen posible aprender como inherentes al acto de escribir, las perspectivas cognitivas modernas asumen que los efectos de la escritura dependen más de las estrategias o de los procesos cognitivos que el escritor usa durante la escritura. Una primera tendencia importante que se puede identificar en los estudios sobre escribir para aprender es el

enfoque en las estrategias cognitivas como las responsables del aprendizaje a través de la escritura.

Una segunda tendencia es el cambio de la escritura a través del currículo a la escritura, integrada o infundada en las disciplinas. La perspectiva histórica de la escritura para aprender tiene en común con la visión del procesamiento cognitivo, que ambas conciben la escritura para aprender como neutral a las particularidades de cada disciplina. Siguiendo esta tendencia, se reconoce la importancia de que a los estudiantes se les enseñe a escribir en los géneros particulares en que se han desarrollado históricamente y se expresan los compromisos epistemológicos de una disciplina científica específica (Bazerman, Simon y Pieng, 2014). Esto podría conseguirse a través de tareas auténticas de escritura, en las que los estudiantes puedan aprender a participar en una práctica cultural importante en una disciplina en particular.

Una tercera tendencia la constituye el cambio de una conceptualización del escritor como un "solucionador de problemas solitario" a una visión de la cognición situada y distribuida de la escritura (Castelló, 2002; Corcelles y Castelló, 2015; Klein, 2014; 2015). La escritura se considera una actividad situada y distribuida entre los miembros de una comunidad científica, quienes colaboran con el fin de implementar y reproducir las prácticas socialmente negociadas en dicha comunidad, ejemplo prototípico de ello es la revisión entre pares. La perspectiva situada reconoce el papel del contexto de la escritura, especialmente de los textos fuente que tiene disponible el escritor para la lectura y de las oportunidades de colaboración con sus compañeros durante la producción del escrito. Se consideran importantes las tareas híbridas de lectura y escritura, especialmente porque cuando el estudiante trabaja en estas tareas, pone en juego importantes procesos cognitivos

necesarios para integrar y sintetizar información de las diferentes fuentes (Mateos *et al.*, 2015).

Por último, las investigaciones publicadas en el libro de Klein, Boscolo, Kirkpatrick y Gelati (2014), son el resultado de un prolongado periodo de instrucción, participan estudiantes de diferentes edades y niveles educativos, y tienen suficiente validez ecológica. A pesar de su fuerza teórica, la mayoría de ellos son exploratorios y evitan probar hipótesis. Por último, los aspectos motivacionales de la escritura todavía necesitan atención en la investigación actual sobre la escritura para aprender y podrían ser un tema para enfocarse en futuras investigaciones.

3.3. Escribir para aprender en ciencias naturales

Los investigadores de la didáctica de las ciencias vieron necesario promover una concepción más dinámica de su enseñanza, y trabajar en formas de enseñar que ayudaran a los estudiantes a superar los problemas con el aprendizaje de la ciencia; es decir, que promovieran el cambio representacional, la duración de lo aprendido en clase y la transferencia de los aprendizajes a otros contextos. El uso de la metacognición se vio como un potencial mediador del mejoramiento del desempeño del estudiante en ciencias naturales (Campanario y Otero, 2000; Georghiades, 2000). Además, las tareas de escritura ganaron reconocimiento como propicias para la instrucción metacognitiva, para la verificación del conocimiento que ha alcanzado el estudiante, y como promotoras de nuevos aprendizajes e idóneos para la incorporación de los estudiantes en el mundo de informes, proyectos y publicaciones de resultados investigativos propios de la comunidad científica.

Son múltiples los estudios desarrollados sobre el uso de la escritura para aprender ciencias naturales; entre ellos son representativos los de Prain y Hand, (1996, 1996a, 1999);

Sanmartí, Izquierdo y García, 1999; Rivard y Straw, 2000; Georghiades, 2000; Pajares, Britner y Valiante, 2000; Unsworth, 2001; Patterson, 2001; Yore, Bizanz y Hand, 2003; Sanmartí *et al.*, 2003; Sánchez, 2003; Hand, Wallace y Yang, 2004; Quintadamo y Kurtz, 2007; Haas, 2012; Klein, 2014; Wäschle, Gebhardt, Oberbusch y Nückles, 2015. En este apartado presentaré brevemente algunos de ellos.

En su mayoría basados en escribir para aprender, enfatizan el rol que juega la escritura en la comprensión, construcción y presentación del conocimiento, pues en una tarea de escribir para aprender, en el trabajo de comunicar ideas de una disciplina a otras personas, los alumnos exploran contenidos de dominio específico, comprenden y construyen significado sobre aspectos fundamentales de la disciplina en cuestión. En esta medida, las estrategias de escritura para aprender pueden verse como cruciales en los procesos de ayudar a los estudiantes a entender la ciencia como una disciplina y a llegar a una mayor comprensión de los conceptos que están estudiando. Esta visión de la escritura en el aula ganó importancia dentro de las clases de ciencias, en las cuales la escritura ha estado tradicionalmente ligada a la evaluación de lo que saben los estudiantes sobre un tópico específico, a la resolución de cuestionarios y a la escritura de textos cortos de tipo informativo, que tienen como audiencia al maestro (Prain y Hand, 1999).

Yore, Bizanz y Hand (2003) consideran que esta clase de tareas favorece la producción de escritos que siguen el modelo “decir el conocimiento”, en un proceso de escritura lineal, con énfasis en los aspectos mecánicos del lenguaje escrito, desprovisto de cualquier interacción sociocultural. Escribir así en ciencias no refleja con precisión la naturaleza transformacional y recursiva de la auténtica escritura en ciencias, las características particulares de los dominios de la ciencia (cuestionamientos, búsqueda y evidencia), el propósito pedagógico de la escritura en ciencias, la variedad de las potenciales tareas de escritura en ciencias, no promueve el entendimiento entre maestros y estudiantes y no es útil

al alumno en el intento por investigar, descubrir y explicar patrones generalizables de eventos que ocurren en el mundo natural.

Escribir para aprender en ciencias involucra usar la composición para la resolución o el abordaje de verdaderos cuestionamientos de la ciencia, y en esa tarea ofrecer instrucción explícita sobre los procesos de escritura, el género científico, las responsabilidades con la audiencia, la naturaleza del lenguaje de la ciencia, la conciencia metacognitiva y las estrategias de escritura. Desde esta perspectiva, y bajo el modelo de transformar el conocimiento, debe procurarse que los alumnos dediquen tiempo al propósito, accediendo al conocimiento del contenido, especificando la audiencia, pensando, negociando, planeando estrategias, reaccionando, reflexionando y revisando entre pares (Klein, 2014).

El reto fue pasar del uso tradicional de escribir en ciencias a escribir para aprender ciencias. Esto apuntó principalmente hacia un cambio en el diseño de las tareas de escritura, a exigir al maestro un gran esfuerzo de planeación de las estrategias de enseñanza y un fuerte trabajo de guía de los alumnos durante la composición. Algunos lineamientos para desarrollar la escritura para aprender en tareas de ciencias incluyeron: mantener en el centro de los procesos de escritura el contenido de ciencias; ayudar a los estudiantes a estructurar y sintetizar su conocimiento; proveer una audiencia real para los escritos de sus estudiantes; dedicar tiempo a la planeación, a buscar información de varias fuentes, y a la planeación estratégica; proporcionar apoyo, guía e instrucción explícita durante las tareas de escritura; animar a los alumnos a hacer revisiones y reescribir sus textos sobre la base de cuestionamientos conceptuales que los ayuden a clarificar su comprensión de conceptos centrales de la ciencia; y clarificar las diferencias entre revisión y edición.

Escribir en clase de ciencias ha implicado que durante una unidad de ciencias se promuevan una serie de tareas de escritura y audiencias auténticas que permitan a los

alumnos considerar el rango completo de géneros discursivos (narrativo, descriptivo, explicativo y argumentativo), ganar experiencia usando los lenguajes de la ciencia y dedicar tiempo a la secuencia escritura-reacción-revisión a la que subyace la transformación de las ideas (Hand, Prain y Yore, 2001).

Las investigaciones sobre escribir para aprender ciencias naturales siguen el curso de las ya presentadas sobre la escritura para aprender; por tanto, recogeré solo algunos estudios sobre la escritura en ciencias que corresponden a investigaciones iniciales y recientes sobre el tema.

Prain y Hand (1999) realizaron un interesante estudio sobre la percepción de los estudiantes de secundaria del uso de la escritura para aprender en clase de ciencias. Los datos resultantes son parte de un proyecto de investigación que deseaba examinar las estrategias de escritura para aprender usadas en las escuelas de secundaria. Para ello, se llevaron a cabo diferentes acciones: 1) invención, práctica y evaluación de una variedad de tareas de escritura en las que los estudiantes construyeron, clarificaron y reflejaron su entendimiento de conceptos científicos; 2) identificación y desarrollo de estrategias del maestro para aumentar el aprendizaje de los estudiantes en diferentes contextos; 3) investigación de las condiciones necesarias para maximizar el aprendizaje potencialmente efectivo de los estudiantes a través de la escritura, y cómo responden a diferentes tipos y propósitos de escritura; y 4) el desarrollo de un modelo para informar y guiar a los maestros en el entendimiento y la práctica de la implementación de los usos constructivistas de la escritura para aprender.

Participaron 8 maestros y 11 clases de chicos de entre 7 y 10 años y entre 11 a 12 años. Los maestros implementaron un número diferente de tareas de escritura dentro de sus clases (escritura de posters, cartas, artículos de periódico, presentación en ordenador, entre

otros) y los investigadores tomaron los datos mediante la observación directa de las clases, notas de la conversación con estudiantes, entrevistas semiestructuradas a los estudiantes y la recolección de los productos de escritura.

Los resultados del estudio se analizaron según cinco títulos: 1) la percepción de los estudiantes de la escritura en ciencias, 2) su percepción del aprendizaje a través de diferentes tareas de escritura en ciencias, 3) su percepción del grado de apropiación y control del aprendizaje que experimentan a través de la escritura diversificada en clase de ciencias, 4) la percepción de la escritura diversificada en ciencias, y 5) sus percepciones sobre las clases de ciencias. Examinaremos detenidamente estos resultados:

- *Percepción de la escritura en ciencias.* Los estudiantes reaccionaron positivamente ante la diversificación de las tareas de escritura en esta clase; las habituales fueron consideradas tareas de escritura pasiva hacia las que tenían actitudes negativas, lo que sugiere que la diversificación de las tareas de escritura tiene una influencia positiva sobre la actitud de los estudiantes ante la ciencia en general. Expresaron su preferencia por situaciones de aprendizaje en la que ellos estuvieran involucrados activamente en la construcción del significado, pero reconocieron que no siempre las tareas de escritura promueven esta empresa.
- *Percepción del aprendizaje a través de la escritura diversificada en ciencias.* Los estudiantes manifestaron que la diversificación de las tareas de escritura tuvo un efecto positivo sobre la calidad de su aprendizaje en ciencias. De forma interesante, también reconocieron los aspectos metacognitivos de las tareas de escritura, que los llevaron a reflexionar sobre su propio pensamiento en más profundidad. Además, reconocieron que la escritura aumenta su entendimiento y retención de los conceptos de ciencias

como consecuencia de pensar detenidamente en lo que se requería para realizar muchas de las tareas de escritura.

- *Percepción del grado de apropiación y control del aprendizaje que experimentan a través de la escritura diversificada en clase de ciencias.* Una importante tendencia encontrada en los comentarios de los estudiantes fue el aumento del sentido de apropiación y control sobre el aprendizaje que estaban desarrollando a través de las experiencias de escritura. Las observaciones de la clase durante una actividad de escritura, revelaron la importancia de que los estudiantes seleccionen y sientan propia la tarea de escritura.
- *Percepciones sobre el propósito de la escritura diversificada en ciencias.* Las percepciones de los estudiantes sobre el propósito del maestro al variar las tareas de escritura en ciencias, revelaron una diversidad de concepciones sobre el uso racional de las actividades de escritura para aprender. Muchos reconocieron el valor de las tareas en términos del mejoramiento del aprendizaje; sin embargo, frecuentemente relacionaron las tareas de escritura con la evaluación o dijeron abiertamente que no sabían por qué el maestro incluía actividades de escritura dentro de esta asignatura.
- *Cómo ven las clases de ciencias.* Para la mayoría son clases prácticas, de “hacer cosas”, y dónde escribir consiste frecuentemente en copiar del tablero. Tras la introducción de diferentes tareas de escritura su visión de la clase de ciencias llegó a ser más positiva.

Para los autores este estudio sugiere que la implementación de las estrategias de escritura para aprender tiene varios efectos sobre las habilidades de los estudiantes para aprender ciencias y sobre sus percepciones del aprendizaje de las ciencias. Estos resultados indican que la diversificación de los tipos de tareas de escritura aumenta las oportunidades

de los estudiantes para desarrollar habilidades de pensamiento de orden superior, incluyendo la adquisición de conocimientos metacognitivos.

Posteriormente, Kuhn y Reiser (2004) diseñaron un currículo apoyado en las prácticas científicas de la explicación. El proyecto era parte de una investigación llamada *Investigating and Questioning our World through Science and Technology* (IQWST). Los investigadores diseñaron una unidad didáctica para una clase de química y biología en la escuela media. Esto con el objetivo de crear un andamiaje instruccional que ayudara a los estudiantes a usar la evidencia para construir y defender sus explicaciones científicas, en ambas áreas de contenido. De manera que los estudiantes, se interesaran tanto en los procesos de indagación como de comunicación de las explicaciones científicas. Los autores examinaron cómo los estudiantes usaban la instrucción ofrecida para construir y comunicar sus explicaciones.

El equipo IQWST aplicó cada uno de estos aspectos y definiciones de la explicación con el fin de construir el soporte instruccional para la estructuración y comunicación de las explicaciones. Se desarrollaron materiales para apoyar tres objetivos curriculares que involucraban una práctica sencilla para construir y defender explicaciones científicas: 1) usar evidencia y conceptos generales de ciencias para darle sentido a un fenómeno específico que iba a ser estudiado; 2) articular esas comprensiones en términos de recolectar evidencia e ideas científicas relevantes; 3) defender esas comprensiones explicitando la conexión entre evidencia específica y principios generales acerca de conceptos científicos relevantes para generar afirmaciones de conocimiento. Esto se relaciona con la idea de que la investigación científica requiere que los estudiantes vinculen ideas científicas con la evidencia que ellos recolectan y sus preconcepciones y experiencias.

El programa consistía en ofrecer una pregunta guía que interesaba a los estudiantes para iniciar una indagación a largo plazo. La pregunta podría sostenerse por 4 a 8 semanas y contenía subpreguntas que se mantenían desde un día hasta dos semanas. A los estudiantes se les preguntaba por la aplicación de conceptos científicos para comprender datos y examinarlos. Por ejemplo, los estudiantes usaban ideas acerca de las relaciones presa-depredador y la competencia para determinar cómo la lamprea marina (una especie invasiva) afectaba la población nativa de peces en los grandes lagos. En las unidades IQWST, se ofrecía un problema específico y los conceptos generales de ciencias eran la clave que ayudaba a los estudiantes a generalizar sus experiencias.

Para determinar los resultados de la instrucción, se hizo un registro audiovisual, se llevaron a cabo entrevistas pre y post test y se registraron productos escritos. Se trabajó con un total de 53 estudiantes divididos en tres grupos, 28 de ellos mujeres y 25 hombres. El estudio se llevó a cabo en escuelas suburbanas secundarias y desde 7° a 12° grado escolar. Los resultados mostraron que los estudiantes se interesan por mejorar sus explicaciones pero no por defenderlas para persuadir a otros. Los estudiantes lograron diferenciar evidencia de inferencia. Usaban la evidencia para limitar sus explicaciones, pero eran menos cuidadosos en articular y defender su comprensión.

Los investigadores sugieren que dado que comprender la relación entre la evidencia y afirmación es imprescindible para comprender la construcción del conocimiento científico, es decir entender la naturaleza de la ciencia, las futuras propuestas instruccionales podrían enfatizar en el objetivo de llevar a los estudiantes al discurso persuasivo para defender sus explicaciones. Los resultados generales permiten afirmar que a partir del trabajo en las explicaciones científicas de los estudiantes, se mejora el uso de la

evidencia pero todavía se debe trabajar más en la defensa de las comprensiones frente a otros, es decir, en la comunicación del conocimiento.

En la misma línea del trabajos sobre la escritura para elaborar explicaciones y argumentaciones sobre el conocimiento científico, Klein y Samuels (2010) pensaron que la escritura argumentativa permitía a los estudiantes razonar críticamente acerca de temas científicos y teorías. En consecuencia, le pidieron a un grupo de estudiantes escribir acerca de las placas tectónicas. En su estudio participaron 60 estudiantes de educación elemental pertenecientes a una escuela de clase media en un barrio de una ciudad canadiense, divididos en tres grupos. A los alumnos se les aplicó un pretest de habilidades de escritura, de conocimiento del género argumentativo y de conocimiento sobre las placas tectónicas. Dos profesores desarrollaron clases sobre el género argumentativo para los grupos 1 y 2 y el tercer grupo sirvió como grupo control. Los estudiantes recibieron un portafolio que contenía una variedad de documentos sobre el tema de controversia y respondieron a la pregunta “¿Tú crees que el continente se mueve? Finalmente, los estudiantes completaron un posttest sobre sus comprensiones acerca de las placas tectónicas. Los resultados permiten afirmar que la instrucción en argumentación contribuye significativamente a mejorar las características claves del texto: el número y tipo de argumentos que se disponen y las proposiciones científicas que se construyen desde las fuentes.

Recientemente, Wäschle, Gebhardt, Oberbusch y Nückles (2015) realizaron dos estudios longitudinales, en el primero, cuasi-experimental, 21 estudiantes escribieron textos cortos para una revista, después de una clase de biología. Sus escritos fueron comparados con los de otros estudiantes, quienes recibieron también indicaciones cognitivas y metacognitivas sobre cómo escribirlas, pero completaron luego tareas de escritura tradicionales de sus clases de biología. Después de cinco semanas de intervención, los

estudiantes empezaron a mostrar una mejoría en la comprensión de los temas de clase, aumentando su interés y reflexión crítica sobre los mismos. En el segundo estudio, el grupo experimental conformado por 13 estudiantes, recibió indicaciones personalizadas para realizar un escrito sobre temas bioéticos, además de indicaciones cognitivas y metacognitivas para escribirlo. Los 11 estudiantes del grupo control sólo recibieron indicaciones cognitivas y metacognitivas. Los estudiantes diligenciaron un cuestionario de motivación intrínseca y comprensión del tema antes, y se analizó la calidad de sus escritos, antes y después de la instrucción. El grupo experimental mostró altas puntuaciones en interés después de la intervención y mejor calidad de las reflexiones críticas sobre aspectos bioéticos que el grupo control.

Estos estudios, ilustran el potencial de la escritura para mejorar la comprensión de los aprendices y su interés y habilidad para reflexionar críticamente sobre aspectos científicos complejos. El efecto positivo de la instrucción sobre el interés de los estudiantes pudo deberse a haber brindado una instrucción en escritura, que no sólo se centró en las estrategias cognitivas y metacognitivas, sino también en los aspectos motivacionales, como el interés personal en un tema en particular.

Si bien la importancia de la escritura para aprender en el aula es ampliamente reconocida y apoyada por las investigaciones al respecto, entre ellas las ya presentadas, son también relevantes los métodos y las estrategias utilizadas en la tarea de enseñar la escritura en el aula. A continuación se expondrá el recorrido realizado en esta dirección.

3.4. El aprendizaje y la enseñanza estratégica de la escritura

El interés por mejorar la forma en que los estudiantes aprenden dio auge a las investigaciones sobre el aprendizaje estratégico, también llamado autónomo o

autorregulado, cuyos avances investigativos han consolidado lo que podría llamarse el perfil de los estudiantes de hoy en día: aprendices autónomos, capaces de seleccionar, planear y aplicar un conjunto de acciones para desarrollar con éxito una tarea de aprendizaje. Estos aprendices, a los que podrían llamarse estratégicos, deben funcionar con una gran dosis de metacognición (Castelló, 2002; Monereo, 2000; Pressley y Harris, 2006, citado por Fidalgo, Torrance y Robledo, 2011), la cual —entendida como el conocimiento que se tiene sobre la propia cognición— subyace a toda actuación estratégica y constituye un concepto clave dentro del enfoque del aprendizaje estratégico (Monereo, Pozo y Castelló, 2001).

Pintrich (2000) define el aprendizaje estratégico como un proceso activo y constructivo por el cual los aprendices se fijan metas de aprendizaje e intentan monitorear, regular y controlar su cognición, motivación y comportamiento de acuerdo con ellas y con las características contextuales del ambiente. De manera más general, se usa también el término de aprendizaje estratégico o autorregulado para describir formas de aprendizaje académicamente efectivas que involucran la metacognición, la motivación intrínseca y la acción estratégica (Winne y Perry, 2000; Zimmerman, 2002).

La metacognición puede definirse como la competencia que nos permite ser conscientes de parte de nuestra cognición, y de algunos de los procesos y productos que elaboramos en nuestra mente (Pozo, Monereo y Castelló, 2001). Y es esa competencia la que pone en juego el aprendiz estratégico al ser capaz de planear, controlar y evaluar sus propios procesos de aprendizaje.

El conocimiento metacognitivo involucra el conocimiento sobre las personas, las tareas y las estrategias. El conocimiento sobre las personas incluye saber sobre uno mismo y sobre los otros. El conocimiento sobre las tareas hace referencia a cómo la naturaleza y las demandas de la tarea influyen sobre su ejecución y su relativa dificultad. El conocimiento

sobre las estrategias está relacionado con los medios para alcanzar determinadas metas cognitivas —para comprender, recordar, resolver un problema—. Este conocimiento implica no sólo saber qué estrategias utilizar sino cuándo una es más pertinente que la otra, según las demandas de la tarea y el conocimiento de las propias limitaciones para desarrollarla.

Brown (1978, 1987) sugiere dos componentes de la metacognición: el conocimiento de la cognición y el conocimiento de la regulación. El componente del conocimiento incluye el conocimiento declarativo, procedimental y condicional de la cognición. La regulación del componente cognitivo involucra la planeación, el monitoreo y la evaluación. El conocimiento declarativo se refiere al conocimiento “sobre las cosas”; incluye el conocimiento sobre uno mismo como aprendiz y sobre qué factores influyen en el propio desempeño. El conocimiento procedimental se refiere al conocimiento del “cómo” se hacen las cosas. El conocimiento condicional se refiere al conocimiento del “por qué” y “cuando” de los aspectos de la cognición; al del cuándo y por qué se usa el conocimiento procedimental y declarativo.

En relación con el segundo aspecto de la metacognición, el control y regulación, Brown, lo define como el control deliberado y consciente de la propia actividad cognitiva. En este sentido las actividades metacognitivas son, siguiendo esta definición, los mecanismos autorregulatorios que emplea un sujeto durante el intento activo de resolver problemas.

Estos son:

- 1) Ser consciente de sus propias limitaciones.
- 2) Conocer el repertorio de estrategias que posee y su uso apropiado.
- 3) Identificar y definir los problemas.

- 4) Planificar y secuenciar las acciones necesarias para resolverlos.
- 5) Supervisar, comprobar, revisar y evaluar la marcha de los planes y su efectividad.

Aunque un distinto número de habilidades regulatorias se han descrito en la literatura (Schraw y Dennison, 1994), tres habilidades esenciales se han incluido en toda cuenta: planeación, monitoreo y evaluación. La planeación involucra la selección de estrategias apropiadas y la repartición de recursos que afectan el desempeño. El monitoreo se refiere a nuestro conocimiento y comprensión de la tarea durante su ejecución. La evaluación implica la apreciación de los productos y la eficiencia de nuestro aprendizaje. En resumen, la metacognición consiste en conocimientos y habilidades regulatorias que se usan para controlar uno mismo la cognición. Su uso se ha considerado un potencial mediador del mejoramiento del desempeño del estudiante y como un componente esencial de la instrucción estratégica (Campanario y Otero, 2000; Georghiades, 2000; Macaro, 2010).

En la tarea de propiciar la formación de aprendices estratégicos en el aula, las experiencias han demostrado la importancia de “enseñarles” a serlo dentro de la instrucción propia de las asignaturas regulares; de diseñar la clase de tal manera que se favorezca la implicación del estudiante en tareas significativas, con cierto grado de dificultad o complejidad y altamente motivantes, que los lleven a involucrarse en la actividad y a tener que poner a prueba diferentes recursos para resolverla. Las investigaciones sobre estrategias se han realizado tradicionalmente mientras los estudiantes desarrollan tareas de lectura, escritura o resuelven problemas matemáticos y científicos (Bereiter y Scardamalia, 1989; Graham y Harris, 1997, 2000, 2007; Paris y Paris, 2001).

Los avances investigativos alcanzados por la psicología educativa en el ámbito de las estrategias de aprendizaje y su relación con los estudios de composición escrita han dado en el clavo de las necesidades diagnosticadas por los investigadores de la didáctica de las

asignaturas. Estos afirman que es necesario promover una nueva concepción más dinámica de la enseñanza de las mismas, y trabajar por formas de enseñar que ayuden a los estudiantes a superar los problemas con el aprendizaje del contenido, es decir, que promuevan el cambio conceptual (Marín, 1999, Monereo, Pozo y Castelló, 2001; Oliva, 1999; Pozo, 1999), la durabilidad de lo aprendido en clase y la transferencia de los aprendizajes a otros contextos. Además, las tareas de escritura han ganado reconocimiento como propicias para la instrucción metacognitiva, la verificación del conocimiento que ha alcanzado el estudiante; como promotoras de nuevos aprendizajes e ideales para la inclusión de los estudiantes en el mundo de los informes, proyectos y publicación de resultados investigativos propios de la comunidad científica.

La escritura es una habilidad compleja que no se domina fácilmente, y depende de la capacidad de regular una variedad de procesos y operaciones mentales para planear, evaluar y revisar el texto. La instrucción estratégica supone la enseñanza explícita y sistemática de diferentes estrategias de escritura focalizadas en estos procesos y operaciones, así como en la autorregulación, siendo su objetivo que los estudiantes alcancen un dominio estratégico para gestionar y regular los diferentes procesos cognitivos implicados en la composición escrita y su recursividad. Escribir de manera estratégica, brinda la posibilidad de transformar nuestro conocimiento y de aprender a escribir pensando (Castelló, 2002; 2008; Fidalgo, Torrance y Robledo, 2011; Graham y Perin, 2007;).

Este tipo de instrucción combina típicamente cinco elementos básicos para su enseñanza: (a) modelado cognitivo de las estrategias de escritura; (b) traspaso gradual del profesor al estudiante del control y regulación de los procesos de escritura; (c) el uso independiente de las estrategias de autorregulación trabajadas a través de diferentes técnicas de intervención; y (d) la práctica colaborativa e independiente de los estudiantes hasta

lograr el dominio de la estrategia y de los procesos de autorregulación (Castelló, 2002; Corcelles y Castelló, 2015; De la Paz, 2007; Klein, 2015; Monereo, Pozo y Castelló, 2001).

Diferentes revisiones empíricas y meta-análisis, han corroborado su eficacia y beneficios frente a otros enfoques de instrucción tanto en alumnos con dificultades de aprendizaje como en aquellos sin dificultades; ayuda a simplificar y organizar las tareas complejas, tales como la planeación, la textualización y la revisión, define un curso de acción para completar con éxito las tarea de escritura, hace que las operaciones mentales que se producen durante el proceso de escritura sean visibles, y mejora el conocimiento de los estudiantes acerca de los géneros, el proceso de escritura, y sus capacidades como escritores (Santangelo, Harris y Graham, 2008). Adicionalmente, la instrucción estratégica muestra efectos positivos significativos en la calidad de la escritura y estos beneficios, se corresponden con el uso de métodos de enseñanza apropiados por parte de los docentes (Graham, 2006; Graham y Perin 2007).

A modo de resumen, de los fundamentos teóricos ya expuestos se puede sintetizar que 1) los profesores y estudiantes tienen teorías implícitas sobre el aprendizaje y la enseñanza; 2) las prácticas de escritura y las concepciones sobre el aprendizaje son bidireccionales; 3) las formas de enseñar del profesor determinan las experiencias y concepciones de los estudiantes; 4) los estudiantes en interacción con las tareas de escritura descubren que pueden aprender y ello, y 5) facilita su tránsito hacia concepciones más *epistémicas/transaccionales* de la escritura y más *constructivas* del aprendizaje. Una síntesis más detallada y sus relación con los cuestionamiento de investigación se presentará en el siguiente apartado.

Capítulo IV. Estudio empírico

4.1. Introducción

En este capítulo se presenta el método utilizado para el desarrollo del estudio. Se exponen los objetivos que guían la investigación y se describen las características de los participantes, el diseño de la investigación, los instrumentos y materiales utilizados, el procedimiento de recolección de datos y de análisis de los mismos.

4.2. Síntesis de los principales supuestos teóricos y preguntas de investigación

El propósito general de esta investigación es comprender los efectos del uso de la escritura para aprender en la clase de ciencias naturales sobre las concepciones de profesores y estudiantes. La hipótesis central es que el uso de la escritura para aprender en el aula, constituye una herramienta potente para generar reflexión sobre lo que los profesores y los estudiantes creen qué es enseñar y aprender. Estas reflexiones sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la escritura, pueden permitirles repensar sus concepciones sobre la enseñanza, el aprendizaje y la escritura.

Son fundamentales para este estudio los supuestos teóricos ya mencionados en los capítulos anteriores, y que se resumirán a continuación:

1. *Los profesores y estudiantes tienen concepciones sobre el aprendizaje y la enseñanza que pueden evolucionar gracias a procesos reflexivos explícitos.* Las concepciones de los profesores y alumnos sobre el aprendizaje y la enseñanza suelen ser el resultado de sus experiencias educativas y de aspectos sociales y culturales (Park, Nielsen y Woodruff, 2013). Se han clasificado cuatro teorías implícitas (directa, interpretativa, constructiva y postmoderna) que describen dichas concepciones con respecto al rol del profesor, del estudiante, la naturaleza del conocimiento, los procesos, las condiciones y los

resultados de la enseñanza y el aprendizaje (Pozo, *et al.*, 2006). Los profesores de ciencias naturales suelen tener teorías implícitas directas o interpretativas, obedeciendo a su formación basada en el absolutismo epistemológico de la ciencia y un modelo de enseñanza centrado en los contenidos que no incluye el conocimiento sobre cómo aprenden los estudiantes (Mellado, *et al.*, 2006). Las concepciones de los estudiantes guardan relación con las prácticas pedagógicas de sus profesores (Kishfe y Lederman, 2006; Lederman, *et al.*, 2002) y por tanto, los estudiantes de ciencias naturales podrían manifestar también concepciones entre directas e interpretativas sobre el aprendizaje y la enseñanza. Para movilizar estas concepciones, son importantes las experiencias que cuestionen sus teorías y les permitan reelaborarlas a partir de otras que se les ofrecen (Mateos, Martín y Villalón, 2006).

2) Las concepciones de profesores y estudiantes sobre la escritura para aprender guardan relación con sus concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje.

Puede establecerse una relación entre las concepciones sobre la escritura y las teorías implícitas más generales del aprendizaje -directa, interpretativa y constructiva- (Pozo, *et al.*, 2006; Scheuer, *et al.*, 2006). Cuando la escritura se usa para transmitir o reproducir información sin comprensión de los procesos cognitivos implicados en la misma se relacionaría con una teoría *directa* del aprendizaje, en la cual se percibe la escritura como la reproducción o perpetuación con precisión del conocimiento o de información conocida; un estadio intermedio sería cuando se tienen en cuenta las dimensiones cognitiva y afectiva que involucrados en la composición, pero aunque el estudiante tiene un rol más activo, el fin último de la escritura es transmitir información. Por el contrario, estaríamos más cerca de una teoría implícita *constructiva* cuando el profesor y/o el estudiante reconocen el rol

activo de quien escribe, siendo la escritura una oportunidad para sintetizar el contenido, con el objetivo de que el autor construya su propio significado y comprensión del mismo.

3) *Existe una relación bidireccional entre las prácticas de escritura y las concepciones sobre la misma.*

Las prácticas pedagógicas de los profesores pueden evidenciar sus teorías implícitas sobre el aprendizaje y aunque estas prácticas pueden estar en contradicción con sus declaraciones sobre sus concepciones, impactan las concepciones de los estudiantes sobre la enseñanza y el aprendizaje. De la misma manera, las prácticas de escritura pueden también relacionarse con la forma en que unos y otros, conciben la escritura y su función epistémica. Sin embargo, ante la elaboración de tareas de escritura, que propicien su uso epistémico, los estudiantes descubren que pueden aprender y ello facilita su tránsito hacia concepciones más *epistémicas/transaccionales* de la escritura y más *constructivas* del aprendizaje (Mateos, Martín y Villalón, 2006; Villalón, 2010).

4) *La instrucción en escribir para aprender facilita la reflexión sobre los procesos de aprendizaje.*

El uso de la metacognición, el tipo de tareas, y el rol del profesor y el estudiante durante la escritura son determinantes en la instrucción en escritura que produce efectos sobre el aprendizaje (Castelló, 2002; Graham, 2006; Graham y Harris, 2003). En general, las investigaciones sugieren que la escritura puede beneficiar el aprendizaje porque permite la reflexión metacognitiva sobre los propios procesos de los estudiantes.

Estas orientaciones teóricas han guiado el interés por analizar la relación entre el uso de la escritura para aprender en el aula y las concepciones de los profesores y los estudiantes.

4.3. Objetivos del estudio.

El propósito principal de este estudio fue promover la enseñanza de estrategias de escritura en la clase de ciencias naturales, con el fin de describir y analizar sus efectos sobre las concepciones de los profesores y alumnos en cuanto a enseñar y aprender y al uso de la escritura para aprender en clase.

Las preguntas de investigación son:

1. ¿Cuáles son los cambios que produce la instrucción en escritura sobre las concepciones acerca de la escritura, la enseñanza y el aprendizaje, en una clase de ciencias naturales de secundaria?
2. ¿Los cambios en las concepciones de los profesores son diferentes a los cambios en las de los estudiantes?
3. ¿Varían los cambios en las concepciones sobre la escritura y la enseñanza y el aprendizaje en estudiantes de distinto nivel de desempeño académico en la clase de ciencias naturales?

Partimos del supuesto de que las concepciones podrían variar como consecuencia de la instrucción, en la medida en que ésta constituya una experiencia que cuestione sus teorías, poniéndose en marcha procesos de reflexión explícita y reelaboración de las mismas (Mateos, Martín y Villalón, 2006; Pozo et al, 2006; Pozo y Rodrigo, 2001).

Adicionalmente, la instrucción centrada en los procesos de regulación y en la reflexión metacognitiva, durante la realización de tareas de escritura que requieran transformar el conocimiento y no sólo reproducirlo, promovería que los estudiantes abandonaran la concepción más reproductiva y se aproximaran a una visión más sofisticada de la escritura (Villalón, 2010). Por otra parte, cuando el alumno se da cuenta de que ha aprendido

mientras escribe, puede cambiar su manera de concebir la escritura y considerarla una herramienta epistémica, pues existe una relación dinámica entre las concepciones y las prácticas de escritura (Castelló, 2009; Mason y Lonka, 2001; Miras, 2000; Tynjälä, Villalón, 2010).

4.3.1. Objetivos específicos

1. Identificar y analizar los cambios en las concepciones de los estudiantes sobre la escritura y el aprendizaje promovidos por la instrucción en escritura para aprender.
2. Identificar y analizar los cambios en las concepciones de los profesores sobre la escritura, la enseñanza y el aprendizaje, promovidos por la instrucción en escritura para aprender.
3. Indagar si las concepciones de los estudiantes sobre la enseñanza y la escritura para aprender difieren en función del desempeño académico en ciencias naturales.

4.4. Participantes.

Hicieron parte de este estudio 91 estudiantes (44 chicas y 47 chicos) de noveno grado de educación básica secundaria, con edades comprendidas entre los 15 y 16 años, de tres Instituciones Educativas públicas de educación secundaria de Bogotá, Colombia, a las cuales asisten alumnos de nivel socioeconómico medio-bajo. Cinco alumnos no hicieron parte de la muestra final por inasistencia a clase, por lo cual la muestra final la constituyeron 86 estudiantes (44 chicas y 42 chicos). Se seleccionó, también, una muestra de tres docentes de las mismas instituciones educativas, licenciadas en ciencias naturales,

con formación posgradual y entre 12 y 18 años de experiencia docente en secundaria y gran motivación por participar en el estudio.

Las tres profesoras son licenciadas en biología y hacen parte del cuerpo de profesores de la Secretaría Distrital de Educación de Bogotá, Colombia, y han trabajado en diferentes instituciones educativas. La primera de las profesoras cuenta con 12 años de experiencia docente. Los primeros siete años de su práctica docente los dedicó a enseñar en primaria; posteriormente, enseñó tres años en los grados sexto y séptimo, y los últimos tres años de su carrera profesional los dedicó a enseñar en los grados séptimo, octavo y noveno. Además de su licenciatura cursó una especialización en desarrollo humano y afectividad. Su interés principal por participar en este estudio fue ganar conocimientos sobre estrategias para enseñar a sus estudiantes a aprender la asignatura.

La segunda profesora, ha enseñado ciencias naturales por 17 años, en los cursos de sexto a noveno de educación básica secundaria. Ha participado en diferentes diplomados y cursos de educación continuada sobre estrategias de enseñanza-aprendizaje y tiene una especialización en educación y gestión ambiental. Dirige el equipo de Ciencias Naturales de su institución y le interesó participar en el estudio para conocer nuevas actividades que motivaran a sus estudiantes a aprender.

Finalmente, la tercera profesora cuenta con 18 años de experiencia como profesora de los grados de sexto a noveno de educación básica secundaria. Ha participado en dos Programas de Formación a Docentes en Servicio financiados por la Secretaría de Educación Distrital y cursó una maestría en docencia de las ciencias naturales. Su interés principal por participar en el estudio era mejorar su propia escritura.

Las tres profesoras participantes habían trabajado juntas en la misma institución, haciendo parte del equipo académico del área de ciencias de la naturaleza. Habían solicitado y participado en programas de asesoramiento a maestros impartidos por el prácticum en educación ofrecidos por el programa de logopedia del que hacía parte la investigadora. En el momento del estudio, dos trabajaban en la misma institución y la otra en una cercana. Las dos instituciones educativas son públicas y se encuentran ubicadas en las localidades de Barrios Unidos y Engativá, al noroccidente de la ciudad. Los estudiantes provienen de familias propietarias de pequeños comercios en la zona y empleados.

4.5. Diseño y procedimiento de la investigación.

Esta investigación es de carácter descriptivo-explicativo, con un diseño de análisis de casos múltiples en el cual se combinan diferentes métodos de análisis cualitativo y cuantitativo. El estudio de casos permite profundizar más en el pensamiento y la acción de un número reducido de personas. Si bien los datos no pueden ser directamente generalizables, los resultados podrán ser comparados con los de otras investigaciones, para avanzar en la comprensión, profundización y análisis del objeto de estudio.

Con el fin de describir los cambios en las concepciones de profesores y alumnos sobre el uso de la escritura para el aprendizaje de la asignatura, se cumplió una ruta de acciones que incluyó: (1) una primera fase en la que se informó e invitó a las instituciones a hacer parte del estudio. Una vez se contó con la aceptación de los profesores, el visto bueno de las instituciones y el consentimiento de los padres de los estudiantes (Anexos 1 y 2), se dedicó tiempo a indagar sobre el tipo de tareas de escritura solicitadas habitualmente en una determinada secuencia didáctica, y las creencias de profesores y alumnos frente a la escritura. Para esto, se seleccionaron diferentes recursos metodológicos utilizándose una

entrevista para los maestros y la aplicación de un cuestionario sobre creencias frente a la escritura dirigida a los alumnos. Adicionalmente, se realizó una entrevista a 6 alumnos de cada clase (18 en total), los cuales fueron seleccionados de acuerdo a su rendimiento académico, valorado a partir de las calificaciones emitidas por las profesoras. Se determinaron tres grupos: estudiantes con desempeño bueno, promedio y aquellos que necesitan mejorar su desempeño académico. Se utilizaron como criterios de exclusión la inasistencia a clase (ausentismo) y la falta de autorización para la participación en el estudio (consentimiento informado).

(2) Una segunda fase, se dedicó a ofrecer asesoramiento a los maestros en la enseñanza y el aprendizaje estratégico, el uso de la escritura para aprender y la enseñanza explícita de la escritura de párrafos explicativos en clase, con el fin de que los alumnos, al mismo tiempo mejoraran sus habilidades para escribir éste tipo de párrafos, aprendieran el contenido de la asignatura. Dicho asesoramiento, fue el mismo para todas las participantes y fue impartido por la investigadora. Durante un mes, se realizaron 4 sesiones de asesoramiento, de una hora y media de duración. Posteriormente, se efectuó la selección de las tareas de escritura, la planeación de las clases y el seguimiento a la implementación, lo cual se llevó a cabo en tres jornadas adicionales de una hora y media de duración cada una. Esta fase tomó 7 semanas y se realizaron 10.5 horas de asesoramiento

(3) En una tercera fase, las profesoras fueron las encargadas de llevar al aula las decisiones acordadas. De igual manera, se audiograbaron las horas de clase dedicadas a la enseñanza-aprendizaje de la secuencia didáctica seleccionada. Los estudiantes trabajaron en sus escritos de forma individual, luego de un trabajo de discusión con la profesora y compañeros de clase. Esta fase se llevó a cabo durante 5 semanas, correspondientes a las 10 horas de clase que tomó la implementación de la secuencia didáctica.

(4) Finalmente, en una cuarta fase, al término de la secuencia didáctica, se utilizaron cuestionarios y entrevistas para recoger sus concepciones definitivas sobre la escritura y su uso para enseñar y aprender ciencias naturales.

4.5.1. Procedimiento e instrumentos de obtención de datos sobre las concepciones de alumnos y profesoras.

Se utilizó la versión revisada de Perry (2011) con respecto al Inventario de Creencias sobre la Escritura (Writing Beliefs Inventory WBI-R), (Bruning et. al, 2011) (Anexo 3). El cuestionario propuesto por White y Brunning (2005) y su posteriores revisiones han sido utilizados en otros estudios, validándose sus propiedades psicométricas (Baaijen, 2012; Miras, Solé y Castells, 2013; Neely, 2014). Perry (2011) confirma la fiabilidad y validez de 16 ítems que han resistido la prueba de múltiples estudios y se recomienda su uso en futuras investigaciones. El inventario está constituido por 16 ítems, la mitad de ellos clasificados como transmisionitas y las otra mitad transaccionales. Calificados a través de una escala likert, los 8 enunciados transmisionitas (TM) cuestionan al estudiantes sobre la escritura y la repetición/transmisión de información, sin incluir su valoración de los procesos afectivos o cognitivos involucrados en la escritura. Por el contrario, los ítems transaccionales (TA) se enfocan en indagar las creencias de los estudiantes sobre los aspectos afectivos y cognitivos propios del procesos escritural (Tabla 8).

El inventario fue traducido del Inglés al Castellano y nuevamente traducido del Castellano al Inglés por una logopeda bilingüe, profesora universitaria. Adicionalmente, los enunciados fueron revisados nuevamente y algunos de ellos adaptados en función de los objetivos y el contexto de la investigación (Anexo 4).

Los estudiantes diligenciaron el formato impreso del inventario presencialmente en la

clase. El cuestionario inicial lo respondieron una semana antes de iniciar la secuencia didáctica y el final, después de terminarla. Siempre con la instrucción y acompañamiento de la profesora y la investigadora, y se les pidió a los participantes que calificaran cuánto estaban de acuerdo con las diferentes declaraciones sobre la escritura en una escala de Likert de 1 a 5, con 1 representando "totalmente en desacuerdo" y 5 "totalmente de acuerdo".

Tabla 8. Ítems transmisionistas (TM) y transaccionales (TA).

Modelo	Enunciado
TA	Cuando escribo, intento expresar mis sentimientos.
TA	Me siento satisfecho con mi proceso de escritura.
TA	Con frecuencia, un buen escrito requiere muchas revisiones.
TA	Para mí, escribir es un proceso que involucra mucha emoción.
TA	El proceso de escritura puede ser emocionante.
TA	Siempre reviso mi escrito para mejorarlo.
TA	Revisar me ayuda a aclarar mis ideas.
TA	Escribir me ayuda a clarificar mis ideas.
TM	El principal propósito de la escritura es transmitir información a los lectores.
TM	Al escribir, mi objetivo es decir lo que los expertos piensan sobre un tema.
TM	Cuando escribo, sólo trato de expresar los hechos.
TM	Los buenos escritores copian la información de las fuentes.
TM	Al escribir, uno de mis objetivos es realizar la menor cantidad de cambios posibles.
TM	Usar muchas citas hace el escrito más convincente.
TM	El principal propósito de la escritura es dar información a otras personas.
TM	La clave de un buen escrito es decir lo que los expertos piensan.

Adicionalmente, se elaboró una entrevista para los alumnos y otra para las profesoras (Anexos 5 y 6). La entrevista inicial a las profesoras incluyó preguntas que indagaban sobre sus (1) concepciones sobre la enseñanza de las ciencias, (2) concepciones sobre la escritura para aprender ciencias, (3) las prácticas docentes relacionadas con la escritura, (4) las estrategias de aprendizaje de los alumnos y (5) cómo describían la escritura de los mismos.

La entrevista inicial a los alumnos, registró información en cuanto a su (1) concepción sobre las ciencias naturales, (2) sobre la escritura para aprender ciencias y (3) sobre la propia escritura, con el fin de corroborar las concepciones reportadas en el cuestionario, y sobre (4) sus estrategias para aprender la asignatura y (5) las tareas de escritura solicitadas habitualmente por la profesora. El cuestionario y entrevistas finales a los alumnos y profesoras, incluyeron además preguntas que indagaron sobre los efectos de la instrucción recibida en cuanto a la escritura propia, el aprendizaje del tema y la enseñanza de la asignatura.

Antes de comenzar la instrucción y la secuencia didáctica en cuestión, cada una de las profesoras informó a la clase sobre su interés por participar en el estudio y en relación a los estudiantes participantes, menores de edad, se solicitó el consentimiento informado de sus padres. Después de recibirlos, los alumnos diligenciaron el cuestionario inicial.

También, se seleccionaron los alumnos que serían entrevistados y se determinó la fecha y hora de las entrevistas. Cada uno de ellos aceptó participar y aportó asimismo el consentimiento de sus padres para ser entrevistado; Antes de la entrevista se les explicó la importancia de que su participación fuese veraz y se les informó de la total confidencialidad de sus respuestas. Los alumnos seleccionados de cada una de las clases fueron entrevistados el mismo día, de forma individual.

4.5.2. Formación a las profesoras

Las profesoras que participaron en el estudio recibieron formación sobre la enseñanza y el aprendizaje estratégico, y cómo llevar a cabo la enseñanza explícita de la escritura en el aula para promover que los estudiantes aprendieran la asignatura y mejoraran su forma de escribir (Boadas, 2008;; Brunning y Horn, 2000; Castelló, 2000b; Castelló, 2008a;

Monereo, 2001; Monereo, Castelló, Mercè, , Palma, y Pérez, 1999; Monereo, Pozo, y Castelló, 2001).

Las profesoras participaron en sesiones de dos horas semanales durante el primer mes del estudio. Las sesiones fueron dirigidas por el investigador principal e incluyeron los fundamentos teóricos sobre escribir para aprender. Para ello, se leyeron y discutieron documentos sobre el tema; se revisaron ejemplos de actividades de escribir para aprender en ciencias; se presentaron las estrategias de enseñanza que incluyeron el modelamiento y el uso de pautas metacognitivas para guiar el proceso de composición escrita; y se propusieron y discutieron posibles formas de llevar esto a sus clases (Castelló, 2000b; De la Paz y Graham, 2002; Graham, MacArthur y Fitzgerald, 2007; Graham y Perin, 2007; Harris; Graham y Friedlander, 2008; Jorba, 2000; Monereo, 2009; Monereo, Pozo y Castelló, 2001; Sanmartí, 2003).

La pauta utilizada consistió en un esquema gráfico que ayudaría a los alumnos a centrarse en qué deseaban explicar, a determinar razones y detallarlas (establecer relaciones causales, ejemplificar, enumerar cualidades, propiedades, características, entre otros) (Jorba, 2000). Este tipo de pautas, a modo de organizador gráfico, constituyen herramientas de enseñanza y aprendizaje que ayudan a estructurar ideas y conceptos dentro de un formato visual, y también, son una estrategia comunicativa conceptual potente y una representación y herramienta del pensamiento (Hartman, 2002; Merkley y Jeffries, 2000; Monereo, Pozo y Castelló, 2001; Sedita, 2013; Trowbridge y Wandersee, 2005).

Se resaltó la importancia de la enseñanza explícita de la escritura y se ejemplificó la enseñanza de la escritura de párrafos expositivos junto al contenido de la asignatura.

4.5.3. Programa de Instrucción a los Estudiantes

Se seleccionó una secuencia didáctica para llevar a cabo la instrucción, se escogió la correspondiente a la unidad temática: *El Suelo*, pues podrían impartirla simultáneamente en las diferentes instituciones. Las profesoras, utilizaron las interrelaciones entre los temas centrales -¿qué es el suelo?, ¿cómo se formó?, características físicas y químicas, y usos del suelo-, para establecer preguntas sobre la temática que serían claves para la comprensión de los contenidos a través de la escritura de párrafos explicativos. Se determinó una lista de preguntas que podrían ser integradoras de los contenidos de clase con otros contenidos del grado escolar y engancharan a los estudiantes con la tarea de escribir en clase. Sin embargo, los estudiantes podrían proponer cuestionamientos a resolver en clase. La mayoría de los alumnos participaban o habían participado en las actividades de la huerta escolar, del cuidado del humedal cercano a las escuelas y habían discutido con ellas algunos de los problemas medioambientales de la ciudad, de manera que las profesoras suponían que podrían interesarse por hacerse preguntas sobre el suelo.

En cada clase los estudiantes resolvían preguntas, para lo que usaban sus conocimientos previos, leían, discutían y preguntaban al profesor para terminar elaborando opciones posibles de respuesta (¿por qué los árboles de eucalipto y pino se relacionan con la desertificación de los cerros orientales de Bogotá?; ¿por qué el suelo del eje cafetero es bueno para café?; ¿por qué los suelos arcillosos no sirven para la agricultura?; ¿por qué están prohibidas las quemas de terreno en los páramos?; ¿por qué se recomienda que se siembren arboles alrededor de los nacederos de agua?; ¿por qué Colombia puede considerarse un país de alta peligrosidad sísmica?).

Se adoptó el siguiente procedimiento:

- a. Al comenzar la secuencia didáctica sobre el suelo, las profesoras invitaron a los estudiantes a comenzar un ciclo de clases en las cuales ellos pudieran responderse preguntas sobre los fenómenos naturales o algunas actividades culturales que se realizan con frecuencia y que no siempre se sabe por qué se realizan. Los invitaron a cuestionarse sobre ¿por qué siempre se inundan ciertos sectores de la ciudad?, ¿por qué hay incendios forestales en los cerros Bogotá?, ¿por qué la sabana de Bogotá o Boyacá son buenos lugares para cultivar?, ¿por qué puede ocurrir un terremoto en Bogotá?, y luego, se preguntaban cómo esto podría estar relacionado con el suelo. Posteriormente, conversaron sobre lo que sabían sobre el suelo, lo que les gustaría saber sobre el mismo para responder ese tipo de preguntas, y determinaron una lista de preguntas que incluía las propuestas por los docentes junto a nuevas, propuestas por los estudiantes (¿Por qué las mamás remueven la tierra de las macetas de casa cada cierto tiempo?; ¿por qué en la sabana de Bogotá no se cultiva café?; ¿por qué los campesinos realizan quemas en el campo antes de sembrar?).
- b. Posteriormente, las profesoras modelaron el modo de llegar a responder esas preguntas (qué era necesario saber, indagar sobre lo que no saben, qué recursos usar -libros, internet, preguntas a expertos-) y cómo finalmente escribir explicaciones. Les presentaron y explicaron una pauta para la escritura (Anexo 7), modelaron las decisiones que puede ir tomando el autor al escribir y revisaron juntos el escrito, usando la lista de chequeo recomendada (Anexo 8).
- c. Al final de la primera clase se propuso a los alumnos escribir un párrafo explicativo, usando la pauta. Se les pidió que no se preocuparan por cometer errores y que si no se sentían capaces de expresar un pensamiento o idea, el profesor podría ayudarlos a clarificarlas.

- d. En adelante cada clase se enmarcó en la resolución de una pregunta, seguida de la presentación de la profesora, participación de los estudiantes, búsqueda de información, discusión y elaboración del escrito. Bajo la guía de la profesora, los alumnos discutían sus ideas, buscaban información y trabajaban individualmente en la producción de sus escritos siguiendo la pauta suministrada.
- e. Al comienzo de cada clase las profesoras y los alumnos usaron lo que ellos habían escrito como un vínculo entre la sesión previa y la actual. Las profesoras invitaban a los alumnos a leer sus párrafos, considerándolos una forma personal de reelaborar las ideas y una forma útil de registrar y comunicar sus propias ideas. Los trabajos escritos no constituían una nota para la clase.
- f. A medida que iban llevándose a cabo las clases, las maestras y la investigadora realizaban encuentros semanales para hablar de las actividades que habían desarrollado; compartían muestras de escritura, los problemas que surgieron y aspectos interesantes que surgieron durante la clase.

4.6. Análisis de datos.

Cumpliendo los objetivos de este estudio, la totalidad de la información recogida, dio lugar a la conformación de bases de datos que sirvieron a la investigación en el análisis. Las bases de datos elaboradas fueron: entrevistas a los alumnos y profesoras inicial y final, y cuestionario Writing Beliefs Inventory Revised (WBI-R) (Perry, 2011; Brunning, 2011), de los alumnos inicial y final. Cada base de datos fue categorizada a partir de constructos reportados en literatura, y codificada para facilitar su manipulación y análisis estadístico.

4.6.1. Análisis de los cuestionarios.

Las respuestas obtenidas al aplicar el cuestionario, fueron analizadas mediante los paquetes estadísticos *SPSS*, versión 23.0 (IBM Corp., 2015) *Stata Statistical Software*, versión 12 (StataCorp., 2011).

Se llevó a cabo el procedimiento de análisis de estadística descriptiva y posteriormente, el análisis a través de pruebas de estadística paramétricas y no paramétricas para responder a los objetivos del estudio.

4.6.2. Análisis de las entrevistas.

Las respuestas obtenidas en las entrevistas de profesores y alumnos, fueron objeto de un análisis de contenido, de acuerdo al procedimiento sugerido por Fox (2005). Las entrevistas fueron transcritas y se realizó una lectura de revisión de las mismas con el fin de iniciar el análisis de contenido. Posteriormente, se determinaron los segmentos de contenido a categorizar. Los criterios de análisis fueron definidos previamente a partir de la literatura al respecto, entre el investigador principal y dos profesoras universitarias quienes participaron como evaluadores en el proceso de acuerdo interjueces. Las profesoras son logopedas con 10 años y 20 años de experiencia en educación, respectivamente.

El procedimiento seguido para esto fue el siguiente:

- a. Transcripción: Las transcripciones de las entrevistas fueron realizadas por la autora de la tesis y posteriormente leídas y revisadas por dos profesoras universitarias, quienes participaron como evaluadoras en el proceso de acuerdo interjueces.

- b. Determinación de unidades de análisis: Se consideraron los enunciados completos y con sentido como unidades de análisis.
- c. Determinación de categorías de análisis: Definidas previamente a partir de la literatura al respecto entre el investigador principal y las dos profesoras universitarias mencionadas.
- d. Codificación: Cada enunciado fue codificado y categorizado de acuerdo a los criterios de análisis establecidos.
- e. Acuerdo interjueces: Obtención del índice de acuerdo interjueces respecto a la codificación.

Los criterios de análisis de las entrevistas se presentan en las tablas 9 y 10.

Tabla 9. Criterios de análisis de las respuesta a las preguntas de la entrevistas de los estudiantes

PREGUNTA	TEORIA DIRECTA	INTERPRETATIVA	CONSTRUCTIVA
¿Qué se aprende en esta asignatura?	Contenidos disciplinares; información.	Contenidos y ciertas capacidades cognitivas requeridas para comprenderlos; se priorizan los contenidos.	Capacidades cognitivas y contenidos; se priorizan las capacidades cognitivas.
¿Qué es necesario para aprender esta materia?	Motivación como estado; condición previa para el aprendizaje.	Motivación cognitiva y afectiva como requisito para el aprendizaje.	Motivación como proceso; el estudiante se sienta capaz de aprender y construir conocimientos.
¿Cómo crees que escribes?	Valoración de acuerdo al dominio de los aspectos formales de la escritura y el escrito reproduce fielmente la información.	Valoración de acuerdo al dominio de algunos aspectos cognitivos implicados en la escritura, pero el texto es una reproducción del conocimiento.	Valoración de acuerdo al dominio de los procesos cognitivos implicados en la escritura y el texto es una reelaboración propia.
¿Crees que la escritura puede ayudarte a aprender ciencias? ¿Cómo?	La escritura no se percibe como una herramienta de aprendizaje sino como una tarea impuesta que sirve para demostrar lo que se sabe.	La escritura, aunque no es una tarea impuesta e implica procesos cognitivos y comunicativos, continúa siendo un instrumento para demostrar lo que se sabe.	La escritura se considera un instrumento de aprendizaje útil, por lo que es el estudiante quien decide llevar a cabo tareas de escritura.
¿Cuáles son las tareas de escritura que realizan en esta clase?	Realizan tareas de escritura de escasa complejidad cognitiva que sólo exigen transcripción de ideas.	Realizan tareas de escritura de asimilación de conocimientos sin construir otros nuevos.	Realizan tareas de escritura que cumplen una función epistémica.

PREGUNTA	TEORIA DIRECTA	INTERPRETATIVA	CONSTRUCTIVA
Luego de esta experiencia. ¿ha cambiado en algo, tu forma de escribir?	Referencia a los aspectos formales de la escritura incluidos en la instrucción.	Referencia a los aspectos del proceso de escritura.	Referencia a los procesos implicados en la escritura y voz de autor.

Elaborado a partir de: Martín, Materos, Martínez, Cervi, Pecharroman y Villalon, 2003; Pozo y Gómez, 2006; Vilanova, García y Señorino, 2007; Vilanova, Mateos-Sanz, y García, 2011.

Tabla 10. Criterios de análisis de las respuestas a las preguntas de las entrevistas de los profesores

PREGUNTA	TEORIA DIRECTA	INTERPRETATIVA	CONSTRUCTIVA
¿Qué supone enseñar bien ciencias naturales?	Enseñar todos los contenidos que surgen de la lógica disciplinar.	Enseñar los contenidos que surgen de la lógica de la disciplina sin descuidar que los alumnos razonen y comprendan lo más posible.	Seleccionar los contenidos más adecuados para que los alumnos razonen y desarrollen estrategias de aprendizaje.
¿De qué depende que los alumnos aprendan esta materia?	Motivación como estado; condición previa para el aprendizaje. Condiciones externas a la estructura cognitiva del estudiante (edad, buena salud) Los conocimientos previos no son necesarios porque son reemplazados por los nuevos contenidos a aprender.	Motivación cognitiva y afectiva como requisito para el aprendizaje; características del contenido disciplinar. Los conocimientos previos son útiles para dar cuenta de la diferencia entre las ideas de los estudiantes y las de la ciencia, que son las correctas.	Motivación como proceso; el estudiante se sienta capaz de aprender y construir conocimientos. Conocimientos previos que permitan reflexionar sobre sus ideas, contrastarlas y construir a partir de ellas un nuevo aprendizaje.
Describe cómo escriben en general los estudiantes de esta clase	Valoración de acuerdo al dominio de los aspectos formales de la escritura y el escrito reproduce fielmente la información.	Valoración de acuerdo al dominio de algunos aspectos cognitivos implicados en la escritura, pero el texto es una reproducción del conocimiento.	Valoración de acuerdo al dominio de los procesos cognitivos implicados en la escritura y el texto es una reelaboración propia.
¿Crees que la escritura puede ayudar a enseñar y a aprender ciencias? ¿Cómo?	La escritura no se percibe como una herramienta de aprendizaje sino como un instrumento para el registrar y demostrar lo que se sabe.	La escritura exige al estudiante procesos cognitivos y comunicativos; pero continúa siendo un instrumento para demostrar lo que se sabe.	La escritura permite al estudiante tomar decisiones dirigidas a un propósito, e involucra procesos cognitivos, afectivos y comunicativos, que promueven la reelaboración del conocimiento.
5I. ¿Cuáles son las tareas de escritura que solicita a los estudiantes? ¿Cuál es el objetivo con cada una de ellas?	Realizan tareas de escritura de escasa complejidad cognitiva que sólo exigen transcripción de ideas.	Realizan tareas de escritura de asimilación de conocimientos sin construir otros nuevos.	Realizan tareas de escritura que cumplen una función epistémica.

PREGUNTA	TEORÍA DIRECTA	INTERPRETATIVA	CONSTRUCTIVA
5F. ¿Cree que se hizo una contribución a la escritura de los estudiantes?	Referencia a los aspectos formales de la escritura incluidos en la instrucción.	Referencia a los aspectos del proceso de escritura.	Referencia a los procesos implicados en la escritura y voz de autor.
6F. ¿Cree que esta experiencia ha tenido algún impacto en la forma en que usted enseña?	Referencia a la claridad en la transmisión del conocimiento científico.	Referencia a una instrucción explícita que favorece que los estudiantes se apropien de la realidad a través de diferentes vías y promueva la discusión y análisis.	Referencia al favorecimiento de situaciones en las que el estudiante desarrolle capacidades para realizar comparaciones, argumentar y un pensamiento crítico respecto al tema a aprender.

Elaborado a partir de: Martín, Materos, Martínez, Cervi, Pecharroman y Villalón, 2003; Pozo y Gómez, 2006; Vilanova, García y Señorío, 2007; Vilanova, Mateos-Sanz y García 2011.

Se consideraron los enunciados como unidades de análisis (conjunto de palabras con sentido completo. Inicia con mayúscula y termina con punto). Las transcripciones fueron divididas en enunciados, que luego fueron codificados y categorizados siguiendo los criterios en los cuadros ya mencionados. Se excluyeron del análisis los enunciados ambiguos o aquellos que no respondían a las preguntas y por tanto, no se consideraron categorizables.

La categorización fue llevada a cabo por separado por las profesoras y la autora de la tesis, consiguiendo un 79% de acuerdo en la categorización de los enunciados de los estudiantes, el 21% restante fue evaluado nuevamente en conjunto para llegar al 92% de acuerdo. Para el caso del análisis de las entrevistas de las docentes, se alcanzó un 68% de acuerdo en la categorización y el 32% en el que estuvieron en desacuerdo, se calificó también en conjunto, llegando a un 88% de acuerdo.

El análisis de los resultados de la categorización de las muestras permitió inferir las teorías implícitas sobre la enseñanza y el aprendizaje que tenían los profesores y

estudiantes, y la configuración de creencias transmisionistas/reproductivas o transaccionales/epistémicas al respecto de la escritura.

Capítulo V. Resultados

5.1. Introducción.

El propósito principal de este estudio fue el de describir y analizar los efectos de la enseñanza de estrategias de escritura en la clase de ciencias naturales sobre las concepciones de los profesores y alumnos en cuanto al uso de la escritura para aprender, la enseñanza y el aprendizaje. La presentación de los resultados obtenidos obedece a cada uno de los objetivos planteados y detallarán cuáles son las concepciones de los profesores y los estudiantes, cuáles fueron los cambios al respecto y qué relación puede inferirse entre los cambios en las concepciones y la instrucción en escritura.

5.2. Cambios en las concepciones de los estudiantes sobre la escritura y el aprendizaje tras la instrucción en escritura para aprender

5.2.1. Resultados del Inventario de Creencias de los Estudiantes sobre la Escritura

El inventario utilizado incluyó 16 preguntas, 8 de ellas categorizadas como transmisionistas y las otras 8 como transaccionales. La fiabilidad obtenida para los ítems transaccionales y transmisionistas, en el presente estudio, es adecuada para cada uno de las ocasiones de medida (Ver Tabla 11).

Para facilitar la manipulación y análisis estadístico, los enunciados del inventario fueron codificados como transmisionistas (TM) y transaccionales (TA), según determinaron los autores del mismo y fueron enumerados (Ver Tabla 12).

Tabla 11. Coeficientes de fiabilidad.

	Alfa de Cronbach
	Ocasión de medida inicial
Transmisionistas	.748
Transaccionales	.724
	Ocasión de medida final
Transmisionistas	.705
Transaccionales	.727

Tabla 12. Codificación de variables de acuerdo a las creencias transmisionistas (TM) y tansaccionales (TA)

Codificación	Modelo	Enunciado
Ta1	TA	Cuando escribo, intento expresar mis sentimientos.
Ta2	TA	Me siento satisfecho con mi proceso de escritura.
Ta3	TA	Con frecuencia, un buen escrito requiere muchas revisiones.
Ta4	TA	Para mí, escribir es un proceso que involucra mucha emoción.
Ta5	TA	El proceso de escritura puede ser emocionante.
Ta6	TA	Siempre reviso mi escrito para mejorarlo.
Ta7	TA	Revisar me ayuda a aclarar mis ideas.
Ta8	TA	Escribir me ayuda a clarificar mis ideas.
Tm1	TM	El principal propósito de la escritura es transmitir información a los lectores.
Tm2	TM	Al escribir, mi objetivo es decir lo que los expertos piensan sobre un tema.
Tm3	TM	Cuando escribo, sólo trato de expresar los hechos.
Tm4	TM	Los buenos escritores copian la información de las fuentes.
Tm5	TM	Al escribir, uno de mis objetivos es realizar la menor cantidad de cambios posibles.
Tm6	TM	Usar muchas citas hace el escrito más convincente.
Tm7	TM	El principal propósito de la escritura es dar información a otras personas.
Tm8	TM	La clave de un buen escrito es decir lo que los expertos piensan.

5.2.1.1. Medidas de tendencia central

Las medidas de tendencia central para la primera ocasión de observación, pre-instrucción, correspondieron a una media de 3.55 (N= 86, DS=.65) para las transmisionistas y una media de 3.15 (N= 86, DS=.56) para las transaccionales. En la segunda ocasión de

medida, post-instrucción, a una media de 3.32 (N= 86, DS=.59) para las transmisionistas y una media de 3.45 (N= 86, DS=.64) para las transaccionales. Adicionalmente, se reportan las medidas de tendencia central ítem por ítem, para cada ocasión de medida (Ver Tabla 13).

Tabla 13. Medidas de Tendencia Central y Dispersión por ocasiones de medida

	M		DS	
	1	2	1	2
Ta1	3,38	3,63	0,97	1,10
Ta2	3,85	2,78	0,72	1,19
Ta3	3,91	3,92	1,03	1,00
Ta4	3,99	4,02	0,56	0,89
Ta5	2,36	2,20	0,94	1,23
Ta6	2,09	3,74	1,03	1,01
Ta7	3,21	3,83	1,23	1,11
Ta8	2,40	3,52	1,03	1,14
Tm1	4,06	3,66	1,00	1,03
Tm2	3,58	3,34	1,18	1,05
Tm3	3,64	3,58	1,09	1,08
Tm4	2,50	2,00	1,31	0,86
Tm5	4,29	4,03	0,91	1,03
Tm6	3,65	3,52	1,26	1,05
Tm7	3,64	3,40	1,19	1,08
Tm8	3,07	2,99	1,19	1,08

Aunque las variaciones entre las dos ocasiones de medida fueron pequeñas para la mayoría de los ítems evaluados, los ítems que más variaron hacia el acuerdo o desacuerdo, se presentan en la Tabla 14.

Con el fin de comparar las variaciones en las respuestas de los estudiantes en el cuestionario antes y después de la instrucción, se utilizó la *Prueba T*. Ésta es una prueba paramétrica que compara las puntuaciones de dos muestras relacionadas y determina si existen diferencias significativas entre ellas. Los resultados arrojan una diferencia

significativa para los ítems Ta7-Revisar me ayuda a aclarar mis ideas, Ta8-Escribir me ayuda a clarificar mis ideas, Ta6-Siempre reviso mi escrito para mejorarlo, Ta5-El proceso de escritura puede ser emocionante, Ta2-Me siento satisfecho con mi proceso de escritura, Tm1-El principal propósito de la escritura es transmitir información a los lectores y Tm4- Los buenos escritores copian la información de las fuentes (Ver Tabla 15).

Tabla 14. Variaciones en las creencias Transaccionales y Transmisionitas

Mayor tendencia hacia el acuerdo		Mayor tendencia hacia el desacuerdo	
Ta6	Siempre reviso mi escrito para mejorarlo.	Ta2	Me siento satisfecho con mi proceso de escritura.
Ta8	Escribir me ayuda a clarificar mis ideas	Tm4	Los buenos escritores copian información de las fuentes.
Ta7	Revisar me ayuda a aclarar mis ideas	Tm1	El principal propósito de la escritura es transmitir información a los lectores.

Tabla 15. Resultados Prueba T entre la primera y segunda ocasión de medida

		Mean	Sig. (2-tailed)
Pair 1	Ta3 1 – ta32	-0,012	0,933
Pair 2	Ta7 1 – ta7 2	-0,616	0,000
Pair 3	Ta8 1 – ta8 2	-1,128	0,000
Pair 4	Ta6 1 – ta6 2	-1,651	0,000
Pair 5	Ta5 1 – ta5 2	0,163	0,047
Pair 6	Ta4 1 – ta4 2	-0,035	0,708
Pair 7	Ta2 1 – ta2 2	1,070	0,000
Pair 8	ta1 1 - ta1 2	-0,244	0,111
Pair 9	Tm4 1 – tm4 2	0,500	0,003
Pair 10	Tm6 1 – tm6 2	0,128	0,403
Pair 11	Tm5 1 – tm5 2	0,256	0,076
Pair 12	Tm8 1 – tm8 2	0,081	0,612
Pair 13	Tm7 1 – tm7 2	0,244	0,121
Pair 14	tm1 1 - tm1 2	0,395	0,001
Pair 15	Tm2 1 – tm2 2	0,244	0,153
Pair 16	Tm3 1 – tm3 2	0,058	0,449

Los resultados de la *Prueba T* confirman las variaciones hacia el acuerdo o desacuerdo expuestos en la Tabla 16. Adicionalmente, existe una diferencia significativa entre el primero y el segundo momento para el ítem correspondiente a Ta5-El proceso de escritura puede ser emocionante, aunque en las dos ocasiones de medida los estudiantes manifestaron una tendencia al desacuerdo que aumentó en la última ocasión de medida.

Tabla 16. Ítems que muestran diferencias significativas entre la primera y segunda ocasión de medida

Codificación	Modelo	Enunciado
Ta2	TA	Me siento satisfecho con mi proceso de escritura.
Ta5	TA	El proceso de escritura puede ser emocionante.
Ta6	TA	Siempre reviso mi escrito para mejorarlo.
Ta7	TA	Revisar me ayuda a aclarar mis ideas.
Ta8	TA	Escribir me ayuda a clarificar mis ideas.
Tm1	TM	El principal propósito de la escritura es transmitir información a los lectores.
Tm4	TM	Los buenos escritores copian la información de las fuentes.

5.3. Cambios en las concepciones de los profesores sobre la escritura, la enseñanza y el aprendizaje tras la instrucción en escritura para aprender

Para determinar estos cambios, se identificaron las concepciones sobre la escritura, la enseñanza y el aprendizaje de las profesoras, antes y después de la instrucción, a través de una entrevista semi-estructurada. Las entrevistas fueron transcritas y fueron categorizados 50 enunciados, 24 pertenecientes a la entrevista inicial y los otros 26 a la entrevista final; el 58% del total de los enunciados fueron categorizados como directos, el 32% como interpretativos y 10% como constructivos (Ver Tabla 17).

Tabla 17. Distribución de los enunciados de acuerdo al momento de observación

	TD	TI	TC	Total
Entrevista Inicial	17 (34%)	7 (14%)	0	24 (48%)
Entrevista Final	12 (24%)	9 (18%)	5 (10%)	26 (52%)
Total	29 (58%)	16 (32%)	5 (10%)	50 (100%)

Para el caso de la entrevista inicial el 71% se categorizaron como directos y el 29% restante como interpretativos. En la entrevista final 46,2% como directos, el 34,6% como interpretativos y 19,2 % como constructivos (Tablas 18 y 19).

Tabla 18. Distribución de los enunciados de la entrevista inicial.

	TD	TI	TC	Total
Entrevista Inicial	17	7	0	24
Total	71%	29%	0	100%

Tabla 19. Distribución de los enunciados de la entrevista final.

	TD	TI	TC	Total
Entrevista Final	12	9	5	26
Total	46,2%	34,6%	19,2%	100%

Los resultados discriminados por pregunta en la entrevistas inicial y final, se observan en las Tablas 20 y 21.

Tabla 20. Distribución de los enunciados de la entrevista inicial por pregunta.

	1	2	3	4	5I	Total
TD	2 (6,5%)	3 (9,7%)	3 (9,7%)	4 (12,9%)	7 (22,6%)	19 (61,3%)
TI	1 (3,2%)	1 (3,2%)	1 (3,2%)	1 (3,2%)	1 (3,2%)	5 (16,1%)
TC	0	0	0	0	0	0
Total	3 (9,7%)	4 (12,9%)	4 (12,9%)	5 (16,1%)	8 (25,8%)	24 (100%)

Tabla 21. Distribución de los enunciados de la entrevista final por pregunta.

	1	2	3	4	5F	6F	Total
TD	4 (15,4%)	5 (19,2%)	0	1 (3,8%)	1 (3,8%)	1 (3,8%)	12 (46,2%)
TI	0	0	3 (11,5)	0	4 (15,4%)	2 (7,7%)	9 (34,6%)
TC	0	0	0	2 (7,7%)	0	3 (11,5%)	5 (19,2%)
Total	4 (15,4%)	5 (19,2%)	3 (11,5)	3 (11,5)	5 (19,2%)	6 (23,1%)	26 (100%)

La comparación de los resultados iniciales y finales muestra un aumento en el número de enunciados interpretativos y disminución en los directos al indagar sobre la escritura de los estudiantes y sobre la escritura para enseñar y aprender ciencias (Ver Tabla 22). Algunos ejemplos de dichos enunciados pueden leerse en la Tabla 23.

Tabla 22. Distribución de los enunciados de la entrevista por preguntas en los dos momentos de entrevista.

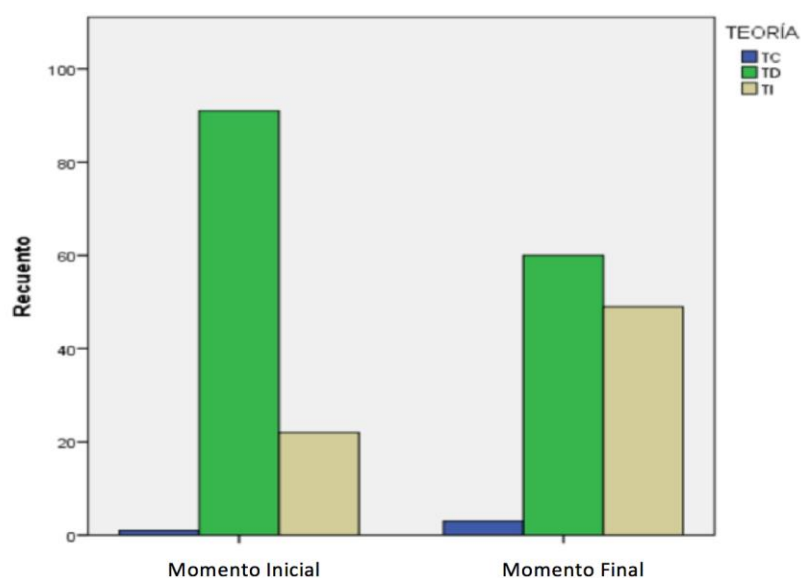
	1	2	3	4	5I	5F	6F	Total
TD-I	2 (4%)	3 (6%)	3 (6%)	4 (8%)	7 (14%)			19 (38%)
TD-F	4 (8%)	5 (10%)	0	1 (2%)		1 (2%)	1 (2%)	12 (24%)
TI-I	1 (2%)	1 (2%)	1 (2%)	1 (2%)	1 (2%)			5 (10%)
TI-F	0	0	3 (6%)	0		4 (8%)	2 (4%)	9 (18%)
TC-I	0	0	0	0	0			0
TC-F	0	0	0	2 (4%)		0	3 (6%)	5 (10%)
Total	7 (14%)	9 (8%)	7 (14%)	8 (16%)	8 (16%)	5 (10%)	6 (12%)	50 (100%)

Tabla 23. Ejemplos respuestas de los profesores en la entrevista inicial y final.

Pregunta 3	Profesor	Enunciados Respuesta Inicial	Enunciados Respuesta Final
Describe cómo escriben en general los estudiantes de esta clase.	1	<i>(...) no sé si es una cultura que se ha venido implementando desde la primaria pero es el chico que no hace una lectura seria sino que es una transcripción del texto al cuaderno.</i>	<i>(...) yo he visto que el estudiante ahora se ve un poquito más avocado a hacer una lectura mucho mas seria, a hacer ya una interpretación y empezar él a escribir. (...) hacen unos escritos con mas sentido, no de copiar por copiar sino que ya son escritos hechos por ellos, con sus propias palabras con algo de sentido. “(...) Ellos querían o estaban, yo no sé, como acostumbrados del libro al cuaderno, del cuaderno al libro, pero de ellos ¿qué? producto de ellos mínimo, nada”.</i>
	2	<i>(...) son perezosos, no les gusta escribir, ni siquiera en los cuadernos, para ellos escribir es coger y pegar acá igualito.</i>	<i>(...) quedaron como que si vieron otra opción de que pueden, de que a través de la escritura pueden aprender, pueden relacionar, pueden llegar a hacer una pequeña producción mirando o relacionando todo lo que de pronto han aprendido.</i>
	3	<i>(...) lo que piensan es decir lo que saben y llenar hojas.</i>	<i>(...) siento que los chicos tienen muchas deficiencias, esto genera otra cosa, esto genera que tienen que organizar mejor sus ideas, expresar, para poder de verdad hacer escritos.</i>

Para relacionar las variables momento de la entrevista versus teorías se realizó una *prueba de Chi-Cuadrado* con el total de los enunciados iniciales y finales correspondientes a las preguntas 1-4, esto permitió concluir que existe una relación de dependencia entre ellas (*p <.05) y por lo tanto, un cambio en las teorías antes y después de la instrucción. Esta variación entre el número de enunciados relativos a las diferentes teorías entre la entrevista inicial y final, mostró una disminución de los enunciados categorizados como TD y un aumento de los categorizados como TI, como se observa en el siguiente gráfico (Ver gráfico 4).

Gráfica 4. Recuento de enunciados entrevista momento inicial y final.



Adicionalmente, en la entrevista inicial los profesores confirmaron solicitar a los estudiantes tareas de escritura reproductiva y al finalizar creen que la instrucción en escritura favoreció que los estudiantes fueran conscientes de su propio proceso de escritura y reflexionaron sobre cómo antes de esta experiencia no conocían el proceso que implica escribir y ahora les sorprende saber que hay procesos cognitivos y afectivos implicados en la escritura dirigida a metas, aspectos que pudieron observar en los estudiantes a lo largo de la secuencia didáctica.

Por otra parte, las profesoras que participaron en este estudio al inicio del mismo, manifestaron concepciones tradicionales de la naturaleza de las ciencias naturales, una teoría implícita directa sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, además de una concepción transmisionista/reproductiva de la escritura. Todas usaban poco la escritura en clase y cuando lo hacían era sólo como un instrumento para el registro y reproducción de información. Finalizada la secuencia didáctica, las profesoras conservaron sus concepciones iniciales sobre la naturaleza de las ciencias, pero se observó una mayor referencia en su discurso a una teoría implícita interpretativa de la enseñanza y el aprendizaje y creencias transaccionales/epistémicas sobre la escritura, debido principalmente al reconocimiento del concurso de importantes procesos cognitivos durante la escritura y el aprendizaje. Lo cual las llevó a reflexionar sobre el rol del profesor y de los estudiantes durante la escritura y el aprendizaje en la clase (Ver Tabla 24).

Tabla 24. Ejemplos respuestas de los profesores al finalizar la secuencia didáctica.

Pregunta 6F	Profesor	Enunciados Respuesta Final
¿Cree que esta experiencia ha tenido algún impacto en la forma en que usted enseña?	1	“(…) ya no les doy todo a los estudiantes para que transcriban mis ideas, ahora es el estudiante el que saca sus propias conclusiones”.
	2	“(…) porque normalmente uno era el que le hacía todo al estudiante casi que les daba molidito y todo escrito en el tablero y ellos lo único que hacían era transcribir del tablero, pero eran mis ideas no las de ellos”.
	3	“(…) normalmente se retomaba lo que dejaba en el tablero y eso era lo que quedaba como quien dice el conocimiento válido era el del docente y el del estudiante ¿qué?; entonces en este cambio sí se da la posibilidad de que es el conocimiento del estudiante el que está valiendo y el del docente es un apoyo para que el estudiante produzca”.

5.4. Cambios en las concepciones sobre la escritura, la enseñanza y el aprendizaje en estudiantes de distinto nivel de desempeño académico en la clase de ciencias naturales.

Para determinar si los cambios en las concepciones varían en función del nivel de desempeño de los estudiantes, se analizaron los datos de los cuestionarios y las entrevistas de los estudiantes seleccionados, realizadas antes y después de la instrucción. Se

seleccionaron de la base de datos de los cuestionarios los datos correspondientes solamente a los estudiantes entrevistados, se elaboró una nueva base de datos con esta información, y se analizaron los resultados en las entrevistas. Posteriormente, se determinaron y analizaron las variaciones de las concepciones según el nivel de desempeño.

5.4.1. Resultados de los cuestionarios por niveles de desempeño.

El análisis estadístico descriptivo del cuestionario para los ítems transmisionistas y transaccionales como lo sugieren los autores (White y Bruning, 2005), para cada uno de los niveles de desempeño es el siguiente:

5.4.1.1. Estadística descriptiva del nivel de desempeño alto.

Las medidas de tendencia central para la primera ocasión de observación, pre-instrucción, correspondieron a una media de 4.02 (N= 6, DS=.39) para las transmisionistas y una media de 2.98 (N= 6, DS=.33) para las transaccionales. En la segunda ocasión de medida, post-instrucción, a una media de 3.77 (N= 6, DS=.53) para las transmisionistas y una media de 3.27 (N= 6, DS=.28) para las transaccionales (Ver Tabla 25).

Tabla 25. Medidas de tendencia central para cada ocasión de medida nivel de desempeño alto.

	M	DS
Momento de observación inicial		
Transmisionistas	4,02	0,39
Transaccionales	2,98	0,33
Momento de observación final		
Transmisionistas	3,77	0,53
Transaccionales	3,27	0,28

Adicionalmente, se reportan las medidas de tendencia central ítem por ítem, para cada ocasión de medida (Ver Tabla 26). Aunque las variaciones entre las dos ocasiones de medida fueron pequeñas para la mayoría de los ítems evaluados, los ítems que más variaron hacia el acuerdo o desacuerdo se presentan en la Tabla 27.

Tabla 26. Medidas de Tendencia Central y Dispersión por ocasiones de medida para el desempeño alto.

	M		DS	
	1	2	1	2
Ta1	3	3	1	1
Ta2	4	3	0	1
Ta3	4,17	4,5	1,07	0,5
Ta4	4	4,5	0	0,5
Ta5	2	1,67	0	0,47
Ta6	1,83	4,5	0,37	0,5
Ta7	4,67	4,83	0,47	0,37
Ta8	2,5	2,33	1,12	0,75
Tm1	4,67	4,67	0,47	0,47
Tm2	3,83	3,5	0,9	1,12
Tm3	3,83	3,83	0,69	0,69
Tm4	4,5	3,5	0,5	1,12
Tm5	2,33	2,17	1,25	1,34
Tm6	3,5	3,33	1,12	1,37
Tm7	4,5	3,5	0,5	1,12
Tm8	2,67	3	0,94	0,82

Tabla 27. Variaciones en las creencias Transaccionales y Transmisionitas nivel de desempeño alto.

Mayor tendencia hacia el acuerdo		Mayor tendencia hacia el desacuerdo	
Ta6	Siempre reviso mi escrito para mejorarlo.	Ta2	Me siento satisfecho con mi proceso de escritura.
Ta4	Para mi escribir es un proceso que involucra mucha emoción.	Tm4	Los buenos escritores copian información de las fuentes.
		Tm7	El principal propósito de la escritura es dar información a otras personas.

Seguidamente se presentaran los resultados correspondientes a los estudiantes de desempeño medio.

5.4.1.2. Estadística descriptiva del nivel de desempeño medio

Las medidas de tendencia central para la primera ocasión de observación, pre-instrucción, correspondieron a una media de 4.25 (N= 6, DS=.35) para las transmisionistas y una media de 3.56 (N= 6, DS=.45) para las transaccionales. En la segunda ocasión de medida, post-instrucción, a una media de 3.42 (N= 6, DS=1,12) para las transmisionistas y una media de 4 (N= 6, DS=.4) para las transaccionales (Ver Tabla 28).

Tabla 28. Medidas de tendencia central para cada ocasión de medida nivel de desempeño medio.

	M	DS
Momento de observación inicial		
Transmisionistas	4,25	0,35
Transaccionales	3,56	0,45
Momento de observación final		
Transmisionistas	3,42	1,12
Transaccionales	4	0,4

Adicionalmente, se reportan las medidas de tendencia central ítem por ítem, para cada ocasión de medida (Ver tabla 29).

Aunque las variaciones entre las dos ocasiones de medida fueron pequeñas para la mayoría de los ítems evaluados, los ítems que más variaron hacia el acuerdo o desacuerdo, se presentan en la Tabla 30.

Tabla 29. Medidas de Tendencia Central y Dispersión por ocasiones de medida para el desempeño medio.

	M		DS	
	1	2	1	2
Ta1	4,33	4,33	0,47	0,47
Ta2	4,17	4,17	0,37	0,69
Ta3	4,5	4,5	0,5	0,76
Ta4	4	4,67	0	0,47
Ta5	3	3	1,38	1,15
Ta6	3	4,67	1,41	0,47
Ta7	3,5	5	1,8	1
Ta8	2,5	4	1,12	1
Tm1	4,5	4	0,5	0
Tm2	4,33	2,67	0,47	1,37
Tm3	4,17	3,5	0,9	1,38
Tm4	3	2,83	1	0,9
Tm5	4,83	3,83	0,37	1,67
Tm6	3,67	3	0,94	1,41
Tm7	4,17	3,67	0,69	0,75
Tm8	3,83	3,17	0,69	1,34

Tabla 30. Variaciones en las creencias Transaccionales y Transmisionitas nivel de desempeño medio.

Mayor tendencia hacia el acuerdo		Mayor tendencia hacia el desacuerdo	
Ta6	Siempre reviso mi escrito para mejorarlo.	Tm2	Al escribir, mi objetivo es decir lo que los expertos piensan de un tema.
Ta8	Pescribir me ayuda a clarificar mis ideas	Tm5	Al escribir, uno de mis objetivos es realizar la menor cantidad de cambios posibles.
Ta7	Revisar me ayuda a aclarar mis ideas.	Tm6	Usar muchas citas hace el escrito más convincente.
Ta4	Para mi, escribir es un proceso que involucra mucha emoción.		

Finalmente, los estudiantes con necesidad de mejora mostraron los siguientes resultados.

5.4.1.3. Estadística descriptiva del nivel de desempeño con necesidad de mejora.

Las medidas de tendencia central para la primera ocasión de observación, pre-instrucción, correspondieron a una media de 3.31 (N= 6, DS=.59) para las transmisionistas y una media de 2.54 (N= 6, DS=.6) para las transaccionales. En la segunda ocasión de medida, post-instrucción, a una media de 3.54 (N= 6, DS=.14) para las transmisionistas y una media de 2.19 (N= 6, DS=.27) para las transaccionales (Tabla 31).

Tabla 31. Medidas de tendencia central para cada ocasión de medida nivel de desempeño necesita mejorar.

	M	DS
	Momento de observación inicial	
Transmisionistas	3,31	0,59
Transaccionales	2,54	0,6
	Momento de observación final	
Transmisionistas	3,54	0,14
Transaccionales	2,19	0,27

Adicionalmente, se reportan las medidas de tendencia central ítem por ítem, para cada ocasión de medida (Ver tabla 32).

Aunque las variaciones entre las dos ocasiones de medida fueron pequeñas para la mayoría de los ítems evaluados, los ítems que más variaron hacia el acuerdo o desacuerdo, se presentan en la Tabla 33. La comparación de los resultados iniciales y finales por nivel de desempeño para el cuestionario, muestra una mayor referencia a creencias transaccionales sobre la escritura en todos los niveles de desempeño, especialmente en el nivel de desempeño medio.

Tabla 32. Medidas de Tendencia Central y Dispersión por ocasiones de medida para el desempeño necesita mejorar.

	M		DS	
	1	2	1	2
Ta1	3,17	3	0,69	1,41
Ta2	2,5	1	1,5	0
Ta3	3,67	2,67	1,37	1,37
Ta4	3,83	2,33	0,37	1,11
Ta5	1,5	1	0,5	0
Ta6	1	2,33	0	0,75
Ta7	3,67	4,17	1,11	0,69
Ta8	2,17	2,67	0,9	1,37
Tm1	3,33	3,17	1,11	0,69
Tm2	3,33	4	1,25	0
Tm3	3	3	1,15	1,15
Tm4	2,5	2,5	1,26	1,12
Tm5	4,17	4,5	0,69	0,5
Tm6	4,17	4,17	1,07	0,37
Tm7	2,5	3,33	1,26	0,94
Tm8	2,33	2	0,94	0,58

Tabla 33. Variaciones en las creencias Transaccionales y Transmisionitas nivel de desempeño necesita mejorar.

Mayor tendencia hacia el acuerdo		Mayor tendencia hacia el desacuerdo	
Ta6	Siempre reviso mi escrito para mejorarlo.	Ta2	Me siento satisfecho con mi proceso de escritura.
Tm7	El principal propósito de la escritura es dar información a otras personas.	Ta4	Para mi escribir es un proceso que involucra mucha emoción.
Tm2	Al escribir, mi objetivo es decir lo que los expertos piensan de un tema.	Ta3	Con frecuencia, un buen escrito requiere muchas revisiones.

El ítem con mayor tendencia hacia el acuerdo para todos los niveles de desempeño fue Ta6-Siempre reviso mi escrito para mejorarlo. Sin embargo, los estudiantes de nivel de desempeño alto además de revisar para mejorar el escrito, consideran que la escritura

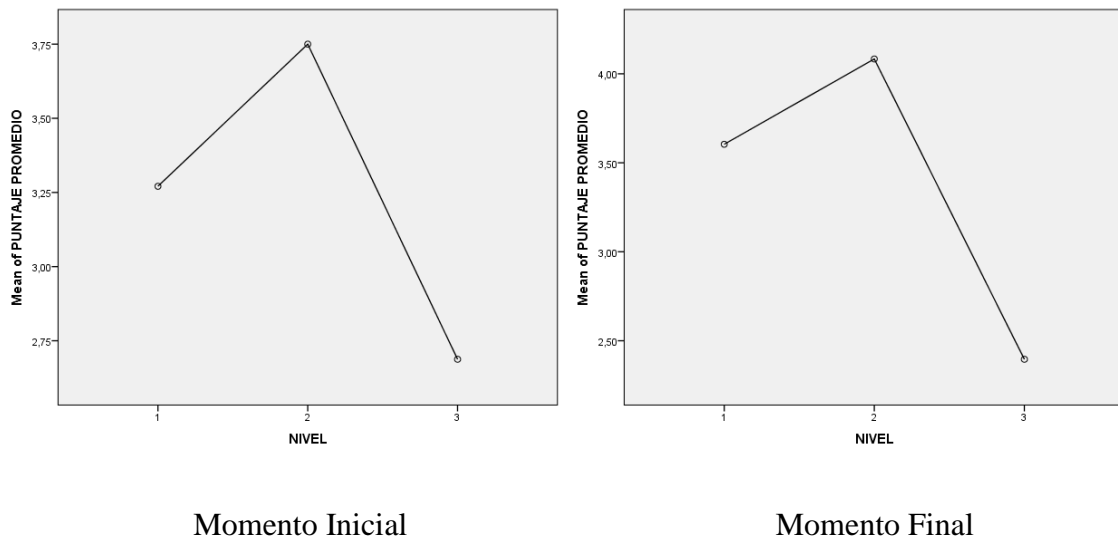
involucra mucha emoción y no creen que escribir es repetir información y no se sienten satisfechos con su proceso de escritura. Los de nivel medio, revisan el escrito para mejorarlo y aclarar sus ideas, y la escritura no es repetir información. Por último, los estudiantes que necesitan mejorar, revisan el escrito para mejorarlo, pero la escritura sigue siendo repetir información y la escritura no es emocionante y no se sienten satisfechos con su proceso de escritura.

Sin embargo, con el fin de comparar si las variaciones en las respuestas de los estudiantes en el cuestionario antes y después de la instrucción fueron significativas, y debido al tamaño de la muestra se utilizó la Prueba de Wilcoxon. Ésta es una prueba no paramétrica que compara las puntuaciones de dos muestras relacionadas y determina si existen diferencias significativas entre ellas. Los resultados confirmaron que para el nivel de desempeño alto sólo el ítem Ta6-Siempre reviso mi escrito para mejorarlo, muestra una diferencia significativa ($Z=-2,271$, $p<.023$); en el nivel de desempeño medio el ítem “Para mí escribir es un proceso que involucra mucha emoción” (Ta4) ($Z=.046$, $p<.05$) y para el nivel de desempeño necesita mejorar los ítems Ta6-Siempre reviso mi escrito para mejorarlo ($Z=.0038$, $p<.05$) y Ta4-Para mí escribir es un proceso que involucra mucha emoción ($Z=.046$, $p<.05$). De manera que, los estudiantes de nivel de desempeño alto y necesita mejorar revisan el escrito para mejorarlo, y en el nivel medio y necesita mejorar la escritura involucra mucha emoción. Los cambios en los ítems correspondientes a creencias transmisionistas no fueron significativos.

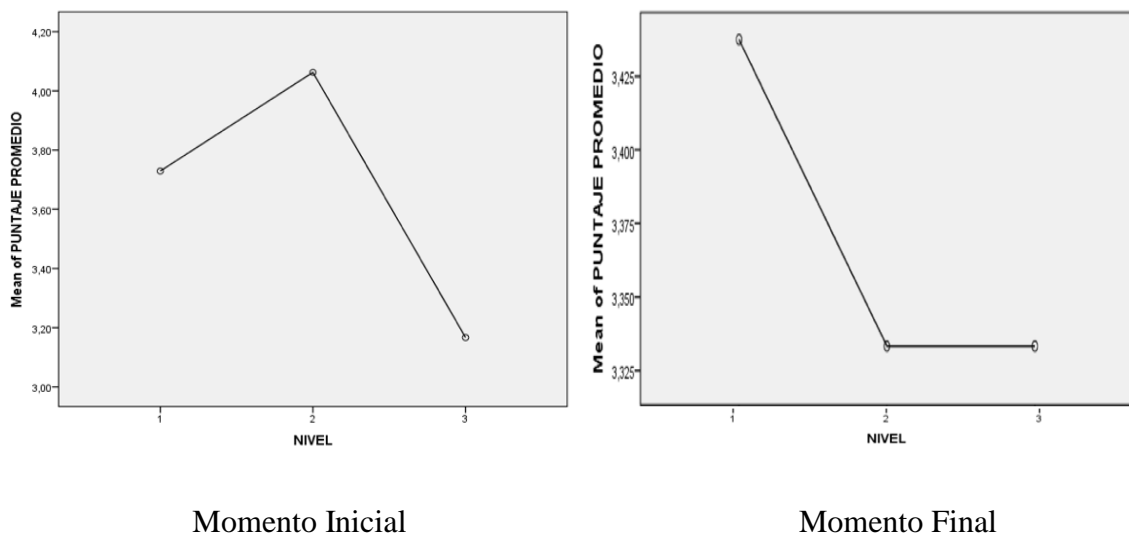
Adicionalmente, se realizó un análisis de la varianza (ANOVA) de los ítems Transmisionistas y Transaccionales entre los tres grupos de rendimiento en las puntuaciones inicial y final de los cuestionarios, con el fin de determinar si sus puntajes promedio varían significativamente dependiendo del nivel de desempeño. Los resultados confirman que los promedios varían significativamente según el nivel, siendo mayores las diferencias entre los

niveles medio (2) y necesita mejorar (3), antes y después de la instrucción, y esta brecha es aún mayor después de la instrucción, como se observa en los Gráficos 5 y 6. Para la segunda ocasión de medida el promedio de los ítems transmisionistas no mostró diferencias significativas, se reporta la gráfica.

Gráfica 5. Promedio de ítems Transaccionales para el momento inicial y final



Gráfica 6. Promedio de ítems Transmisionistas para el momento inicial y final



Según los promedios correspondientes los ítems transmisionistas y transaccionales, los estudiantes del nivel de desempeño alto, mantuvieron sus creencias trasmisionistas y se movilizaron hacia el acuerdo en las transaccionales; los de desempeño medio disminuyeron el acuerdo con las creencias transmisionistas y aumentaron el acuerdo con las transaccionales; los estudiantes del nivel de desempeño necesita mejorar, no manifestaron cambios relevantes en los promedios de los ítems transmisionistas y transaccionales antes y después de la instrucción.

5.4.2. Resultados de las entrevistas de los estudiantes.

En la Tabla 34 se observa la distribución de los enunciados según el nivel de desempeño en las entrevistas iniciales y finales. Para los estudiantes de nivel de desempeño alto el 23,7% del total de los enunciados de la entrevista inicial fueron categorizados como directos, el 6,1% como interpretativos y 0,9% como constructivos.

Tabla 34. Distribución de los enunciados de la entrevista inicial y final según nivel de desempeño.

	Nivel Alto	Nivel Medio	Nivel N.M.	Total
TD	48 (21,2%)	51 (22,6%)	52 (23,0%)	151 (66,8%)
TI	27 (11,9%)	25 (11,1%)	19 (8,4%)	71 (31,4%)
TC	3 (1,3%)	0	1 (0,4%)	4 (1,8%)
Total	78 (34,5%)	76 (33,6%)	72 (31,9%)	226 (100%)

Para los estudiantes de nivel de desempeño medio el 30,7% del total de los enunciados de la entrevista inicial fueron categorizados como directos y el 5,3% como interpretativos. Para los estudiantes que necesitan mejorar su desempeño en la clase, el 25,4% del total de los enunciados de la entrevista inicial fueron categorizados como directos y el 7,9% como interpretativos. Estos resultados pueden verse en la Tabla 35.

Como se puede ver en la Tabla 36, para los estudiantes de nivel de desempeño alto el 18,8% del total de los enunciados de la entrevista final fueron categorizados como directos, el 19,9% como interpretativos y 1,8% como constructivos. Para los estudiantes de nivel de desempeño medio el 14,3% del total de los enunciados de la entrevista final fueron categorizados como directos y el 17% como interpretativos. Para los estudiantes de nivel de desempeño con necesidad de mejora el 20,5% del total de los enunciados de la entrevista final fueron categorizados como directos, el 8,9% como interpretativos y 0,9% como constructivos.

Tabla 35. Distribución de los enunciados de la entrevista inicial según nivel de desempeño.

	Nivel Alto	Nivel Medio	Nivel N.M.	Total
TD	27 (23,7%)	35 (30,7%)	29 (25,4%)	91 (79,8%)
TI	7 (6,1%)	6 (5,3%)	9 (7,9%)	22 (19,3%)
TC	1 (0,9%)	0	0	1 (0,9%)
Total	35 (30,7%)	41 (36,0%)	38 (33,3)	114 (100%)

Tabla 36. Distribución de los enunciados de la entrevista final según nivel de desempeño.

	Nivel Alto	Nivel Medio	Nivel N.M.	Total
TD	21 (18,8%)	16 (14,3%)	23 (20,5%)	60 (53,6%)
TI	20 (17,9%)	19 (17,0%)	10 (8,9%)	49 (43,8%)
TC	2 (1,8%)	0	1 (0,9%)	3 (2,7%)
Total	43 (38,4%)	35 (31,3%)	34 (30,4%)	112 (100%)

La comparación de los resultados iniciales y finales por nivel de desempeño muestra un aumento en el número de enunciados interpretativos y disminución en los directos para el momento final de observación en todos los niveles de desempeño (Ver Tabla 37). Adicionalmente, la Tabla 38 muestra ejemplos de las respuestas de los estudiantes a la entrevista, antes y después de la instrucción.

Tabla 37. Distribución de los enunciados de la entrevista inicial y final según nivel de desempeño.

	TD	TI	TC	Total
EI Nivel Alto	27 (11,9%)	7 (3,1%)	1 (0,4%)	35 (15,5%)
EF Nivel Alto	21 (9,3%)	20 (8,8%)	2 (0,9%)	43 (19,0%)
EI Nivel Medio	35 (15,5%)	6 (2,7%)	0	41 (18,1%)
EF Nivel Medio	16 (7,1%)	19 (8,4%)	0	35 (15,1%)
EI Nivel N.M.	29 (12,8%)	9 (4,0%)	0	38 (16,8%)
EF Nivel N.M.	23 (10,8%)	10 (4,4%)	1 (0,4%)	34 (15,0%)
Total Inicial	91 (40,3%)	22 (9,7%)	1 (0,4%)	
Total Final	60 (26,5%)	49 (21,7%)	3 (1,3%)	

Tabla 38. Ejemplos respuestas de los estudiantes en la entrevista inicial y final.

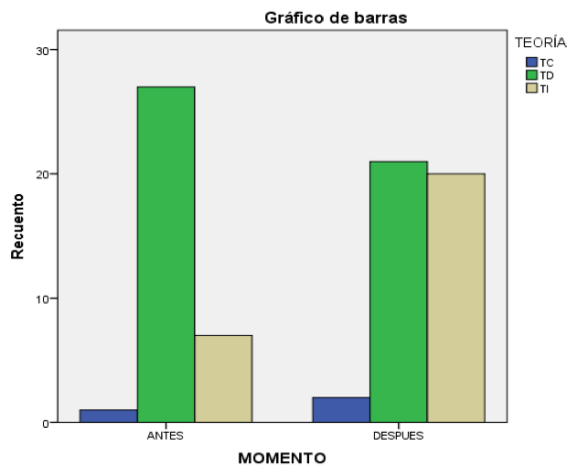
Preguntas	Estudiantes	Enunciados Respuesta Inicial	Enunciados Respuesta Final
¿Qué se aprende en esta asignatura?	N1	<i>Básicamente, para mí la vida, cómo es la vida, qué nos rodea en nuestra vida.</i>	<i>Cada cosa que se muestra en ciencias para mí es una cosa que es básica para la vida, tú necesitas saber de qué estas hecho, qué te está rodeando.</i>
	N2	<i>Pues en ciencias más que todo se aprende todo lo que tiene con anatomía, con el ser humano, lo que tenemos por dentro, las funciones de cada organismo de nosotros</i>	<i>Pues en esta asignatura en este momento, pues estamos mirando nuestro entorno o sea como los suelos y el medio ambiente y las relaciones que hay.</i>
	N3	<i>La naturaleza, cómo se pueden cultivar árboles, elementos de la naturaleza.</i>	<i>Cómo cuidar la naturaleza</i>
¿Qué es necesario para aprender esta materia?	N1	<i>Ganas, muchas ganas, cogerle cariño, saber que las ciencias es, prácticamente es hablar de tu vida y la vida de todos los que te rodean.</i>	<i>Pues primero, poner demasiada atención puesto que también se necesita escribir mucho y pues esa clase también es a veces un poco complicada y toca la mayoría de veces escribir para poder entender.</i>
	N2	<i>Pues estar al tanto y poner mucha atención porque la clase es importante y a la vez es divertida.</i>	<i>Mucha atención</i>
	N3	<i>Entendimiento para saber que, digamos si nos enseñan qué es la microbiología, tenemos que tener entendimiento para aprendernos que es la microbiología.</i>	<i>Saber, qué elementos se utilizan para cultivar plantas o cómo cuidarlas.</i>

Preguntas	Estudiantes	Enunciados Respuesta Inicial	Enunciados Respuesta Final
¿Cómo crees que escribes?	N1	<i>Pues yo creo que escribo bien, no acostumbro a copiar todo lo que me dicen, sino lo que se me queda me parece lo más importante.</i>	<i>Yo, pues yo creo que escribo bien. La forma en la que yo escribo me hace sentir que es correcta, ¿si me entiendes? o sea, sé desarrollar un tema en un texto, sé utilizar las palabras adecuadas para expresar lo que quiero decir.</i>
	N2	<i>Yo escribo super, supremamente rápido y a la vez yo pego las palabras por ejemplo la ere la pego con la i y parece una ene y entonces tengo ese; tengo buena ortografía.</i>	<i>Yo escribo mas o menos, yo escribo y después vuelvo y leo y entonces algunas cosas que me quedan mal o no concuerdan con lo que quiero decir o cambio de, o sea estoy en una idea y cambio a otra idea entonces ahí como que regular.</i>
	N3	<i>Yo no escribo tan bien, porque a veces me distraigo y escribo mal y escribo otras cosas.</i>	<i>Escribo cosas que no son, escribo muy mal y hago la escritura muy mal.</i>
¿Crees que la escritura puede ayudarte a aprender ciencias? ¿Cómo?	N1	<i>Pues sí, porque hay muchas cosas que tú de pronto no eres capaz de grabar en tu mente y las cosas que de pronto te hacen falta para aumentar tus conocimientos pueden estar ahí anotadas.</i>	<i>Sí, porque me ayuda a organizar mejor las ideas, lo que quiero aprender, de las cosas</i>
	N2	<i>Pues pienso que sí, básicamente la escritura para nosotros hacer planas y todo lo que nos toca para resolver algún taller.</i>	<i>Sí, es una forma de aprendizaje también porque la profesora, digamos, nos pone a escribir todo como los conceptos que nosotros desconocemos en ciencias naturales y todo eso, entonces pues sí.</i>
	N3	<i>Sí, porque tenemos que, cuando tenemos una responsabilidad para hacer un trabajo o cualquier cosa tenemos que escribirlo y ahí ya no se nos olvida.</i>	<i>Sí, porque ya hay mas explicación de cada punto haciendo el escrito.</i>
¿Cuáles son las tareas de escritura que realizan en esta clase?	N1	<i>Los apuntes que tomamos en cada clase, las cosas importantes de cada tema, las lecturas que hacemos en clase, los resúmenes, las síntesis, todo eso.</i>	

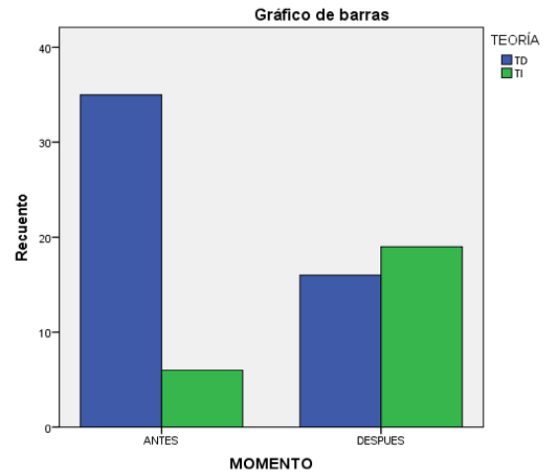
Preguntas	Estudiantes	Enunciados Respuesta Inicial	Enunciados Respuesta Final
	N2	<i>Pues resúmenes sacados de libros, digamos preguntas que ella nos hace que nos presta los libros y sobre eso sacamos las cosas.</i>	
	N3	<i>Trabajos con libros, tenemos que averiguar sobre el tema determinado y ella nos da una guía y tenemos que resolverla.</i>	
Luego de esta experiencia ¿ha cambiado en algo, tu forma de escribir?	N1		<i>Aprendí a cómo conectar mejor las palabras, a utilizar palabras adecuadas para lograr un buen texto y a escribir mas fluidamente y me ayudó también a entender mejor los temas y a organizarlos de una buena forma.</i>
	N2		<i>Pues básicamente sí, un poquito porque digamos ya, ella nos dió una forma para hacer los escritos, entonces sí básicamente sí.</i>
	N3		<i>No, porque yo soy muy desordenado escribiendo.</i>

Para confirmar estos resultados se relacionaron las variables momento de la entrevista versus teorías a través de una *prueba de Chi-Cuadrado* con el total de los enunciados iniciales y finales correspondientes a las preguntas 1-4. Para los niveles alto (1) y medio (2) se rechaza la hipótesis de independencia contrastada con la *prueba Chi-Cuadrado*, con valores p de 0.037 y 0.000 respectivamente, lo que quiere decir que existe alguna relación entre las variables momento y teoría en dichos niveles (Ver Gráficos 7 y 8). Para el nivel necesita mejorar (3), en cambio, no se rechaza la independencia de variables (Valor p= 0.46), con lo que se puede determinar que el momento y la teoría no mostraron relación importante para este nivel de desempeño (Ver Gráfico 9).

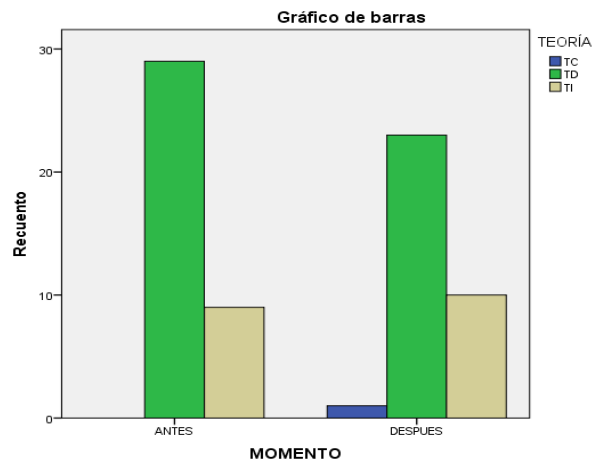
Gráfica 7. Nivel 1. Desempeño alto



Gráfica 8. Nivel 2. Desempeño medio



Gráfica 9. Nivel 3. Necesidad de mejora



Estos resultados concuerdan con los obtenidos en el análisis de los cuestionarios, de manera que los estudiantes de nivel de desempeño medio y alto mostraron cambios en sus creencias después de la instrucción.

Capítulo VI. Análisis y discusión

6.1. Introducción

Este apartado se desarrollará en torno a los tres objetivos a indagar en este estudio, los cambios en las concepciones de los estudiantes sobre la escritura y el aprendizaje promovidos por la instrucción en escritura para aprender, los cambios en las concepciones de los profesores sobre la escritura sobre los mismos aspectos, y las variaciones en las concepciones de los estudiantes sobre la enseñanza y la escritura para aprender en función de su desempeño académico en ciencias naturales.

6.2. Cambios en las creencias de los estudiantes sobre la escritura.

Los resultados del Cuestionario de Creencias sobre la Escritura sugieren que los estudiantes continúan siendo trasmisionistas, sin embargo, el uso de la escritura para aprender en la clase, parece haber contribuido a que empezaran a reconocer la importancia de los procesos cognitivo/afectivos implicados en la escritura y el rol activo que ellos cumplen durante la escritura, y disminuyeran su acuerdo con creencias trasmisionistas relacionadas con la escritura como repetición de información. Lo cual podría considerarse un acercamiento a creencias epistémicas/transaccionales sobre la escritura.

Los resultados de los cuestionarios sugieren que este cambio podría relacionarse con la comprensión por parte de los estudiantes de que escribir no es decir lo que los expertos piensan sobre el tema, no es repetir, es expresar sus propias ideas. Sin embargo, expresarlas no es fácil y requieren clarificarlas, por tanto, deben poner más atención a revisar sus escritos para reformular sus ideas. Adicionalmente, el encuentro con que escribir no es repetir, los lleva a trabajar sobre sus propias ideas para responder preguntas de explicación; aunque preguntan a sus compañeros, buscan información y/o preguntan a la profesora, el

escrito es el resultado de una elaboración propia; ubicándolos en el papel de autores.

Descubren que han aprendido el tema y dicha satisfacción, los vincula emocionalmente con la escritura.

Estos resultados podrían apoyar la existencia de una relación entre las concepciones y las prácticas de escritura, entre concepciones y experiencias, pues la experiencia de aprender a través de la escritura pondría en marcha procesos de reflexión sobre los procesos implicados en la escritura y el aprendizaje, sobre los procesos que le han llevado al aprendizaje y esto, los ayuda a considerar la escritura como una herramienta epistémica (Mateos, Martín y Villalón, 2006; Villalón 2010). De manera que, experimentar el aprendizaje a través de la escritura, podría cambiar la manera de concebir la escritura y considerarla una herramienta epistémica. Igualmente, existiría una relación entre las concepciones sobre la escritura y el aprendizaje (Villalón, 2010).

Si bien puede establecerse una relación entre las concepciones sobre la escritura y las teorías implícitas más generales del aprendizaje —directa, interpretativa y constructiva— (Pozo *et al.*, 2006; Scheuer *et al.*, 2006) y las experiencias de enseñanza-aprendizaje tienen un impacto sobre las concepciones de los estudiantes sobre enseñar y aprender (Mateos y Pérez, 2006). Se resaltan la importancia de las prácticas pedagógicas, la evaluación y de la toma de conciencia de los propios procesos de aprendizaje para llegar a concepciones más constructivistas, en este estudio los cambios están circunscritos sólo a la escritura, aún enseñar y aprender obedecen a concepciones directas. Sin embargo, es posible que en un estudio de mayor longitud la reflexión sobre el proceso de escritura y aprendizaje a través de la misma, pueda permitir mayor reflexión sobre sus concepciones hacia enseñar y aprender.

Por otra parte, los estudios sobre las teorías implícitas reportan que quienes muestran concepciones más constructivistas son estudiantes de niveles educativos elevados especialmente universitarios, cuyas experiencias de enseñanza-aprendizaje incluyen la reflexión sobre el conocimiento y su generación (Mateos y Pérez, 2006). Sin embargo, un cambio en las prácticas pedagógicas que promuevan la toma de conciencia de los propios procesos de aprendizaje, en este caso a través de la escritura, podría conseguir que estudiantes de diferentes niveles educativos muestren concepciones más constructivistas (Boscolo, Arfé, Quarisa, 2007; Limpio, Alves, y Fidalgo, 2014).

Además de que escribir no es repetir, otro aspecto importante que los estudiantes manifiestan en este estudio, es la revisión del escrito. Los estudiantes expresaron en las entrevistas y en el cuestionario, la importancia de la revisión durante el proceso de escritura y sus efectos sobre la clarificación, el desarrollo y la relación entre las ideas. Esto puede considerarse una ganancia en el control y regulación de los procesos implicados en la escritura, pues la revisión se entiende como un proceso intencional, una actividad dirigida a operar sobre el texto ya escrito y el texto formulado en la mente antes de ser escrito, durante diferentes momentos del proceso de escritura. Implica compensar el nivel de calidad de otros procesos de escritura como la planeación y la textualización y por tanto, constituye uno de los aspectos clave de la escritura epistémica (Allal, Chanquoy y Largy, 2004). El uso de la revisión da cuenta del funcionamiento bajo un modelo de transformar el conocimiento (Bereiter y Scardamalia, 1987; Miras, 2000) y un foco en los significados más que en las formas lingüísticas.

Al igual que en el estudio realizado por Villalón (2010) la revisión parece concebirse de una manera más epistémica, que la planificación y textualización, y el usos y funciones de la escritura; facetas que utilizó para valorar las concepciones de los estudiantes que

participaron en el estudio que llevó a cabo para identificar las concepciones sobre la escritura de los estudiantes de secundaria, bachillerato y universidad. Sin embargo, al igual que en otros estudios, que han utilizado la instrucción en escritura para identificar las concepciones posteriores de los estudiantes hacia la misma, y otros dirigidos a identificar los efectos de la instrucción en escritura sobre la calidad del escrito final y autoeficacia, entre otros aspectos; han mostrado una tendencia hacia la mejora en las actividades de revisión y una mejor calidad del texto y aprendizaje del contenido gracias a la revisión, pero estos resultados no siempre han sido significativos (Limpio, Alves y Fidalgo, 2014; Fidalgo, Torrance, y García, 2008; Martínez, 2012; Martínez et al 2015, Torrance, Fidalgo, y García, 2007); o no han mostrado efectos sobre las creencias hacia revisión (Boscolo, Arfé y Quarisa, 2007). Quizá esto se deba a que la instrucción en planeación ayuda a escribir buenos textos a la primera, a que los estudiantes no escribían para ser leídos o con una intención comunicativa para un contexto particular y por esto, no revisaron sus textos para mejorarlos (Mateos y Solé, 2009); o la instrucción no fue lo suficientemente metacognitiva para promover la importancia de la tarea de revisión (Boscolo, Arfé y Quarisa, 2007).

Por otra parte, los alumnos también manifestaron un mayor vínculo afectivo con la escritura de la mano del aprendizaje. Miras, Solé y Castells (2013) en su estudio de las creencias sobre la lectura y escritura de estudiantes de secundaria, llamaron la atención no sólo sobre la importancia de los aspectos cognitivos y sino también los afectivos, que están involucrados en la escritura, considerándolos elementos fundamentales a incorporar en los esfuerzos por comprender la naturaleza de la misma y el impacto que tienen sobre el aprendizaje. White and Bruning (2005) y Sander-Reio y cols. (2010) argumentaron que los estudiantes con creencias predominantemente transaccionales o epistémicas, tienen fuertes vínculos afectivos y cognitivos con la escritura, en concordancia con los resultados del presente estudio.

Esta nueva visión de la escritura facilitó un cambio en la motivación hacia la misma, ya no desde la emoción positiva o negativa hacia la escritura sino desde la satisfacción personal de conseguir un resultado de aprendizaje por sí mismos (Amezcuca, Muñoz y Amezcuca, 2012; Martín, Mateos, Martínez, Cervi, Pecharroman y Villalón, 2006). Lo que el estudiante ha logrado es reflexionar sobre sus procesos cognitivos, sobre el resultado exitoso de dichos procesos y la consiguiente ganancia en su motivación hacia el aprendizaje. Este vínculo de la escritura con el aprendizaje, podría ser el resultado de la sensación de control y competencia que obtuvieron los estudiantes sobre los procesos implicados en la escritura, lo cual se considera uno de los motores básicos para aprender (Castelló, 2002; Huerta, 2009; Monereo y cols., 2009).

El papel que los profesores y estudiantes confieren a la motivación en el aprendizaje es considerado un elemento a través del cual es posible tener indicios sobre sus concepciones sobre el aprendizaje (Loo, 2013; Martín, Mateos, Martínez, Cervi, Pecharroman y Villalón, 2006; Villalón, 2010 Amezcuca, Muñoz y Amezcuca, 2012). Alumnos y profesores con concepciones relacionadas con una teoría directa, consideran la motivación como un estado, una condición previa para el aprendizaje que depende de factores externos (motivación extrínseca); desde una teoría interpretativa la motivación resulta de un conjunto de condiciones y existe una relación causal entre la cognición y la emoción, y finalmente, desde una teoría constructiva el alumno necesita aprender para sentirse competente (motivación intrínseca), los hallazgos de este estudio sugieren que los estudiantes al invertirse en tareas de escritura y aprender a través de ellas, se reconocieron como aprendices activos y la satisfacción encontrada en ello, pudo vincularlos afectivamente con la escritura (MacArthur, Philippakos y Graham; 2016).

Todo esto, tiene un efecto sobre la forma en que los estudiantes consideraron que la escritura les ayuda a aprender. Anteriormente a la instrucción, los ayudaba aprender porque les permitía registrar y reproducir la información, lo cual facilitaba la memorización de los contenidos de la asignatura. Posteriormente, la escritura sirvió para aprender porque les permitió analizar, organizar y relacionar las ideas. De esta manera, cuando la escritura exige a los estudiantes reflexionar sobre sus procesos de aprendizaje y las estrategias que emplean al escribir, son mayores los efectos que tiene sobre el aprendizaje, especialmente porque escribir provee una estructura para la reflexión metacognitiva sobre los procesos de aprendizaje (Bangert-Drowns, Hurley y Wilkinson, 2004).

Por último, escribir en la clase les permitió a los alumnos sentirse autores y reconocer su rol activo durante la escritura y el aprendizaje. Trabajar sobre sus propias ideas para responder preguntas de explicación les permitió situarse en el papel de autores; además la posibilidad de preguntaban a sus compañeros, buscaban información y/o preguntaban a la profesora, discutir sobre los temas para volver a su propio escrito, facilitó la revisión y ampliación de lo que ya habían escrito, lo cual según Castelló (2009) exige la escritura epistémica y promueve el aprendizaje de los contenidos. Cada alumno pudo participar en un dialogo intertextual con los otros estudiantes, que posteriormente se reflejó en sus textos; permitiéndoles descubrir su propia voz entre las de sus compañeros, profesor y libros de texto (Castelló, 2009; Dysthe, 1996; Miras y Solé, 2007; Monereo y Pozo, 2011).

6.3. Cambios en las concepciones de los profesores sobre la escritura, la enseñanza y el aprendizaje.

Por su parte los profesores, también mostraron un acecamiento hacia una teoría implícita interpretativa de la enseñanza y el aprendizaje, y epistémica de la escritura. La

instrucción en escritura les permitió visualizar los procesos cognitivos que median la escritura, sus efectos sobre el aprendizaje y la satisfacción que ello producía en los estudiantes, lo cual propició la reflexión sobre el rol activo del estudiante en el proceso de aprendizaje, su propio rol como profesoras y el potencial de la escritura como herramienta para aprender.

Las profesoras manifestaron que enseñaban ciencias poniendo énfasis en las estrategias para mantener a los estudiantes interesados en los contenidos de la clase, sin mayor éxito y la escritura, aunque consideraban que era útil para aprender, no era una actividad que contemplaran dentro de este panorama, pues llegar a un producto de escritura era tedioso para los estudiantes y conseguían repeticiones de información sin sentido. Sin embargo, les interesó participar en el estudio como una estrategia más para llamar la atención de los estudiantes sobre su clase. De manera que, uno de sus principales hallazgos fue que los estudiantes se invirtieron en las tareas de escritura sin la necesidad de un refuerzo externo, lo cual podría corresponderse con lo analizado anteriormente sobre la relación de la satisfacción del estudiante con el aprendizaje y sus efectos sobre la motivación hacia la escritura para aprender.

También, los profesores observaron a los estudiantes asumiendo un rol activo durante la escritura y tomando distancia de la reproducción de información. Esto propició la reflexión sobre el rol del docente en el proceso de enseñanza y aprendizaje, entendiéndolo más como un mediador que como el único responsable del aprendizaje de los estudiantes.

Este acontecimiento, llevó a los profesores a reflexionar sobre y en la acción (Martín y Cervi, 2006; Pozo y cols, 2006; Schon, 1983), esto puede ser el inicio de un proceso de transformación de las representaciones, pero si bien esta reflexión es importante no se traduce necesariamente en un cambio en las prácticas del docente. Según Martí y Cervi

(2006) las nuevas representaciones tienen que encarnarse para naturalizarse y esto significa que tienen que hacerse fluidas, aplicarse, guiar la actividad. Además, coexistirán con las anteriores y se usarán de acuerdo al contexto. Finalmente, el hecho de que los estudiantes asumieran un rol activo y no sólo repitieran la información al escribir, facilitó que los profesores observaran la función epistémica de la escritura y confirmaran que ésta ayuda a aprender ciencias naturales. Siguiendo a Castelló, 2002, la observación por parte del profesor del desarrollo del proceso de composición, es una actividad necesaria y altamente informativa tanto de las concepciones de los alumnos sobre la escritura como del grado y tipo de aprendizaje que están realizando. Obteniendo evidencia de que la instrucción en escritura, vista no sólo como la enseñanza procedimientos y técnicas, puede cambiar la concepción que los estudiantes tienen sobre la escritura y los procesos de composición, facilitándoles asumir la función epistémica de la escritura (Castelló, 1999; 2009).

6.4. Diferencias en las concepciones de los estudiantes sobre la escritura, la enseñanza y el aprendizaje, de acuerdo al desempeño académico en ciencias naturales.

La comparación de los resultados iniciales y finales por nivel de desempeño, muestran una variación en las concepciones sobre la escritura, la enseñanza y el aprendizaje entre los estudiantes de los diferentes niveles de desempeño. Todos, independientemente de su rendimiento académico en ciencias naturales, se mostraron más interpretativos y transaccionales al final del estudio. Sin embargo, en los resultados del cuestionario, sí se observaron diferencias, si bien todos revisan su escrito para mejorarlo, los estudiantes de nivel de desempeño alto consideran además, que la escritura les ayuda aclarar las ideas y no creen que escribir es repetir información, por tanto son más transaccionales. Los estudiantes de nivel medio revisan el escrito para mejorarlo, esto les ayuda aclarar sus ideas, y la escritura no es repetir información; mostrándose también transaccionales. Los estudiantes

que necesitan mejorar, revisan el escrito para mejorarlo, pero la escritura sigue siendo repetir información y escribir no les ayuda a clarificar sus ideas; lo cual corresponde a creencias más transmisionistas que transaccionales.

Estos resultados están en línea con otros estudios que han encontrado una asociación entre el nivel de sofisticación de las creencias de lectura y escritura y el logro académico de los estudiantes. Mateos *et al.* (2011) reportaron que en su estudio, los estudiantes con alto rendimiento académico tendieron a mostrar un mayor acuerdo con creencias transaccionales hacia la escritura y poco acuerdo con las transmisionistas. Villalón (2010) indica que los alumnos con una concepción epistémica de la escritura tienden a tener una mayor confianza en sí mismos como escritores y a obtener mejores calificaciones, y quienes mantienen una concepción reproductiva de la escritura tiende a percibirse menos eficaces como escritores y a recibir peores calificaciones. Sin embargo, sugiere que la influencia de la concepción epistémica sobre el rendimiento está parcialmente mediada por las creencias sobre la propia eficacia como escritor.

Cano y Cardelle-Elawar (2004) encontraron que las concepciones sobre el aprendizaje y las creencias epistemológicas pueden predecir el rendimiento académico de los alumnos de secundaria, pues cuanto más capaces son los estudiantes para construir significado, más éxito académico alcanzan. Sin embargo, esta relación puede verse afectada por las estrategias que utilizan para aprender, su interacción con el contexto de aprendizaje y las formas de evaluación. Posteriormente, Cano (2005) encontró una relación fuerte entre el desempeño académico y las concepciones sobre el aprendizaje, cuando éste se concibe como un proceso. Esta relación entre creencias y rendimiento académico se ha encontrado presente también entre los estudiantes de nivel universitario (Rodríguez y Cano, 2006). Sin embargo, otros estudios a este nivel, no hallaron evidencia de esta relación, resaltan la importancia de las variables contextuales y reevalúan la relación experiencia educativa-

creencias, a medida que los estudiantes avanzan en el ciclo académico (López et al, 2012; Taha y El-Habbal, 2013). A pesar de parecer contradictorios, estos resultados que apuntan a que los buenos estudiantes pueden mostrar creencias menos epistémicas y los malos las contrarias, pueden estar mostrando en que formas se enseña y aprende en ese contexto en particular (transmisionista-repetición), apoyando la relación creencias y experiencias.

La relación escritura-aprendizaje en este estudio parece sugerir que todos los estudiantes empezaron a repensar sus creencias, sin embargo, los estudiantes con un bajo desempeño, pueden necesitar más tiempo para que la experiencia de usar la escritura para aprender impacte sus creencias sobre escribir y aprender.

Capítulo VII. Conclusiones

7.1. Introducción

Los dos capítulos anteriores presentaron en detalle los resultados de los análisis propuestos para cumplir con los objetivos de investigación formulados. En el presente capítulo se presentará una discusión global de los principales resultados obtenidos en función de dichos objetivos. Además, se señalarán las principales aportaciones y limitaciones del estudio intentando avanzar en la comprensión de los efectos del uso de la escritura para aprender sobre las concepciones respecto a la escritura, el aprendizaje y la enseñanza por parte de los profesores y los estudiantes. Es importante resaltar que esta investigación se enfocó en el análisis de casos y no pretendía que los resultados se generalizaran a otros contextos ni comprobaran científicamente la eficacia de la intervención. Sin embargo, sí se deseaba analizar y explicar los factores que, en este contexto particular, ayudaron a promover la reflexión por parte de los estudiantes y profesores sobre sus propias concepciones y a apuntar la dirección del cambio de las mismas. Con este fin decidimos combinar una metodología de tipo cualitativo con otra de naturaleza cuantitativa. Concretamente nuestros objetivos fueron: identificar y analizar los cambios en las concepciones de los estudiantes y los profesores sobre la escritura y el aprendizaje promovidos por la instrucción en escritura para aprender e indagar si las concepciones de los estudiantes sobre la enseñanza y la escritura para aprender difieren en función del desempeño académico en ciencias naturales.

7.2. Contribuciones teóricas y metodológicas

Los hallazgos de este estudio contribuyen a apoyar la relación entre concepciones y experiencia, específicamente en relación a cómo las experiencias de aprendizaje pueden

poner en marcha procesos de reelaboración de las concepciones por parte de los profesores y los estudiantes.

Las formas de enseñar del profesor determinan las experiencias y concepciones de los estudiantes; y si el docente usa prácticas que consigan que los estudiantes, al interactuar con las tareas de escritura, descubran que pueden aprender, ello no sólo facilitará su tránsito hacia concepciones más *epistémicas/transaccionales* de la escritura y más *constructivas* del aprendizaje, sino también facilitará cambios en el profesor. Unos y otros podrían vincularse afectiva y cognitivamente con el aprendizaje y comprender la escritura y el aprendizaje como un proceso.

La experiencia de aprender a través de la escritura llevó a los estudiantes a reflexionar sobre sus procesos cognitivos, sentirse autores, conseguir aprender y vincularse afectiva y cognitivamente con la escritura y el aprendizaje. De la misma manera que en el estudio de Da-Silva, Mellado, Ruíz y Porlán, 2006, los profesores fueron influidos por lo que ocurre en los estudiantes; verlos aprender y sentirse satisfechos con ello, ofreció a los profesores datos para la reflexión, adoptando la metáfora de docente como “un guía para el aprendizaje”, y probablemente un interés por incorporar gradualmente en clase más tareas centradas en los estudiantes y no en el profesor. Cabe resaltar que esta experiencia transforma al profesor también en la medida en que lo libera de la carga de ser el responsable de la motivación del estudiante a través de recompensas o actividades cambiantes que atraen su atención y los vinculen con lo que se espera que aprendan. Él no tiene que “hacer algo” para modificar los procesos cognitivos de los estudiantes o su motivación, ello ocurre en la interacción del estudiante con la situación de aprendizaje. El estudiante por su parte, también es libre de tener que descubrir la respuesta apropiada y recrear el objeto de aprendizaje (Castelló, 2002; Corcelles y Castelló, 2015; Klein, 2014; 2015).

Por otra parte, tareas cortas de escritura para aprender pueden tener efectos sobre las concepciones, el aprendizaje y la escritura. Las investigaciones sobre escritura y concepciones apuntan a ensayos elaborados durante todo un curso, que permiten múltiples versiones de los textos, sin embargo escritos breves pueden también cumplir con lo necesario para promover la escritura epistémica, Bangert-Drowns *et al.*, (2004) ya habían reportado que aún las tareas relativamente breves de escritura puede promover el aprendizaje. Ellas también podrían ayudar a los estudiantes más inexpertos a no sentirse abrumados por una tarea larga y a disminuir su tendencia a copiar o repetir promoviendo la producción propia (Benedek-Wood et al, 2014; Fisher y Frey, 2012; Mason *et al.*, 2009).

Aunque no se trabajaron explícitamente las tareas de intervención como tareas híbridas, de hecho consiguieron llamar la atención de los profesores al respecto. Graham y Hebert (2010) y Hebert, Gillespie y Graham (2013) reportan que cuando los estudiantes escriben sobre los textos que leen en las asignaturas su comprensión de los mismos mejora y esto es especialmente cierto cuando deben escribir resúmenes, redactar notas, o responder a preguntas sobre un texto, especialmente en clases de ciencias, sociales e inglés. Adicionalmente, dar instrucción en escritura y aumentar la frecuencia con que los estudiantes escriben, en la clase aumenta el aprendizaje del contenido y promueve el uso de la escritura para aprender, y aunque este impacto es pequeño, es significativo (Graham y Perin, 2007).

En cuanto a la metodología, el uso de instrumentos que aportaban información cuantitativa y cualitativa, ayudó a obtener información complementaria que permitió relacionar los resultados del cuestionario con los resultados de las entrevistas, e inferir el camino que siguieron los estudiantes en la reflexión sobre el proceso de escribir y aprender a través de la misma. Los dos instrumentos arrojaron información importante para estudiar las concepciones.

En conclusión, la experiencia de escribir para aprender promueve cambios en estudiantes y profesores sobre el rol de cada uno, resalta la revisión como parte importante de la clarificación de las ideas, sitúa a los estudiantes en una posición activa y protagónica como autores, promueve el aprendizaje, integra la lectura y la escritura, y beneficia a todos los estudiantes, aunque quienes tienen un bajo desempeño académico pueden necesitar más tiempo para que la instrucción explícita los movilice hacia nuevas formas de entender el proceso.

7.3. Aportes, limitaciones y proyecciones del estudio.

El aporte de este estudio a las investigaciones en el campo de las concepciones sobre la escritura y el aprendizaje radica en la combinación de metodologías cualitativas y cuantitativas, de manera que los resultados pueden arrojar luz sobre cómo las concepciones de escritura influyen los procesos de composición escrita o viceversa. Además, fue determinante la creación de un escenario intencional que favoreció la reflexión sobre la escritura para aprender y permitió recoger elementos de la enseñanza y el aprendizaje que podrían promover el cambio de las concepciones sobre la escritura y el aprendizaje mediante la práctica, necesidad expresada ya en otros estudios (Perry, 2011; Villalón, 2010).

Las limitaciones del mismo, se relacionan con el reducido número de la muestra y por lo tanto, la interpretación de los resultados cuantitativos es de orden netamente temática, no estadística y sólo podrían tomarse como una tendencia. La muestra no es amplia ni representativa, lo que implica que en otros sujetos se podrían obtener resultados diferentes. A pesar de esto, los resultados permiten explicar y comprender los procesos que se han producido en quienes participaron en la investigación. Este trabajo, nos permitirá generar

nuevas hipótesis para investigaciones posteriores y obtener resultados que puedan generalizarse.

Por otra parte, el tiempo de la instrucción fue breve para observar cambios significativos en las concepciones sobre la escritura y el aprendizaje, pues es conocida la resistencia al cambio de las mismas y su naturaleza encarnada que requeriría un periodo largo de tiempo para un verdadero cambio representacional. Sin embargo, aunque los cambios son pequeños son consistentes con los hallazgos de otros estudios (Corcelles y Castelló, 2015; Da-Silva, Mellado, Ruíz y Porlán, 2006; Graham y Hebert, 2010; Graham y Perin, 2007; Mateos, Martín y Villalón, 2006; Miras y Solé, 2007; Villalón, 2010).

También es importante resaltar, aspectos negativos reportados por los profesores, resaltaron que trabajar de esta manera requiere mayor tiempo de dedicación a la preparación del curso y de la clase, y podrían cansar a los estudiantes con la actividad de escritura, sugiriendo intercalarlas con otras tareas que también estén centradas en el estudiante y favorezcan los aprendizajes. Adicionalmente, les gustaría que actividades de este tipo hicieran parte del trabajo en equipo de todo el grupo de docentes de ciencias, para articular las prácticas docentes en todos los niveles educativos. De igual manera, estas tareas los alientan a conversar con profesores de otras áreas, especialmente de lengua y entablar un diálogo sobre las formas enseñar y valorar la escritura de los estudiantes.

Finalmente, sería valioso estudiar en futuras investigaciones los efectos del uso de tareas híbridas de lectura y escritura para aprender, analizar la relación entre la intervención, las concepciones y el desempeño en escritura de los estudiantes, en trabajos de mayor duración y dirigir la formación no tanto a un conjunto de docentes independientes, sino integrados en un mismo equipo docente con miras a impactar en la cultura institucional del centro. En próximas investigaciones trataremos de abordar estos reto.

REFERENCIAS

- Allal, L., Chanquoy, L. y Largy, P. (2004). *Revision cognitive and instructional processes*. New York: Kluwer Academic Publishers.
- Alvarado, M. y Flores, F. (2010). Percepciones y supuestos sobre la enseñanza de la ciencia. Las concepciones de los investigadores universitarios. *Perfiles Educativos*, 32(128), 10-26.
- Alves, I. y Pozo, J. (2014). Las concepciones implícitas de los profesores universitarios sobre los requisitos para el aprendizaje. *Revista da FAEEDBA – Educação e Contemporaneidade*, 23(41), 191-203. Recuperado de: <http://www.revistas.uneb.br/index.php/faeeba/article/viewFile/836/592>
- Amsterlaw, J. y Wellman, H. (2006). Theories of mind in transition: a microgenetic study of the development of false belief understanding. *Journal of Cognition and Development*, 7, 139-172.
- Angulo, F. (2002). *Aprender a enseñar ciencias: Análisis de una propuesta de formación inicial para el profesorado de secundaria, basada en la metacognición*. (Tesis doctoral). Universidad Autónoma de Barcelona: Barcelona.
- Aparicio-Serrano, J. y Hoyos-De los Ríos, O. (2008). Enseñanza para el cambio de las representaciones sobre el aprendizaje. *Universitas Psychologica*, 7(3), 725-737.
- Apay, A. (2011). The adaptation of the teaching-learning conceptions questionnaire and its relationships with epistemological beliefs. *Educational Sciences: Theory y Practice*, 11(1), 21-29.
- Baaijen, V. M. (2012). *The development of understanding through writing*. Groningen: s.n. (Doctoral Thesis). Recuperado de: http://www.rug.nl/research/portal/files/10552355/V.M.Baaijen_Thesisdef.pdf
- Bangert-Drowns, R. L., Hurley, M. M. y Wilkinson, B. (2004). The effects of school-based writing-to-learn interventions on academic achievement: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 74(1), 29-58.
- Bazerman, C., Simon, K. y Pieng, P. (2014). Writing about reading to advance thinking: A study in situated cognitive development. En Klein, P., Boscolo, P., Kirkpatrick, L., Gelati, C. (eds). *Writing as a learning activity*. (pp 249-276). Boston: Brill. doi: 10.1163/9789004265011_012
- Bejktas, O. y Geban, O. (2010). Turkish high school students' conceptions of the nature of science. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 1982-1986. doi:10.1016/j.sbspro.2010.03.268
- Benedek-Wood, E., Mason, L.H., Wood., P., Hoffman, K., y McGuire, A. (2014). An Experimental Examination of Quick Writing in the Middle School Science Classroom. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal* 12(1), 69-92.
- Bereiter, C y Scardamalia, M. (1987). *The psychology of written composition*. New Jersey: LEA.

- Boadas, E. (2008). La enseñanza estratégica de las ciencias naturales. En: Monereo, C. y otros. *Ser estratégico y autónomo aprendiendo: unidades didáctica de enseñanza estratégica para la ESO*. Barcelona: Graó.
- Boscolo, P., Arfé, B., and Quarisa, M. (2007). Improving the quality of students' academic writing: an intervention study. *Studies in Higher Education Vol. 32, No. 4, August 2007*, pp. 419–438. doi: 10.1080/03075070701476092
- Boujaoude, S. (2000). Conceptions of Science Teaching Revealed by Metaphors and Answers to Open-Ended Questions. *Journal of Science Teacher Education*, 11(2), 173-186.
- Boulton-Lewis, G. M., Smith, D. J. H., McCrindle, A. R., Burnett, P. C., y Campbell, K. J. (2001). Secondary teachers' conceptions of teaching and learning. *Learning and Instruction*, 11, 35–51.
- Boulton-Lewis, G. M., Smith, D., McCrindle, A. R., Burnett, P. C. y Campbell, K. J. (2001). Secondary teachers. Conceptions of teaching and learning. *Learning and Instruction*, 11(1), 35-51.
- Boulton-Lewis, G. M., Wills, L., y Lewis, D. (2001). Changes in conceptions of learning for indigenous Australian university students. *British Journal of Educational Psychology*, 71, 327–341.
- Brown, A. L. (1978). Knowing when, where, and how to remember: A problem of metacognition. En R. Glaser (Ed.). *Advances in instructional psychology*, Vol. 1. (pp. 77-165). Hillsdale: Erlbaum.
- Bruning, R. H., y Horn, C. (2000). Developing motivation to write. *Educational Psychologist*, 35, 25–37. doi:10.1207/S15326985EP3501_4
- Bruning, R., Dempsey, M., Kauffman, D. y Zumbrunn, S. (2011). *Writing viewed as transmission and transaction: An empirical study of implicit writing beliefs*. Poster presentado en Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans. Recuperado de <http://www.aera.net/Publications/OnlinePaperRepository/AERAOnlinePaperRepository/tabid/12720/Default.aspx>
- Campanario, J. M. y Otero, J. C. (2000). Más allá de las ideas previas como dificultades de aprendizaje: las pautas de pensamiento, las concepciones epistemológicas y las estrategias metacognitivas de los alumnos de ciencias. *Investigación Didáctica*, 18 (2), 155-169.
- Camps, A. (1989). Modelos de procesamiento de redacción: algunas implicaciones para la enseñanza. *Infancia y Aprendizaje*, 49, 3-19.
- Cano, F. (2005). Epistemological beliefs and approaches to learning: Their change through secondary school and their influence on academic performance. *British Journal of Educational Psychology*, 75, 203-221. <http://dx.doi.org/10.1348/000709904X22683>

- Cano, F., y Cardelle-Elawar, M. (2004). An integrated analysis of secondary school students' conception and beliefs about learning. *European Journal of psychology of Education*, 21, 167-187. <http://dx.doi.org/10.1007/BF03173230>
- Carvajal, E. y Gómez, M. (2002). Concepciones y representaciones de los maestros de secundaria y bachillerato sobre la naturaleza, el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias. *Revista de Mexicana de Investigación Educativa*, 7(16), 577-602.
Disponible Recuperado de
http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/linea_investigacion/Que_Ciencia_Ensenar_IEC/IEC_099.pdf
- Castelló, M. (1999). El conocimiento que tienen los estudiantes sobre la escritura. En J. I. Pozo y C. Monereo (Coord.). *El aprendizaje estratégico*. (pp. 197-218). Madrid: Santillana.
- Castelló, M. (2000a). Students' conceptions on academic writing. En A. Camps y M. Milian (Eds.). *Studies in writing: Metalinguistic activity in learning to write*. Vol. 6. (pp. 49-78). Amsterdam: Amsterdam University Press.
- Castelló, M. (2000b). Las estrategias de aprendizaje en el proceso de composición escrita. En: Monereo, C. *Estrategias de Aprendizaje*. Madrid: Visor.
- Castelló, M. (2002). Las estrategias de aprendizaje en el proceso de composición escrita. En Pozo, J. I. y Monereo, C. (Coord.). *El aprendizaje estratégico* (2ª. ed.). (pp. 147-184). Madrid: Santillana.
- Castelló, M. (2008a). La organización de la enseñanza estratégica en los centros de educación secundaria. En: Monereo, C. y otros. *Ser estratégico y autónomo aprendiendo: unidades didáctica de enseñanza estratégica para la ESO*. Barcelona: Graó.
- Castelló, M. (2008b). Escribir para aprender: estrategias para transformar el conocimiento. *Aula Innovación educativa*, 175, 15-21.
- Castelló, M. (2009). Aprender a escribir textos académicos: copistas, escribas, compiladores o escritores. En: Pozo, J. y Pérez, M. *Psicología del aprendizaje universitario. La formación en competencias*. (pp.120-133) Madrid: Morata.
- Castelló, M. (2000). Las estrategias de aprendizaje en el proceso de composición escrita. En: Monereo, C. *Estrategias de Aprendizaje*. Madrid: Visor.
- Castro, F. (2009). Las teorías implícitas del profesorado de secundaria. Un análisis de la relación entre culturas de centro y teorías implícitas en enseñanza secundaria. En: Marrero, J. E. (Ed.). *El pensamiento reencontrado*. (pp. 117-136). Barcelona: Octaedro.
- Conley, A., Pintrich, P., Vekiri, I. y Harrison, D. (2004). Changes in epistemological beliefs in elementary science students. *Contemporary Educational Psychology*, 29, 186-204.

- Connolly, P. (1989). Writing and the ecology of learning. En: Connolly, P. y Vilardi, T. (Eds.). *Writing to learn mathematics and science*. New York: Teacher College Press.
- Contreras, S. A. (2010). Creencias curriculares de los profesores de ciencias: una aproximación a las teorías implícitas sobre el aprendizaje. *Horizontes Educativos*, 15(1), 23-36.
- Corcelles Seuba, M. y Castelló, M. (2015). Learning philosophical thinking through collaborative writing in secondary education. *Journal of Writing Research*, 7(1), 157-200. <http://dx.doi.org/10.17239/jowr-2015.07.01.07>
- Chan, K. W. y Elliott, R. G. (2004). Relational analysis of personal epistemology and conceptions about teaching and learning. *Teaching and Teacher Education*, 20, 817-831.
- Chen, J.A. y Pajares, F. (2010). Implicit theories of ability of Grade 6 science students: Relation to epistemological beliefs and academic motivation and achievement in science. *Contemporary Educational Psychology*, 35, 75-87. doi:10.1016/j.cedpsych.2009.10.003
- Cho, M-H., Lankford, D. y Wescott, D. (2011). Exploring the Relationships among Epistemological Beliefs, Nature of Science, and Conceptual Change in the Learning of Evolutionary Theory. *Evo Edu Outreach*, 4. 313-322.
- Da-Silva, C., Mellado, V., Ruíz, C. y Porlán, R. (2006). Evolution of the Conceptions of a Secondary Education Biology Teacher: Longitudinal Analysis Using Cognitive Maps. *Science Teacher Education*. doi 10.1002/sce.20183.
- Daly, J. y Miller, M. (1975). The Empirical Development of an Instrument to Measure Writing Apprehension. *Research in the Teaching of English*, 9(3), 242-249.
- De la Paz, S. (2007). Managing Cognitive Demands for Writing: Comparing the Effects of Instructional Components in Strategy Instruction. *Reading y Writing Quarterly*, 23, 249-266. doi: 10.1080/10573560701277609
- De La Paz, S., y Graham, S. (2002). Explicitly teaching strategies, skills, and knowledge: Writing instruction in middle school classrooms. *Journal of Educational Psychology*, 94(4), 687-698. DOI: [10.1037//0022-0663.94.4.687](https://doi.org/10.1037//0022-0663.94.4.687)
- Duschl, R. (1994). Research on the History and Philosophy of Science. En: D. Gable (Ed.). *Handbook of Research in Science Teaching* (pp. 443-465). New York: Macmillian.
- Duschl, R. (2008). Science education in 3 part harmony: Balancing conceptual, epistemic and social learning goals. *Review of Research in Education*, 32, 268-291.
- Emig, J. (1971). The composing process of twelfth graders. *Urbana, IL: National Council of Teachers of English*. 553-570.
- Fernández, M., Pérez, R., Peña, S. y Mercado, S. M. (2011). Concepciones sobre la enseñanza del profesorado y sus actuaciones en clases de ciencias naturales de educación secundaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 16, (49), 571-596. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14018533011>

- Fidalgo, R., Torrance, M. y Robledo, P. (2011). Comparación de dos programas de instrucción estratégica y autorregulada para la mejora de la competencia escrita. *Psicothema*, 23, 672-680.
- Fidalgo, R., Torrance, M., y García, J. (2008). The long-term effects of strategy-focussed writing instruction for grade six students. *Contemporary Educational Psychology* 33 (2008) 672–693
- Fisher, D., y Frey, N. (2012). *Improving adolescent literacy: Content area strategies at work* (3rd ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Flower, L. y Hayes, J. (1981). A cognitive process theory of writing. *College Composition and Communication*, 32, 365-387.
- Freitas, M. I., Jiménez, R. y Mellado, V. (2004). Solving Physics Problems: The Conceptions and Practice of an Experienced Teacher and an Inexperienced Teacher, *Research in Science Education* 34(1): 113--133.
- Galbraith, D. (2015). Conditions for Writing to Learn. *Journal of Writing Research*, 7, 215-266. <http://dx.doi.org/10.17239/jowr-2015.07.01.09>
- García, J. y Fidalgo, R. (2003). Cambios en la metacognición de los procesos psicológicos de la escritura en estudiantes de 3 EP y a 3 ESO. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 56 (2), 239-251.
- García, S., y Martínez, C. (2001). Las ideas de los alumnos del CAP, punto de referencia para reflexionar sobre formación docente. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 40, 97-110.
- Georghiades, P. (2000). Beyond conceptual change learning in science education: focusing on transfer, durability and metacognition. *Educational Research*, 42(2), 119-139.
- Giere, R. (1992). *Understanding Scientific Reasoning*. Chicago, USA: Holt Rinehart, Winston.
- Gil, E. y Santana Rosales, B. (1984). Los modelos del proceso de la escritura. *Estudios de Psicología*, 19-20, 87-101.
- Glynn, S. y Muth, D. (1994). Reading and writing to learn science: achieving scientific literacy. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(9), 1057-1073.
- Graham, S. (2006). Strategy instruction and the teaching of writing: A meta-analysis. En C. MacArthur, S. Graham, y J. Fitzgerald (Eds.). *Handbook of writing research* (pp. 187-207). New York: Guilford.
- Graham, S., MacArthur, C.A. y Fitzgerald, J. (2007). *Best Practices in Writing Instruction*. New York: Guilford.
- Graham, S. y Harris, K. R. (2014). Conducting high quality writing intervention research: Twelve recommendations. *Journal of Research in Reading*, 6, 89-123. <http://dx.doi.org/10.17239/jowr-2014.06.02.1>

- Graham, S. y Hebert, M. (2010). *Writing to Read. Evidence for How Writing Can Improve Reading— A report to the Carnegie Corporation of New York*. Washington, DC: Alliance for Excellence in Education.
- Graham, S., y Harris, K. R. (2003). Students with learning disabilities and the process of writing: A meta-analysis of SRSD studies. In L. Swanson, K. R. Harris, y S. Graham (Eds.). *Handbook of research on learning disabilities* (pp. 383-402). New York: Guilford.
- Graham, S., y Perin, D. (2007). *Writing next: Effective strategies to improve writing of adolescents in middle and high schools— A report to the Carnegie Corporation of New York*. Washington, DC: Alliance for Excellence in Education.
- Haas, S. (2012). Using story cards to facilitate reflective thought and dialogue about science writing. En: Hardy, C. y Clughen, L. *Writing in the Disciplines: Building Supportive Cultures for Student Writing in UK Higher Education* (pp. 143-168). UK: Emerald Insight.
- Hand, B. M., Prain, V., y Yore, L.D. (2001). Sequential writing tasks' influence on science learning. En Tynjala, P., Mason, L. y Lonka, K. (Eds). *Writing as a learning tool: integrating theory and practice* (pp.105-129). Dordrecht: Kluwer.
- Hand, B., Wallace, C. W. y Yang, E. M. (2004). Using a Science Writing Heuristic to enhance learning outcomes from laboratory activities in seventh-grade science: quantitative and qualitative aspects. *International Journal of Science Education*, 26, 131-149. <http://dx.doi.org/10.1080/0950069032000070252>
- Harris, K. y Graham, S. (1996). *Making the writing process work: strategies for composition and self-regulation*. Cambridge, MA: Brookline Books.
- Harris, K. R., Graham, S., Mason, L., y Friedlander, B. (2008). *Powerful writing strategies for all students*. Baltimore: Brookes.
- Harris, K. y Graham, S. (2016). Self-Regulated Strategy Development in Writing. Policy Implications of an Evidence-Based Practice. *Behavioral and Brain Sciences*, 3(1) 77–84. doi: 10.1177/2372732215624216
- Hebert, M., Gillespie, A., y Graham, S. (2013). Comparing effects of different writing activities on reading comprehension: A meta-analysis. *Reading and Writing*, 26, 111-138. <http://dx.doi.org/10.1007/s11145-012-9386-3>
- Hillocks, G. (1986). *Research on written composition: New directions for teaching*. Urbana, IL: National Council of Teachers of English.
- Hofer, B. y Pintrich, P. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and *Knowing and Their Relation to Learning*. *Review of Educational Research*, 67 (1), 88-140.
- Hofer, B. K., y Pintrich, P. R. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research*, 67(1), 88-140.

- Hotelling, H. (1933). Analysis of a complex of statistical variables into principal components. *Journal of Educational Psychology*, 24, 417-441 y 498-520.
- Huertas, J. (2009). Aprender a fijarse metas: Nuevos estilos motivacionales. En: Pozo, J. y Pérez, M. *Psicología del aprendizaje universitario. La formación en competencias*. (164-181). Madrid: Morata.
- IBM Corp. Released 2015. *IBM SPSS Statistics for Windows*, Version 23. Armonk, NY: IBM Corp.
- Jenkins, J. y Astington, Janet. (1996). Cognitive factors and family structure associated with theory of mind development in Young children. *Developmental Psychology*, 32(1), 70-78.
- Jorba, J. (2000). La comunicación y las habilidades cognitivolingüísticas. En Jaume Jorba, Isabel Gómez y Angles Prat. *Hablar y escribir para aprender. Uso de la lengua en situación de enseñanza-aprendizaje desde las áreas curriculares*. (p. 29-50). Barcelona: Editorial Síntesis.
- Karmiloff-Smith, A. (1992). *Beyond Modularity: A Developmental Perspective on Cognitive Science*. Cambridge, Mass.: MIT Press/Bradford Books
- Khishfe, R. y Lederman, N. (2006). Teaching nature of science within a controversial topic: Integrated versus nonintegrated. *Journal of Research in Science Teaching*, 43, 395-418.
- Klein, P. D. (2014). Knowledge Construction in Collaborative Science Writing: Strategic Simplicity, Distributed Complexity, and Explanatory Sophistication. En: Klein, P., Boscolo, P., Kirkpatrick, L., Gelati, C. (Eds). (pp 300-326). *Writing as a Learning Activity*. Boston: Brill doi: 10.1163/9789004265011_007
- Klein, P. (2015). Mediators and moderators in individual and collaborative writing to learn. *Journal of Writing Research*, 7(1), 201-214. <http://dx.doi.org/10.17239/jowr-2015.07.01.08>
- Klein, P.D., Boscolo, P. (2016). Trends in research on writing as a learning activity. *Journal of Writing Research*, 7(3), 311- 350. doi: 10.17239/jowr-2016.07.3.01
- Klein, P.D., Haug, K. y Arcon, N. (2017). The effect of rhetorical and content subgoals on writing and learning. *The Journal of Experimental Education*, 85(2),291-308
- Klein, P.D. y Samuels, B. (2010). Learning about plate tectonics through argument-writing. *The Alberta Journal of Educational Research*, 56(2), 196-217.
- Klein, P. D. (1999). Reopening Inquiry into Cognitive Processes in Writing-To-Learn,. *Educational Psychology Review*, 11(3), 203-270.
- Klein, P., Boscolo, P., Gelati, C. y Kirkpatrick, L. C. (2014). New Directions in Writing as a Learning Activity. En Klein, P. Boscolo, P., Kirkpatrick, L., Gelati, C. (Eds.). *Writing as a Learning Activity*. Boston: Brill. (pp. 1-14). doi: 10.1163/9789004265011_007

- Kuhn, L. y Reiser, B. (2004). *Students constructing and defending evidence-based scientific explanations*. School of education and social policy northwestern university prepared for NARST 2004. Dallas Texas
- Lederman, N. G. (1992). Students' and teachers' conceptions of the nature of science: A review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29, 331-359.
- Lederman, N. G., Simmons, P. E., Emory, A., Carter, T., Coker, T., Finnegan, B. Crockett, D. (2002). Views of nature of science questionnaire (VNOS): Toward valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 497-521.
- Leekman, S., Perner, J., Healey, L. y Sewell, C. (2008). False signs and the non-specificity of theory of mind: Evidence that preschoolers have general difficulties in understanding representations. *British Journal of Developmental Psychology*, 26, 485-497.
- Limpio, T., Alves, R., and Fidalgo, R. (2014). Children's high-level writing skills: Development of planning and revising and their contribution to writing quality. *British Journal of Educational Psychology* (2014), 84, 177-193.
DOI:10.1111/bjep.12020
- Liu, S.-Y., y Tsai, C. C. (2008). Differences in the scientific epistemological views of undergraduate students. *International Journal of Science Education*, 30, 1055-1073.
- Loo, C. (2013). *Un modelo para acceder a las teorías implícitas sobre la enseñanza y el aprendizaje mantenidas por los docentes, a través del análisis de sus prácticas en aula*. (Tesis doctoral). Universidad Autónoma de Madrid: Madrid. Recuperado de https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/14311/66887_Loo%20Corey%20Claudio.pdf?sequence=1
- López, W., Escalona, J., Molina, L., Cárdenas, M., Bianchi, Guillermo., y Quintero, Héctor. (2012). Las concepciones sobre el aprendizaje y su relación con el rendimiento académico de estudiantes universitarios en los cursos de química. *Educere*, 16(54), 163-174.
- Lotter, Ch., Harwood, W., y Bonner, J. (2007). The Influence of Core Teaching Conceptions on Teachers' Use of Inquiry Teaching Practices. *Journal of Research in Science Teaching*, 44 (9), 1318-1347.
- Macaro, E. (2010). The Relationship between Strategic Behavior and Language Learning Success. En Macaro, E. (Ed.), *Continuum companion to second language acquisition* (pp. 268-299). Londres: Bloomsbury Publishing
- MacArthur, C., Philippakos, Z. y Graham, S. (2016). A Multicomponent Measure of Writing Motivation with Basic College Writers. *Learning Disability Quarterly*, 39(1) 31-43.
- Mansour, N. (2009). Science Teachers' Beliefs and Practices: Issues, Implications and Research Agenda. *International Journal of Environmental y Science Education*, 4(1), 25-48.

- Marrero, J. E. (2009). *El pensamiento reencontrado*. Barcelona: Octaedro.
- Martin, E. (2009). Profesorado competente para formar alumnado competente: El reto del cambio docente. En: Pozo, J. y Pérez, M.P. (Eds.). *Psicología del aprendizaje universitario. La formación en competencias*. (pp. 199-216). Madrid: Morata.
- Martínez, I. (2012). *Enseñar a leer y escribir para aprender en la Educación Primaria: diseño y evaluación de un programa de intervención de escritura de síntesis a partir de varios textos*. (Tesis doctoral). Facultad de Psicología. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Universidad Autónoma de Madrid. Recuperado de https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/11284/56236_martinez_alvarez_isabel.pdf?sequence=1
- Martínez, I., Mateos, M., Martín, E., and Rijlaarsdam, G. (2015). Learning history by composing synthesis texts: Effects of an instructional programme on learning, reading, reading and writing processes, and text quality. *Journal of Writing Research*, 7 (2), 275-302. <http://dx.doi.org/10.17239/jowr-2015.07.02.03>
- Mason, L.H., Benedek-Wood, E., y Valasa, L. (2009). Quick writing for students who struggle with writing. *Journal of Adolescent and Adult Literacy*, 53, 313-322.
- Mateos, M. y Pérez, M. (2006). El cambio en las concepciones de los alumnos sobre el aprendizaje. En J. I. Pozo, N. Scheuer, M.P. Pérez Echeverría, M. Mateos, E. Martín y M. de la Cruz (Eds.). *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos* (pp. 403-434). Barcelona: Graó.
- Mateos, M. y Pozo, J. (2009). Aprender a aprender hacia una gestión autónoma y metacognitiva del aprendizaje. En: Pozo, J. y Pérez, M. *Psicología del aprendizaje universitario. La formación en competencias*. Madrid: Morata.
- Mateos, M., Cuevas, I., Martín, E., Martín, A., Echeita, G. y Luna, M. (2011). Reading to write an argumentation: the role of epistemological, reading and writing beliefs. *Journal of Research in Reading*, 34(3), 281-297.
- Mateos, M., Cuevas, I., Martin, E., Martin, A., Echieta, G. y Luna, M. (2011). Reading to write an argumentation: the role of epistemological, reading and writing beliefs. *Journal of Research in Reading*, 34, 1-17.
- Mateos, M., Martín, E, Pecharroman, A. y Luna, M., y Cuevas, I. (2008). Estudio sobre la percepción de los estudiantes de Psicología de las tareas de lectura y escritura que realizan para aprender. *Revista de Educación*, 347, 255-274.
- Mateos, M., Martín, E. y Villalón, R. (2006). La percepción de profesores y alumnos en la educación secundaria sobre las tareas de lectura y escritura que realizan para aprender. En J. I. Pozo, N. Scheur, M.P. Pérez Echeverría, M. Mateos, E. Martín y M. de la Cruz, (Eds.). *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos* (pp. 231-242). Barcelona: Graó.
- Mateos, M., Solé, I., Martín, E., Cuevas, I., Miras, M. y Castells, N. (2015). Writing a Synthesis from Multiple Sources as a Learning Activity. In: Klein, P. Boscolo, P.,

- Kirkpatrick, L., Gelati, C. (eds). *Writing as a Learning Activity*. Boston: Brill. pp 249-276. doi: 10.1163/9789004265011_009
- Mateos, M., y Solé, I. (2009). Synthesising information from various texts: a study of procedures and products at different educational levels. *European Journal of Psychology of Education*, 24 (4), 435-451.
- Mellado, V. (1997). Preservice Teachers. Classroom Practice and their Conceptions of the Nature of Science. *Science and Education*, 6(4): 331-354.
- Mellado, V. (1998). The Classroom Practice of Preservice Teachers and their Conceptions of Teaching and Learning Science. *Science Education*, 82(2): 197-214.
- Mellado, V. (2003). Cambio didáctico del profesorado de ciencias experimentales y filosofía de la ciencia. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(3): 343-358.
- Mellado, V., Ruiz, C., Bermejo, M. L. y Jiménez, R. (2006). Contributions from the philosophy of science to the education of science teachers. *Science y Education*, 15(5), 419-445.
- Miras, M. (2000). La escritura reflexiva: aprender a escribir y aprender acerca de lo que se escribe. *Infancia y Aprendizaje*, 89, 65-80.
- Miras, M. y Solé, I. (2007). La elaboración del conocimiento científico y académico. En M. Castelló (coord.) *Escribir y comunicarse en contextos científicos y académicos. Conocimientos y estrategias*. (pp. 83-112). Barcelona: Graó.
- Miras, M., Solé, I. y Castells, N. (2013). Creencias sobre lectura y escritura, producción de síntesis escritas y resultados de aprendizaje. *Revista Mexicana de Investigación en Educación*. 18(57), 437-459.
- Monereo, C., Castelló, M., Mercè, C., Palma, M. y Pérez, M.L. (1999). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje: Formación del profesorado y aplicación en la escuela*. Barcelona: Graó.
- Monereo, C. (2001). La enseñanza estratégica: enseñar para la autonomía. En: Monereo, C. (coord.) *Et al. Ser estratégico y autónomo aprendiendo: unidades didáctica de enseñanza estratégica para la ESO*. Barcelona: Graó.
- Monereo, C. (2003). La evaluación del conocimiento estratégico a través de tareas auténticas. *Revista Pensamiento Educativo*, 32, 71-89.
- Monereo, C. (2009). La autenticidad de la evaluación. En: Castelló, M. (Ed.). *La evaluación auténtica en enseñanza secundaria y universitaria: investigación e innovación*. (pp. 10-22). Barcelona: Edebé.
- Monereo, C., Pozo, J. I. y Castelló, M. (2001). La enseñanza de estrategias de aprendizaje en el contexto escolar. En Palacios, J. y Merchesi, A. (Comp.), *Desarrollo psicológico y educación. 2. Psicología de la educación escolar*. (pp. 235-258). Madrid: Alianza Editorial.

- Monereo, C., y Pozo, J.I. (2011). La voz del autor en los textos académicos. Construyendo la identidad como escritor. En: autor. *La identidad en psicología de la educación: necesidad, utilidad y límites*. Madrid: Narcea Ediciones. P 251.
- Moyano, E. (2004). *La enseñanza de la escritura científico-académica en contextos de pregrado universitario. El caso de una familia de géneros: la explicación de procesos y la de procedimientos*. Universidad Nacional de General Sarmiento. Ponencia presentada en el Primer Congreso Internacional. “Debates actuales: las teorías críticas de la literatura y la lingüística”. Departamento de Letras de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires, 18 al 20 de octubre.
- Nuckles, M. (2015). Writing as a learning activity [Review of the book *Writing as a Learning Activity (Studies in Writing Series)* by Klein, P. Boscolo, P., Kirkpatrick, L. y Gelati, C. (eds.)]. *Journal of Writing Research*, 6 (3), 318-323.
<http://dx.doi.org/10.17239/jowr-2015.06.03.4>
- Nystrand, M., Greene, S. y Wiemelt, J. (1993). Where did composition studies come from? An intellectual history. *Written Communication*, 10(3), 267-333.
- Onishi, K. H. y Baillargeon, R. (2005). Do 15-month-old infants understand false beliefs? *Science*, 308, 255-258.
- Ozgelen, S. (2012). Exploring the relationships a metacognitive awareness and nature of science. *Environmental y Science Education*, 7(3), 409-431.
- Pajares, F., Britner, S. y Valiante, G. (2000). Relation between achievement goals and self-beliefs of middle school students in writing and science. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 406-422.
- Pajares, M. (1992). Teachers’ beliefs and educational research: cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62, 307-332.
- París, S.G. y Byrnes, J.P. (1989). The constructivist approach to self-regulation and learning in the classroom. En B.J. Zimmerman y D. H. Schunk (eds.), *Self-regulated Learning and Academic Achievement: Theory, Research and Practice* (pp. 169-200). New York: Springer-Verlag.
- Park, H., Nielsen, W. y Woodruff, E. (2013). Students’ Conceptions of the Nature of Science: Perspectives from Canadian and Korean Middle School Students. *Science y Education*, 23, 1169-1196. doi:10.1007/s11191-013-9613-6
- Parsons, M. (2011). *Effects of writing to learn in pre-calculus mathematics on achievement and affective outcomes for students in a community college setting: a mixed methods approach*. (Tesis de doctorado). Colorado State University Fort Collins: Colorado. Recuperado de https://dspace.library.colostate.edu/bitstream/handle/10217/49856/RayParsons_colostate_0053A_10281.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Patterson, E. W. (2001). Structuring the composition process in scientific writing. *International Journal of Science Education*, 23(1), 1-16.

- Pecharromán, I. (2004). *Teorías epistemológicas implícitas en diferentes dominios. Influencia de variables relacionadas con la instrucción*. Madrid: UAM Ediciones, edición en CD-R.
- Pecharromán, I. y Pozo, J. I. (2006). ¿Qué es el conocimiento y cómo se adquiere? Epistemológicas intuitivas en profesores y alumnos de secundaria. En J. I. Pozo, N. Scheuer, M. P. Pérez Echeverría, M. Mateos, E. Martín y M. De la Cruz (Eds.), *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje: las concepciones de profesores y alumnos* (pp. 243-264). Barcelona: Graó.
- Pérez, M., Mateos, M., Scheuer, N. y Martín, E. (2006). Enfoques en el estudio de las concepciones sobre el aprendizaje y la enseñanza. En J. I. Pozo, N. Scheuer, M. P. Pérez Echeverría, M. Mateos, E. Martín y M. de la Cruz (Eds.). *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos*. (pp. 288-304). Barcelona: Graó.
- Pérez, M., Pozo, J., Pecharroman A., Cervi J. y Martínez, P. (2006). Las concepciones de los profesores de educación secundaria sobre el aprendizaje y la enseñanza. En J. I. Pozo, N. Scheuer, M.P. Pérez Echeverría, M. Mateos, E. Martín y M. de la Cruz, (Eds.). *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos*. (pp. 288-304). Barcelona: Graó.
- Perry, K. R. (2011). *Implicit beliefs about writing: a task specific study of implicit beliefs*. (Doctoral Thesis). Open Access Theses and Dissertations from de College of Education and Human Sciences. Paper 119. University of Nebraska. Recuperado de <http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1120&context=cehdsdiss>
- Pessoa, S. (2017). How SFL and explicit language instruction can enhance the teaching of argumentation in the disciplines. *Journals of Second Language Writing*, 36, 77-78. <https://doi.org/10.1016/j.jslw.2017.05.004>
- Pintrich, P. R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. En M. Boekaerts, P.R. Pintrich y M. Zeidner (Eds.). *Handbook of self-regulation*. (pp. 451-502). San Diego, CA: Academic Press.
- Pintrich, P., Marx, R. W., y Boyle, R. W. (1993). Beyond cold conceptual change: The role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Educational Research*, 63, 167-199.
- Pozo, I. y Gómez, M. (2006). *Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Madrid: Morata.
- Pozo, J. y Monereo, C. (2009). Introducción: la nueva cultura del aprendizaje universitario o por qué cambiar nuestras formas de enseñar y aprender. En: Pozo, J. y Pérez, M.P. (Eds.). *Psicología del aprendizaje universitario. La formación en competencias*. (pp.9-28). Madrid: Morata.
- Pozo, J. I. (1999). Más allá del cambio conceptual: el aprendizaje de la ciencia como cambio representacional. *Debates Enseñanza de las Ciencias*, 17(3), 513-520.

- Pozo, J. I. (2008). El cambio de las concepciones docentes como factor de la revolución educativa. *Revista Educación, Comunicación, Tecnología*. 3(5), pp 1-27. Transcripción de la teleconferencia presentada el 22 de mayo de 2008 dentro de las IX Jornadas del Maestro Investigador de la Facultad de Educación. Universidad Pontificia Bolivariana.
- Pozo, J. I. (2009). Adquirir una concepción compleja del conocimiento: creencias epistemológicas y concepciones del aprendizaje. En Pozo, J. I. y Pérez, M. P. (Eds.). *Psicología del aprendizaje universitario: La formación en competencias*. (pp. 70-85). Madrid: Morata.
- Pozo, J. I. y Gómez, M. (2006). Enfoques para la enseñanza de la ciencia. En Pozo, J. I. y Gómez, M. *Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. (pp. 265-308). Madrid: Morata.
- Pozo, J. I. y Pérez, M. P. (2009). *Psicología del aprendizaje universitario: La formación en competencias*. Madrid: Morata.
- Pozo, J. I. y Scheuer, N. (2000). Las concepciones sobre el aprendizaje como teorías implícitas. En Pozo, J.I. y Monereo, C. (Coords.). *El aprendizaje estratégico. Enseñar a aprender desde el currículo*. (pp. 87-108). Madrid: Santillana.
- Pozo, J., Scheuer, N., Mateos, M. y Pérez, M. (2006). Las teorías implícitas sobre el aprendizaje y la enseñanza. En J. I. Pozo, N. Scheuer, M. P. Pérez Echeverría, M. Mateos, E. Martín y M. de la Cruz, (Eds.). *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos* (pp. 95-132). Barcelona: Graó.
- Pozo, J.I. y Rodrigo, M.J. (2001). Del cambio de contenido al cambio representacional en el conocimiento conceptual. *Infancia y Aprendizaje*, 24(4), 407-423. doi: 10.1174/021037001317117367
- Prain, V. y Hand, B. (1996). Writing for learning in the junior secondary science classroom: issues arising from a case study. *International Journal for Science Education*. 18, 117-128.
- Prain, V. y Hand, B. (1996a). Writing for learning in secondary science: rethinking practices. *Teaching and Teacher Education*, 12, 609-626.
- Prain, V. y Hand, B. (1999). Students' perceptions of writing for learning in secondary school science. *Science Education*, 83, 151-162.
- Prat, A. (2000). Habilidades cognitivas lingüísticas y tipología textual. En Jorba, J, Gómez, I. y Prat, A. (Eds.). *Hablar y escribir para aprender. Uso de la lengua en situación de enseñanza-aprendizaje desde las áreas curriculares*. (pp. 51-72). Síntesis: Madrid.
- Quintadamo, I. J. y Kurtz, M. (2007). Learning to Improve: Using Writing to Increase Critical Thinking Performance in General Education Biology. *CBE Life Sciences Education*, 6(2): 140–154. doi: 10.1187/cbe.06-11-0203

- Rivard, L. y Straw, S. (2000). The Effect of Talk and Writing on Learning Science: An Exploratory Study. *Science Education*; 84(5), 566-593. doi: 10.1002/1098-237X(200009)84:5<566::AID-SCE2>3.0.CO;2-U
- Rivard, L. P. (2004). Are language-based activities in science effective for all students, including low achievers? *Science Education*, 88, 420-442. <http://dx.doi.org/10.1002/sce.10114>
- Rodrigo, M. J. (1997). Del escenario sociocultural al constructivismo episódico: un viaje al conocimiento escolar de la mano de las teorías implícitas. En Rodrigo, M.J. y Arnay, J. (Eds.). *La construcción del conocimiento escolar*. (pp. 177-194). Barcelona: Paidós.
- Rodríguez, A. Rodrigo, M. J. y Marrero, J. (1993). El proceso de construcción del conocimiento: Teorías implícitas o teorías científicas. En M. J. Rodrigo, A Rodríguez y J. Marrero (Eds.). *Las teorías implícitas. Una aproximación al conocimiento cotidiano*. (pp. 67-94). Madrid: Visor.
- Rodriguez, L. y Cano, F. (2006). The epistemological beliefs, learning approaches and study orchestrations of university students. *Studies in Higher Education*, 31, 617–636. doi: 10.1080/03075070600923442
- Rogers, L. y Graham, S. (2008). A meta-analysis of single subject design writing intervention research. *Journal of Educational Psychology*, 100, 879-906.
- Sánchez, P. J. (2003). Un modelo pragmático de la comunicación escrita en el aula de ciencias naturales. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(2). 307-318.
- Sanders-Reio, J. (2010). *Investigation of the relations between domain specific beliefs about writing, writing self-efficacy, writing apprehension, and writing performance in undergraduates*. (Tesis doctoral). Maryland: Faculty of the Graduate School of the University of Maryland. Recuperado de http://drum.lib.umd.edu/bitstream/handle/1903/10249/SandersReio_umd_0117E_11072.pdf;jsessionid=A173E9637BFE9E35495FC64819AF77EC?sequence=1
- Sanders-Reio, J., Alexander, P., Reio, T. y Newman, I. (2014). Do students' beliefs about writing relate to their writing self-efficacy, apprehension, and performance? *Learning and Instruction*, 33, 1-11. doi: 10.1016/j.learninstruc.2014.02.001
- Sangsa-ard, R., Thathong, K. y Chapoo, S. (2014). Examining Grade 9 Students' Conceptions of The Nature of Science. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 382-388.
- Sanmartí, N. (2001). Enseñar a enseñar ciencias en secundaria: un reto muy complejo. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 40, 31-48.
- Sanmartí, N. et al. (2003). *Aprender ciencias tot aprenent a escriura ciencia*. Barcelona: Ediciones 62 Serie Rosa Sensat.

- Sanmartí, N., Izquierdo, M. y García, P. (1999). Hablar y escribir una condición necesaria para aprender ciencias. *Cuadernos de Pedagogía*, 281, 54-58.
- Santangelo, T., Harris, K. R. y Graham, S. (2008). Using Self-Regulated Strategy Development to Support Students Who Have “Trubol Giting Thangs Into Werds”. *Remedial and Special Education*, 29, 78-89. doi: 10.1177/0741932507311636
- Scheuer, N., de la Cruz, M., Pozo, J. I., Huarte, M. F., Bosch, M. B., Bello, A. y Baccalá, N. (2006). Las teorías implícitas de los niños acerca del aprendizaje de la escritura. En J. I. Pozo, N. Scheuer, M. del P. Pérez Echeverría, M. Mateos, E. Martín, y M. de la Cruz (Eds.). *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos*. (pp. 153-170). Barcelona: Graó.
- Schommer, M. (1990). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 82, 498-504.
- Schommer, M. (1994). Synthesizing epistemological belief research: Tentative understandings and provocative confusions. *Educational Psychology Review*, 6(4), 293-319.
- Schön, D. (1991). *The Reflective Practitioner*. Aldershot: Ashgate Publishing Ltd.
- Schraw, G. y Bruning, R. (1996). Readers’ implicit models of reading. *Reading Research Quarterly*, 31(3), 290-305.
- Schraw, G. y Bruning, R. (1999). How implicit models of reading affect motivation to read and reading engagements. *Scientific Studies of Reading*, 3(3), 281-302.
- Schraw, G. y Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 460-475.
- Schraw, G. y Moshman, D. (1995). Metacognitive Theories. *Educational Psychology Review*. 7(4), 351–371.
- Sedita, J. (2013). Learning to Write and Writing to Learn. In: Hougen, M.C. *Fundamentals of Literacy Instruction y Assessment: 6-12*. (pp. 97-114). Baltimore: Paul H. Brookes.
- Simmons, P. E., Emory, A., Carter, T., Coker, T., Finnegan, B., Crockett, D., et al. (1999). Beginning teachers: Beliefs and classroom actions. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(8), 930-954.
- Soldat, C. S. (2009). *Investigating the impact of a preservice program on beliefs about science teaching and learning*. (Tesis doctoral). University of Iowa. Available: <http://ir.uiowa.edu/etd/438>.
- Solís, E. y Porlán, R. (2003). Las concepciones del profesorado de ciencias de secundaria en formación inicial. ¿Obstáculo o punto de partida? *Investigación en la Escuela*, 49, 5-22.
- StataCorp. (2011). *Stata Statistical Software: Release 12*. College Station, TX: StataCorp LP.

- Stotsky, S. (1995). The uses and limits of personal or personalized writing in writing theory, research, and instruction. *Reading Research Quarterly*, 30, 758-776.
- Taha, M. y El-Habbal, M. (2013). The Relationship between Epistemic Beliefs and Academic Performance: Are Better Students always More Mature? *Journal of Educational and Developmental Psychology*; 3(1), 158-172. URL: <http://dx.doi.org/10.5539/jedp.v3n1p158>
- Tobias, S. (1989). Writing to learn science and mathematics. En Connolly, P. y Vilardi, T. (Eds.). *Writing to learn mathematics and science*. New York: Teacher College Press.
- Tobin, K. y Lamaster, S.U. (1995). Relationships Between Metaphors, Beliefs, and Actions in a Context of Science Curriculum. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(3), 225-242.
- Tobin, K. y McRobbie, C. J. (1997). Beliefs about the nature of science and the enacted science curriculum. *Science and Education*, 6, 355-371.
- Torrado, J. A. y Pozo, J. I. (2006). Del dicho al hecho: de las concepciones sobre el aprendizaje a la práctica de la enseñanza de la música. En J. I. Pozo *et al.* *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje* (pp. 205-228). Barcelona: Graó.
- Torrance, M., Fidalgo, R., y García, J. (2007). The teachability and effectiveness of cognitive selfregulation in sixth-grade writers. *Learning and Instruction*, 17, 265-285. doi: [http://dx. Doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.02.003](http://dx.doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.02.003)
- Tsai, C. C. y Liu, S. Y. (2005). Developing a multi-dimensional instrument for assessing students' epistemological views toward science. *International Journal of Science Education*, 27(13), 1621-1638.
- Tynjälä, P. (1999). Towards expert knowledge? A comparison between a constructivist and a traditional learning environment in the University. *International Journal of Educational Research*, 31, 357-442.
- Tynjälä, P. Mason, L., y Lonka, K. (2001). Writing as a learning tool: an introduction. En P. Tynjälä, L. Mason y K. Lonka (Eds.). *Writing as a learning tool. Integrating theory and practice* (pp. 7-22). Dordrecht: Kluwer Academic Press.
- Unsworth, L. (2001). Evaluating the language of different types of explanations in junior high school science texts. *International Journal of Science Education*, 23(6), 585-609.
- Uzuntiryaki, E., Boz, Y. Kirbulut, D. y Bektas, O. (2010). Do pre-service chemistry teachers reflect their beliefs about constructivism in their teaching practices? *Research in Science Education*, 40, 403-424.
- Van Drie, J., Braaksma, M. y Van Boxtel, C. (2015). Writing in history: effects of writing instruction on historical reasoning and text quality. *Journal of Teaching Writing*, 7(1), 123-156. <http://dx.doi.org/10.17239/jowr-2015.07.01.06>

- Van Driel, J. H.; Bulte, A. M. W. y Verloop, N. (2007). The relationships between teachers' general beliefs about teaching and learning and their domain specific curricular beliefs. *Learning and Instruction*, 17, 156-171.
- Vandeweghe, R. (2005). What are the effects of writing-to-learn programs? *English Journal*, 95(2), 97-100.
- Verjovsky, J. y Waldegg, G. (2005). Analyzing beliefs and practices of a Mexican high school biology teacher. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(4), 465-491.
- Vilanova, S., Mateos-Sanz, M. y García, María. (2011). Las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje en docentes universitarios de ciencias. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 2(3), 53-75. Recuperado de <http://ries.universia.net/index.php/ries/article/view/81>
- Villalón, R. (2010). *Las concepciones de los estudiantes sobre la escritura académica*. (Tesis doctoral). Facultad de Psicología. Departamento de Psicología Básica. Universidad Autónoma de Madrid. Recuperado de https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/4865/31711_villalon_ruth.pdf?sequence=1
- Vygotsky, L. S. (1962). *Thought and language*. Cambridge MA: MIT Press.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wäschle, K., Gebhardt, A., Oberbusch, E-A. y Nückles, M. (2015). Effects on comprehension, interest, and critical reflection. *Journal of Writing Research*, 7(1), 41-64. <http://dx.doi.org/10.17239/jowr-2015.07.01.03>
- White, M.J. y Bruning, R. (2005). Implicit writing beliefs and their relation to writing quality. *Contemporary Educational Psychology*, 30, 166-189.
- Wiley, J., Steffens, B., Britt, A. y Griffin, T.D. (2014). Writing to Learn from Multiple-Source Inquiry Activities in History. In: Klein, P. Boscolo, P., Kirkpatrick, L., Gelati, C. (Eds.). *Writing as a Learning Activity*. (pp 120-148). Boston: Brill. doi: 10.1163/9789004265011_007
- Winne, P. y Perry, N. (2000). Measuring self-regulated learning. En Boekaerts, M., Pintrich, P. y Zeidner, M. *Handbook of self-regulation*. (pp. 531-566). San Diego: Academic Press.
- Yore, L., Bizanz, G. y Hand, B. (2003). Examining the literacy component of science literacy: 25 years of language arts and science research. *International Journal of Science Education*, 25(6), 689-725.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: an overview. *Theory into Practice*, 41(2), 64-70.

Anexos

Anexo 1. Consentimiento Informado A

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo/Nosotros _____ padre(s) del alumno _____, del curso _____, acepto(mos) su participación en el estudio Concepciones sobre Aprender y Enseñar a través de la Escritura en Clase de Ciencias Naturales, y doy(mos) nuestro consentimiento para:

1. participar en actividades de escritura en la clase de ciencias naturales, durante el desarrollo de la temática del El Suelo, las cuáles serán audiograbadas.
2. contestar un cuestionario sobre lo que piensa sobre la escritura, antes y después de realizar las actividades de escritura en clase.

Los datos de los estudiantes serán confidenciales y accesibles sólo a la investigadora de este estudio. Los resultados se informarán a profesores, estudiantes, psicólogo/orientador escolar, director de bachillerato y padres.

Una vez leído la información anterior y como prueba de mi/nuestro consentimiento firmo este documento en Bogotá a los ____ días de mes de ____ de 2013.

Firma _____

Cédula No. _____

Anexo 2. Consentimiento Informado B

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo/Nosotros _____ padre(s) del alumno
_____, del curso _____, aceptamos su participación
en el estudio Concepciones sobre Aprender y Enseñar a través de la Escritura en Clase de
Ciencias Naturales, y damos nuestro consentimiento para:

1. participar en actividades de escritura en la clase de ciencias naturales, durante el desarrollo de la temática del El Suelo, las cuáles serán audiograbadas.
2. contestar un cuestionario sobre lo que piensa sobre la escritura, antes y después de realizar las actividades de escritura en clase.
3. que sea entrevistado sobre lo que piensa sobre la escritura, antes y después de realizar las actividades de escritura en clase, y dicha entrevista sea audiograbada.

Los datos de los estudiantes serán confidenciales y accesibles sólo a la investigadora de este estudio. Los resultados se informarán a profesores, estudiantes, psicólogo/orientador escolar, director de bachillerato y padres.

Una vez leído la información anterior y como prueba de mi/nuestro consentimiento firmo este documento en Bogotá a los ____ días de mes de ____ de 2013.

Firma _____

Cédula No. _____

**Anexo 3. Enunciados del Inventario de Creencias sobre la Escritura Revisado
(Writing Beliefs Inventory Revised - WBI-R), según los ajustes sugeridos por Perry,
2011.**

1. I try to express my feelings when I write.
2. Writing's main purpose is to give other people information.
3. My goal in writing is telling what experts think about a subject.
4. I just try to state the facts when I write.
5. Good writing often requires many revisions.
6. I always go back over my writing in order to improve it.
7. For me, writing is a process involving a lot of emotion.
8. The key to successful writing is telling what experts think.
9. Writing's main purpose is getting information across to readers.
10. The process of writing is a satisfying one.
11. Good writers report information directly from their sources.
12. The process of writing can be exciting.
13. Revising helps me clarify my ideas.
14. Writing helps make my own ideas clearer.
15. One of my writing goals is to make as few changes as possible.
16. Using many quotations makes writing convincing.

**Anexo 4. Enunciados del Inventario de Creencias sobre la Escritura Revisado
(Writing Beliefs Inventory Revised - WBI-R) adaptados.**

Los enunciados originales hacen parte del *Inventario de creencias acerca de la Escritura* – (Bruning *et al.*, 2011; Perry, 2011). Los enunciados revisados reflejan los cambios realizados en función de los objetivos de este estudio.

Original: I try to express my feelings when I write.

Español: Intento expresar mis sentimientos cuando escribo.

Revisado: Cuando escribo, intento expresar mis sentimientos.

Original: Writing's main purpose is to give other people information.

Español: El principal propósito de la escritura es dar información a otras personas.

Revisado: El principal propósito de la escritura es dar información a otras personas.

Original: My goal in writing is telling what experts think about a subject.

Español: Mi objetivo al escribir es decir lo que los expertos piensan sobre un tema.

Revisado: Al escribir, mi objetivo es decir lo que los expertos piensan sobre un tema.

Original: I just try to state the facts when I write.

Español: Cuando escribo, sólo trato de expresar los hechos.

Revisado: Cuando escribo, sólo trato de expresar los hechos.

Original: Good writing often requires many revisions.

Español: Un buen escrito, a menudo, requiere muchas revisiones.

Revisado: Con frecuencia, un buen escrito requiere muchas revisiones.

Original: I always go back over my writing in order to improve it.

Español: Siempre regreso sobre mi escrito para mejorarlo.

Revisado: Siempre reviso mi escrito para mejorarlo.

Original: For me, writing is a process involving a lot of emotion.

Español: Para mí, escribir es un proceso que involucra mucha emoción.

Revisado: Para mí, escribir es un proceso que involucra mucha emoción.

Original: The key to successful writing is telling what experts think.

Español: La clave de un escrito exitoso es decir lo que los expertos piensan.

Revisado: La clave de un buen escrito es decir lo que los expertos piensan.

Original: Writing's main purpose is getting information across to readers.

Español: El principal propósito de la escritura es lograr que la información sea transmitida a los lectores.

Revisado: El principal propósito de la escritura es transmitir información a los lectores.

Original: The process of writing is a satisfying one.

Español: El proceso de escritura es satisfactorio.

Revisado: El proceso de escritura es satisfactorio.

Adaptado: Me siento satisfecho con mi proceso de escritura.

Original: Good writers report information directly from their sources.

Español: Los buenos escritores reportan información directamente de sus fuentes.

Revisado: Los buenos escritores reportan información directamente de sus fuentes.

Adaptado: Los buenos escritores copian la información de las fuentes.

Original: The process of writing can be exciting.

Español: El proceso de escritura puede ser emocionante.

Revisado: El proceso de escritura puede ser emocionante.

Original: Revising helps me clarify my ideas.

Español: Revisar me ayuda a aclarar mis ideas.

Revisado: Revisar me ayuda a aclarar mis ideas.

Original: Writing helps make my own ideas clearer.

Español: Escribir me ayuda a hacer mis ideas más claras.

Revisado: Escribir me ayuda a clarificar mis ideas.

Original: One of my writing goals is to make as few changes as possible.

Español: Uno de mis objetivos al escribir es realizar la menor cantidad de cambios posibles.

Revisado: Al escribir, uno de mis objetivos es realizar la menor cantidad de cambios posibles.

Original: Using many quotations makes writing convincing.

Español: Usar muchas citas hace el escrito más convincente.

Revisado: Usar muchas citas hace el escrito más convincente.

Anexo 5. Creencias sobre la Escritura

Las personas tienen diferentes creencias sobre la escritura. Por favor, lea las siguientes afirmaciones y seleccione la respuesta que mejor describa cuánto está de acuerdo o en desacuerdo con cada una de ellas. No hay una respuesta correcta para cada enunciado.

Marque 1 si está Totalmente en desacuerdo, 2 si está En desacuerdo, 3 Ni de acuerdo ni en desacuerdo; 4 si está De acuerdo y 5 si está Totalmente de acuerdo.

	1	2	3	4	5
1. Cuando escribo, intento expresar mis sentimientos.					
2. El principal propósito de la escritura es dar información a otras personas.					
3. Al escribir, mi objetivo es decir lo que los expertos piensan sobre un tema.					
4. Cuando escribo, sólo trato de expresar los hechos.					
5. Con frecuencia, un buen escrito requiere muchas revisiones.					
6. Siempre reviso mi escrito para mejorarlo.					
7. Para mí, escribir es un proceso que involucra mucha emoción.					
8. La clave de un buen escrito es decir lo que los expertos piensan.					
9. El principal propósito de la escritura es transmitir información a los lectores.					
10. Me siento satisfecho con mi proceso de escritura.					
11. Los buenos escritores copian la información de las fuentes.					
12. El proceso de escritura puede ser emocionante.					
13. Revisar me ayuda a aclarar mis ideas.					

	1	2	3	4	5
14. Escribir me ayuda a clarificar mis ideas.					
15. Al escribir, uno de mis objetivos es realizar la menor cantidad de cambios posibles.					
16. Usar muchas citas hace el escrito más convincente.					

Gracias por participar en este estudio. La información que solicita este cuestionario es confidencial y se utilizará sólo para los fines de esta investigación.

Anexo 6. Entrevistas alumnos

ENTREVISTA INICIAL

1. ¿Qué se aprende en esta asignatura?
2. ¿Qué es necesario para aprender esta materia?
3. ¿Cómo crees que escribes?
4. ¿Crees que la escritura puede ayudarte a aprender ciencias? ¿Cómo?
5. ¿Cuáles son las tareas de escritura que realizan en esta clase?

ENTREVISTA FINAL ALUMNOS

1. ¿Qué se aprende en esta asignatura?
2. ¿Qué es necesario para aprender esta materia?
3. ¿Cómo crees que escribes?
4. ¿Crees que la escritura puede ayudarte a aprender ciencias? ¿Cómo?
5. Luego de esta experiencia. ¿ha cambiado en algo, tu forma de escribir?

Anexo 7. Entrevistas profesores

ENTREVISTA INICIAL PROFESORES

1. ¿Qué supone enseñar bien ciencias naturales?
2. ¿De qué depende que los alumnos aprendan esta materia?
3. Describa cómo escriben en general los estudiantes de esta clase.
4. ¿Cree que la escritura puede ayudar a enseñar y a aprender ciencias? ¿Cómo?
5. *¿Cuáles son las tareas de escritura que solicita a los estudiantes? ¿cuál es el objetivo con cada una de ellas?*

ENTREVISTA FINAL PROFESORES

1. ¿Qué supone enseñar bien ciencias naturales?
2. ¿De qué depende que los alumnos aprendan esta materia?
3. Describa cómo escriben en general los estudiantes de esta clase.
4. ¿Cree que la escritura puede ayudar a enseñar y aprender ciencias? ¿Cómo?
5. *¿Cree que se hizo una contribución a las estrategias de aprendizaje y escritura de los estudiantes?*

Anexo 8. Pauta utilizada para la planeación de los escritos en clase.

Introducción	¿Qué quiero explicar?	
Razones	Hay varias razones para esto 1. La primer razón es	Cuéntame más
	2. Otra razón es	Cuéntame más
	3. La siguiente razón es	Cuéntame más
Conclusión	De esta manera ...	

Anexo 9. Lista de chequeo del escrito

- El escrito presenta lo que se desea explicar.
- El escrito tiene dos o más razones de soporte.
- El escrito desarrolla cada uno de las razones que soportan la temática.
- El texto tiene un cierre.
- Las oraciones tienen sentido.
- El escrito muestra buena ortografía y uso de signos de puntuación.

CERTIFICADO DE DIRECCION

El Dr. Carles Monereo Font, Universidad Autónoma de Barcelona, Departamento de Psicología Básica, Evolutiva y de la Educación y la Dra. Montserrat Castelló, Universidad Ramón Llull.

DECLARAMOS:

Que la tesis doctoral que tiene por título *Concepciones sobre aprender y enseñar a través de la escritura en clase de ciencias naturales: Efectos de la enseñanza de estrategias de escritura para aprender sobre las concepciones de profesores y alumnos acerca de la enseñanza y el aprendizaje*, presentada por Beatriz Elena Alvarez Otero para la obtención del título de doctor en Psicología de la Educación, ha sido realizada bajo nuestra supervisión.

Para que quede constancia de esto firmamos este documento,

Dra. Montserrat Castelló Badia
Universidad Ramón Llull

Dr. Carles Monereo Font
Universidad Autónoma de Barcelona

Bellaterra, enero 22 de 2018