

V ENCUENTRO INTERNACIONAL Y VI NACIONAL DE LECTURA Y ESCRITURA
EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

La literacidad científica: una mirada desde los resultados de las pruebas SABER PRO

Adriana Gordillo Alfonso

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Colombia

Mesa 3: El impacto de las pruebas de Estado en los procesos de lectura y escritura.

Resumen

Comprender si las pruebas escritas evalúan habilidades, competencias, desempeños o capacidades, requiere de un análisis pormenorizado de estos términos y sus implicaciones en esta clase de evaluaciones; sin embargo, entender lo que nos están queriendo decir los resultados de este tipo de exámenes, es aún más interesante en tanto que nos permitirían pensar en el cómo se debería aprender en las universidades y los cambios cognitivos que se deberían producir en los estudiantes para que puedan usar de manera eficaz los conocimientos científicos.

Siguiendo esta línea argumental, el texto está dividido en dos apartados; el primero se refiere a los módulos de comunicación escrita y de lectura crítica en las pruebas SABER PRO, en donde se hace un análisis del campo lexical del fenómeno en tanto se parte de la premisa de que las pruebas no evalúan competencias sino habilidades; el segundo apartado se enfoca en dilucidar cómo se aprende ciencia, qué se entiende por literacidad científica y cuáles serían las dimensiones del desarrollo cognitivo a tener en cuenta en un modelo de literacidad que servirá de guía para una democratización de la literacidad.

Magister en lingüística española, Instituto Caro y Cuervo. adrigoal@hotmail.com. Documento producto del trabajo doctoral en Educación, dirigido por el Doctor Rigoberto Castillo en la Universidad Distrital.

Palabras clave: Literacidad, lectura, escritura, educación superior, pruebas SABER PRO

La evaluación de competencias en los módulos de escritura y de lectura crítica en las pruebas SABER PRO

En el año 2009, las pruebas SABER PRO, inician con la evaluación de las competencias genéricas, es decir, competencias que deben desarrollar los estudiantes de cualquier programa de educación superior. Dentro de las competencias genéricas que evalúa esta prueba, se encuentran los módulos de lectura crítica y comunicación escrita.

El módulo de comunicación escrita, evalúa la competencia para comunicar ideas por escrito y el módulo de lectura crítica, evalúa la competencia relacionada con la capacidad lectora; parece ser que lo evaluado realmente por estas pruebas son las habilidades que tienen los estudiantes para hacer la tarea de leer críticamente y de escribir un texto comunicativamente.

Pero ¿qué es una habilidad?, ¿Qué implica una habilidad?, ¿Por qué una habilidad no es una competencia?, ¿por qué una competencia si es una capacidad?

Inicialmente quiero partir de la afirmación de que las capacidades se desarrollan hasta convertirse en habilidades; en este sentido, cuando la prueba de lectura crítica propende por evaluar la competencia relacionada con la capacidad del lector, la habilidad de lectura implica poseer las capacidades para realizar la tarea de leer. Cuando la prueba de comunicación escrita propende por evaluar la competencia relacionada con comunicar ideas por escrito, la habilidad de escritura implica poseer las capacidades para realizar la tarea de escribir “comunicativamente”.

Sin embargo, tener las capacidades no es suficiente para ser hábil en lectura crítica o en escritura académica; estas capacidades tienen que ser desarrolladas mediante el entrenamiento repetido hasta que el estudiante pueda realmente hacer una lectura crítica o pueda escribir un texto comunicativamente. Es así que, se definen como capacidades “las diferentes funciones cognitivas humanas elementales” y como habilidades al “resultado Magister en lingüística española, Instituto Caro y Cuervo. adrigoal@hotmail.com. Documento producto del trabajo doctoral en Educación, dirigido por el Doctor Rigoberto Castillo en la Universidad Distrital.

observable de la combinación de varias capacidades que se han desarrollado hasta llegar a un nivel de destreza gracias a la práctica de las tareas en las que estas se aplican” (Acosta & Vasco, 2013, p.54)

Según lo anterior, estas pruebas no miden competencias sino lo que miden son habilidades y desempeños como “resultado observable” de un cúmulo de capacidades que se supone el estudiante ha ido desarrollando a lo largo de su carrera académica, y que ya al finalizar su pregrado, ha llegado a cierto nivel de desenvolverse bien en lectura y escritura académicas. No obstante, el problema no es que estas pruebas midan desempeños y habilidades, sino que como las capacidades, habilidades y competencias están en el plano de lo potencial, sólo pueden inferirse a partir de los desempeños observables. No hay indicadores inobservables, pues no indicarían nada.

Particularmente, la prueba de comunicación escrita plantean niveles de desempeño, que es lo que el estudiante logra alcanzar al cumplir, en este caso, con la tarea de escribir “comunicativamente”, lo cual sería el producto de todo un proceso de desarrollo de las capacidades que posea (Acosta & Vasco, 2013)

Pero ¿qué significa desempeño? Este vocablo se utiliza desde el ámbito organizacional-laboral y es un “Concepto integrador del conjunto de comportamientos y resultados obtenidos por un colaborador en un determinado período. El desempeño de una persona se conforma por la sumatoria de conocimientos (integrados por conocimientos aprendidos tanto a través de estudios formales como informales), la experiencia práctica, y las competencias” (Alles Martha., 2012, p.123).

En este orden de ideas, en el contexto de estas pruebas, el ICFES usa el término desempeño y lo emplea desde el campo de los conocimientos que el estudiante ha aprendido a través de sus estudios universitarios, y que con sus habilidades textuales ha logrado acumular. Por ejemplo, si un texto logra el nivel de desempeño 8, “es de alto interés y motivación para el lector, debido a la eficacia del escrito”, es porque se supone que el estudiante llegó a este nivel por la experiencia práctica durante su estadía en la universidad y en consecuencia, por la habilidad que el estudiante tuvo para determinar cómo escribir un Magister en lingüística española, Instituto Caro y Cuervo. adrigoal@hotmail.com. Documento producto del trabajo doctoral en Educación, dirigido por el Doctor Rigoberto Castillo en la Universidad Distrital.

texto coherente y comunicativo, que es lo que finalmente mide este tipo de pruebas; pero no porque ese estudiante pueda tener la competencia de actuar escriturariamente o tenga la “intención escrituraria”; es decir, la adquisición de una conciencia textual y de una aprehensión de formas de pensamiento.

Entonces, ¿cuándo podría afirmarse que un estudiante que finaliza su carrera profesional, tiene la competencia de actuar escriturariamente? Para que el estudiante tenga la competencia escrituraria o “intención escrituraria”, debe ser capaz de emplear lo que adquirió en su propio contexto y en otros nuevos contextos, o como lo diría el maestro Vasco, “en contextos relativamente nuevos y retadores”. En consecuencia, su competencia escrituraria radicará en la manera en que se enfrente a textos complejos, en contextos diversos y que a su vez, le permitan continuar desarrollando su capacidad.

Y precisamente los resultados de estas pruebas, nos dejan ver cómo los estudiantes son poco hábiles y no han desarrollado lo suficiente la capacidad de escribir; por ejemplo, en las pruebas Saber Pro de 2011, el 40% de los estudiantes de programas universitarios tuvo niveles aceptables en escritura, mostrando habilidad para argumentar la idea principal de un escrito; el 37% tuvo serios problemas de manejo del lenguaje o presentó ideas incoherentes y/o desarticuladas y el otro 23% tuvieron serios problemas para elaborar un escrito comunicable; y para completar, los peor calificados fueron los futuros docentes.

No obstante, más allá de lo que este tipo de pruebas puedan medir, los resultados de evaluación que suelen ser constantes, sorprendentes y desalentadores están haciendo un llamado de atención a las instituciones de educación superior, para que se piense cómo aprender las disciplinas y qué estrategias didácticas podrían favorecer los cambios cognitivos que tienen lugar en la mente del estudiante cuando aprende ciencia.

En consecuencia, es interesante poder comprender qué cambios cognitivos en los procesos y formatos representacionales, tendrían que producirse en los estudiantes para que puedan usar eficazmente los conocimientos científicos que se les enseñan en las universidades (Pozo, J. 1999).

La literacidad científica y el desarrollo cognitivo

Cuando se aprende ciencia, Pozo (1999) afirma que, en ese transcurrir de aprendizaje se cambia el tipo de procesos y representaciones desde los que se abordan las situaciones y problemas a los que nos enfrentamos; en este orden de ideas, lo que debemos hacer los docentes es ayudar a nuestros estudiantes en la construcción de esquemas en contextos específicos como posible respuesta a determinar los problemas, para que luego se generalice o transfiera a otros nuevos y así, los contenidos curriculares no serían un fin en sí mismos, sino una vía para desarrollar capacidades en los estudiantes (Pozo, 1999a).

Igualmente, aprender y enseñar ciencia consistiría en gran medida en desarrollar, contrastar y argumentar diferentes modelos para diferentes tareas y problemas, de forma que se puedan integrar o redescibir entre sí (Pozo & Gómez, 1998) y así la tarea del estudiante ya no sería la de repetir o recitar de memoria lo explicado por el docente, sino argumentarlo y redescibirlo en función de sus propias teorías implícitas que a su vez, se irán también redescibiendo, explicitando y reestructurando hasta llegar a lograr una verdadera comprensión de la disciplina.

Así, algunas de las dimensiones del desarrollo cognitivo a las que hay que prestar atención son las siguientes: ¿Las redes conceptuales que están siendo modificadas por los estudiantes son las pertinentes? ¿La orientación de las modificaciones es acorde con la de la disciplina? ¿Va pasándose de un grado de inestabilidad a otro de mayor estabilidad? ¿La diferenciación de las conceptualizaciones, su cuestionamiento, su ampliación, fundamentación y justificación son adecuadas? ¿Los puntos de vista adoptados y los posicionamientos de los estudiantes son los esperados? ¿La manera de negociar su aceptabilidad y validación es la conveniente?

Estas consideraciones, que son rastreables en los discursos, son las que se toman en cuenta en un modelo de literacidad para guiar el desarrollo cognitivo del estudiante a partir de la lectura y la escritura. En los últimos años varios autores de ambos lados del Atlántico (Ames, 2002; Zavala, 2002; Marí, 2005; Vich & Zavala, 2004) han empezado a usar y promover el término literacidad, con la intención de unificar todas las denominaciones y como contribución para aclarar el campo (Cassany y Castellá, 2010).

Magister en lingüística española, Instituto Caro y Cuervo. adrigoal@hotmail.com. Documento producto del trabajo doctoral en Educación, dirigido por el Doctor Rigoberto Castillo en la Universidad Distrital.

Por ejemplo, con relación al modelo de literacidad, el asunto es apuntar a la identificación de diferencias cualitativas, no tanto cuantitativas. Y tendría que ver con la profundidad y fuerza de las correlaciones que se establecen entre los nodos conceptuales para entretejer redes. Las de los lectores “pobres” serían redes menos densas, menos profundas y en consecuencia más fácilmente desanudables. Lo cual significa que no hay red. La estabilidad de una noción depende de las cantidades y calidades de las correlaciones en las que participa. En la medida en que intervenga en muchas más correlaciones con alto grado de solidez la noción será más nuclear; y será periférica si sólo tiene unas cuantas.

Ahora bien, con la finalidad de reducir los índices de deserción, de mejorar el rendimiento y de incrementar la calidad y las tasas de eficiencia terminal, diversos grupos de investigadores han planteado la necesidad de reconceptualizar los procesos de interacción que dan lugar a los intercambios que subyacen a la emergencia, modificación o sustitución de conocimientos en los ámbitos de la educación superior. Una característica común a las diversas propuestas consiste en poner en primer plano las múltiples y fundamentales relaciones entre los discursos, primordialmente lingüísticos, y los conocimientos científicos. Lo indisoluble de esta relación ha llevado a postular la noción de “literacy” que en castellano ha sido retomada como literacidad concebida como “un conjunto de prácticas sociales, que podemos inferir a partir de los hechos de escritura, que a su vez están mediados por textos escritos” (Barton, D. & Hamilton, M. 2000, p.11); estos autores también hablan de “literacies” o “literacidades” que involucran variados medios y sistemas simbólicos; por ejemplo, podemos hablar de “film literacy” o “computerliteracy”.

Es así que “las literacidades son configuraciones coherentes de prácticas de literacidad: frecuentemente estos grupos de prácticas son identificables y ubicados en la literacidad académica, asociados con aspectos particulares de la vida cultural” (p.12-13); igualmente cada “Literacy” está asociada a un campo específico de la vida, en donde participan y se fusionan diversas comunidades que son un “grupo de gente que se relaciona por sus características y maneras de hablar, actuar, valorar, interpretar y usar el lenguaje escrito” (p.13).

Esta conceptualización, como bien han sintetizado Stephen Norris y Linda Phillips (2003), implica múltiples dimensiones que es importante revisar.

Magister en lingüística española, Instituto Caro y Cuervo. adrigoal@hotmail.com. Documento producto del trabajo doctoral en Educación, dirigido por el Doctor Rigoberto Castillo en la Universidad Distrital.

El vocablo literacidad científica se usa de varias maneras como: (a) Conocimiento del contenido sustancial de ciencia y la habilidad para distinguir la ciencia de la no ciencia (CMEC, 1997; Mayer, 1997; NRC, 1996; Shortland, 1988); (b) la comprensión de la ciencia y sus aplicaciones (DeBoer, 2000; Eisenhart, Finkel & Marion, 1996; Hurd, 1998; Shen, 1975; Shortland, 1988); (c) Conocimiento de lo que se cuenta como ciencia (DeBoer, 2000; Hurd, 1998; Kyle, 1995a, 1995b; Lee, 1997); (d) autónomo en el aprendizaje de la ciencia (Sutman, 1996); (e) Habilidad para pensar científicamente (DeBoer, 2000); (f) Habilidad para usar científicamente el conocimiento en la solución de problemas (AAAS, 1989, 1993; NRC, 1996); (g) conocimiento necesario para la participación inteligente en una ciencia basada en cuestiones sociales (CMEC, 1997; Millar & Osborne, 1998; NRC, 1996); (h) Comprensión de la naturaleza de la ciencia, incluyendo sus relaciones con la cultura (DeBoer, 2000; Hanrahan, 1999; Norman, 1998); (i) Reconocimiento y comodidad con la ciencia, incluyendo sus maravillas y curiosidades (CMEC, 1997; Millar & Osborne, 1998; Shamos, 1995; Shen, 1975); (j) Conocimiento de los riesgos y los beneficios de la ciencia (Shamos, 1995); y (k) Habilidad para pensar críticamente acerca de la ciencia e involucrarse con la experticia científica (Korpan et al., 1997; Shamos, 1995). (225)

De acuerdo con lo planteado por estos autores, la conceptualización de literacidad científica implica el reconocimiento de que esos conocimientos son de naturaleza lingüística; no sólo están dados a través de lenguajes, sino que están constituidos por los lenguajes. De tal forma que la emergencia de los modelos y las posibilidades de implementarlos sólo son posibles a través de los usos específicos del lenguaje que los materializa. Es verdad que es posible hablar de dichos conocimientos mediante otros discursos; pero esos modos no serán reconocibles como propios de las ciencias. La gramática discursiva de cada una de las disciplinas, más aún, de cada escuela epistemológica, forma parte de la científicidad de los modos de conocer en la medida en que de ahí depende su validación.

Una implicación fuerte de esta conceptualización tiene que ver con el hecho de que el desarrollo de los modos de conocer científicos requiere el desarrollo de los modos de discursivización propios de aquellos. Así, desde esta perspectiva desarrollar las capacidades de la lectura no sólo se limita a enriquecer las estrategias para acceder a los conocimientos

logrados por otros investigadores, simultáneamente debe brindar apoyo para que los estudiantes identifiquen los posicionamientos de los autores frente a los de otros investigadores. Esta dimensión de la lectura es fundamental porque es la que permitirá que los estudiantes entretejan las subredes de conceptualización para construir la red de redes de una disciplina o de un campo de conocimiento.

Al reconocer las perspectivas que están siendo reformuladas y modificadas o sustituidas por los autores del texto consultado, los estudiantes van aprendiendo los procedimientos que deben poner en juego a su vez para lograr nuevas maneras de entender y explicar los fenómenos o situaciones de su interés. Este modo reflexivo de lectura permite cobrar conciencia de los principios epistemológicos de las áreas de conocimiento.

Uno de los modos más efectivos de ampliar los niveles de reflexión al leer es a través de la escritura en tanto que lo escrito, es un instrumento intelectual fundamental para la comprensión de las cosas.

En este orden de ideas, Rey Bernard plantea una “intención escrituraria” como “una forma de pensamiento y una forma de relación con el mundo” (p. 153). Esta intención escrituraria como forma social “supone que el sujeto debe reconocer antes que nada que su aprehensión del mundo depende, justamente, de su intención” (p.160). Este aspecto de la intención escrituraria se manifiesta en lo que podemos llamar la **conciencia del texto**.

En esa conciencia del texto, la escritura que acompaña a la lectura tiene una función autoexplicativa y para este tipo de escritura, es preciso que el lector cuestione los puntos de vista identificados en lo que lee, no aceptarlos como únicos ni invariables; debe contrastarlos con los previamente conocidos; debe ponerlos en relación con lo que le interesa entender y/o explicar. Al escribir, el estudiante se da la oportunidad de revisar la postura que adopta frente a las perspectivas identificadas. De esta manera regula sus modos de aprender y descubre “que las cosas no poseen una significación por sí mismas” y que “la coherencia del mundo debe ser construida y que eso es responsabilidad de cada cual” (Rey, p. 211).

Este modo de escritura que es conveniente que acompañe todos los momentos de lectura debe ir complementado con otra forma de escritura. Para integrar las subredes de conocimiento a la macrored es necesario crear un discurso que lo permita; en este sentido,

el estudiante dialoga con diversos textos, con puntos de vista de proveniencia distinta: trabajo de campo, experimento en el laboratorio, lo aprendido en clase, en una conferencia o en diálogo con sus compañeros, y está regulada por los principios de validación de las teorías adoptadas, del área de conocimiento, de la institución académica en que se estudia y del docente. Estas condiciones de interacción hacen que la escritura de estos documentos sea de una naturaleza específica.

Ahora bien, bajo esas condiciones de interacción, una de las constantes de los saberes escolares es su textualidad, en tanto que existen formas de organización interna que delimitan los hechos que se toman en cuenta y que incluso los constituyen como hechos. Si un estudiante toma conciencia en la universidad que un ensayo no es una reproducción de tal o cual cosa, sino más bien una organización interna de estructura, eso es lo que denota cierta “textualidad” y, en consecuencia, una intención escrituraria.

En este sentido, un modelo de literacidad implica crear espacios y estrategias que favorezcan el acompañamiento y el apoyo de estas habilidades que difícilmente emergerán de manera espontánea. Requieren mucho tiempo, habilidades de reflexión especiales y procedimientos institucionalizados. Forman parte de lo que se conoce como “currículo oculto”. El modelo de la literacidad intenta hacerlo visible, manejable y mejorable.

Finalmente, planteo que debería darse una “democratización de la Literacidad” en tanto que argumentamos, que una aproximación formal al derecho a la literacidad debe ser completada por una aproximación sistémica. Una perspectiva focalizada en la arquitectura textual –como las pruebas SABER PRO– impide abordar dimensiones fundamentales de los derechos de los individuos a tener acceso a los saberes especializados. Para tener una visión más integral habría que considerar aspectos del proceso de intercambio de significaciones como por ejemplo, el derecho a la semiogénesis, entendido como el derecho a generar modos de significación propios acordes con los modos de ser, percibir, sentir, valorar y simbolizar; el derecho a contar con espacios para la semiogénesis; el derecho a emplear los medios y los recursos y el derecho a negociar sus modos semióticos.

Referencias bibliográficas

Magister en lingüística española, Instituto Caro y Cuervo. adrigoal@hotmail.com. Documento producto del trabajo doctoral en Educación, dirigido por el Doctor Rigoberto Castillo en la Universidad Distrital.

Alles, M.A. (2012) Diccionario de términos de recursos humanos. 1a. ed. Buenos Aires: Granica.

Baker, W. y Boonkit, K. (2004). Learning strategies in reading and writing: *EAP contexts*. Regional Language Centre Journal.

Barsalou, W. (2008) Grounded Cognition. *Annual Review of Psychology*.

Barton, D. & Hamilton, M. (2000). Literacy practices. En Barton, D., Hamilton, M. & Ivanic, R. (Eds.), *Situated literacies. Reading and writing in context*. Londres: Routledge.

Bereiter, C., & Scardamalia, M. (1996). Rethinking learning. In D.R. Olson, & N. Torrance (Eds.), *The Handbook of education and human development: New models of learning, teaching and schooling* Cambridge, MA: Basil Blackwell.

Brumfit, Christopher (2004). Language and Higher Education. Two current challenges. *Arts and Humanities in Higher Education* (3).

Chi, M.T.H. (2008). Three types of conceptual change: Belief revision, mental model transformation, and categorical shift. In S. Vosniadou (Ed.), *Handbook of research on conceptual change*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

De Laat, M. & Lally, V. (2003). Complexity, theory and praxis: Researching collaborative learning and tutoring processes in a networked learning community. *Instructional Science*: Kluwer Academic Publishers.

Demetriou, A. & Raftopoulos A. (1999). Modeling the developing mind: From Structure to Change. *Developmental Review*.

Gelman, R. & Lucariello, J. (2002). Role of learning in cognitive development. En Hal Pashler y Randy Gallistel (eds.). *Steven's handbook of experimental psychology*. John Wiley & Sons. Pp. 395-443.

Gelman, Rochel. Cognitive Development. in D. Medin & H. Pashler (Eds.), (2002), Ch. 12 Vol. 2. *Stevens Handbook of Experimental Psychology*.

Graesser, A. C. (2006) Views from a cognitive scientist: cognitive representations underlying discourse are sometimes social. *Discourse Studies*: SAGE Publications. 8(1): 59–66.

Magister en lingüística española, Instituto Caro y Cuervo. adrigoal@hotmail.com. Documento producto del trabajo doctoral en Educación, dirigido por el Doctor Rigoberto Castillo en la Universidad Distrital.

Harris, K. R., Graham, S. y Mason, L. H.(2006) Improving the Writing, Knowledge, and Motivation of Struggling Young Writers: Effects of Self-Regulated Strategy Development With and Without Peer Support. *American Educational Research Journal Summer* , (43) 2, pp. 295–340.

Hyland, K. (2005) Stance and engagement: a model of interaction in academic discourse. *Discourse Studies*: SAGE Publications. 7(2): 173–192.

Kendeou, P. y van den Broek, P. (2007). The effects of prior knowledge and text structure on comprehension processes during reading of scientific texts. *Memory & Cognition*. 35 (7), 1567-1577.

Kintsch, W. (2004) The Construction-Integration model of text comprehension and its implications for instruction. In R. Ruddell& N. Unrau (Eds.) *Theoretical Models and Processes of Reading*. 5th Edition, International Reading Association.

Koschmann, T. (1999). Toward a Dialogic Theory of Learning: Bakhtin's Contribution to Understanding Learning in Settings of Collaboration. *Computer Support for Collaborative Learning*.

Lewandowsky, Stephan, Kalish, Mike, & Griffiths, Thomas L. (2000) Competing Strategies in Categorization: Expediency and Resistance to Knowledge Restructuring. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. (26) 6, 1666-1684

Martin, J. R. y Plum, G. A. (1997). Construing Experience: Some Story Genres. *Journal of Narrative and LifeHistory*, 7(1-4). 299-308.

MEN (2013) Leer es mi cuento: plan nacional de lectura y escritura. Documento recuperado el 12 de agosto de 2013 en

http://www.forssemana.com/upload/documentos/Documento_4752_20131017.pdf

Magister en lingüística española, Instituto Caro y Cuervo. adrigoal@hotmail.com. Documento producto del trabajo doctoral en Educación, dirigido por el Doctor Rigoberto Castillo en la Universidad Distrital.

Moreira, Marco Antonio y Greca, Ileana María (2003). Cambio conceptual: análisis crítico y propuestas a la luz de la teoría del aprendizaje significativo. *Ciência e Educação, Bauru*, (9) 2, p. 301-315

Norris, Stephen P. y Phillips, Linda M.(2003) How Literacy in Its Fundamental Sense Is Central to Scientific Literacy. Wiley Periodicals, Inc.. 224-240.

Özdemir, Gökhan y Clark, Douglas B. (2007) An Overview of Conceptual Change Theories. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*.3(4), 351-361.

Pozo, J.I. (1999a). Aprendizaje de contenidos y desarrollo de capacidades en la educación secundaria, en Coll, C. (ed.). *Psicología de la instrucción: la enseñanza y el aprendizaje en la educación secundaria*. Barcelona: Horsori

Pozo, J.I. & Gómez Crespo, M.A. (1998). Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. Madrid: Morata

Pozo, J.I. (1999). Más allá del cambio conceptual: el aprendizaje de la Ciencia como cambio representacional en *Enseñanza de las ciencias* 17 (3). 513-520

Rey, B. (2009). Las competencias transversales en cuestión. Traducción de Alejandro Madrid Zan. Documento recuperado el 24 de septiembre de 2013 en <http://www.philosophia.cl/biblioteca/Rey/Competencias%20transversales.pdf>

Roschelle, J. (1992). Learning by collaborating: Convergent conceptual change. *Journal of the Learning Sciences*, 2(3), 235-276.

SABER PRO (Pruebas) en la página <http://www.icfes.gov.co/examenes/saber-pro>

Scardamalia, Marlene, Bereiter, Carl & Steinbach, Rosanne.(1984) Teachability of Reflective Processes in Written Composition. *Cognitive Science*, 8, 173-190

Shanah, S. (2003) Conceptual change among students in Science. En ERIC Clearinghouse for *Science Mathematics and Environmental Education*. Documento recuperado el 24 de septiembre de 2013 en <http://eric.ed.gov/?id=ED461111>

Spencer, L. M. & Spencer, Signe M. (1993) Competence at work, models for superior performance. Nueva York: John Wiley & sons, Inc.

Magister en lingüística española, Instituto Caro y Cuervo. adrigoal@hotmail.com. Documento producto del trabajo doctoral en Educación, dirigido por el Doctor Rigoberto Castillo en la Universidad Distrital.

Stahl, G. (2000) A Model of Collaborative Knowledge-Building. In B. Fishman & S. O'Connor-Divellbiss (Eds.), *Fourth International Conference of the Learning Sciences* (pp. 70-77). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Stahl, Gerry (2003). *Meaning and interpretation in collaboration*. Kluwer Academic Publishers.

Sternberg, Robert (2008) *Applying Psychological Theories to Educational Practice*. *American Educational Research Journal*. (45)1, pp. 150 –165.

Strijbos, Jan-Willem y Fischer, Frank (2007). *Methodological challenges for collaborative learning research*. *Learning and Instruction* 17 389-393.

Van Dantzig, Saskia, Pecher, Diane, Zeelenberg, René & Barsalou, Lawrence W. (2008) *Perceptual Processing Affects Conceptual Processing*. *Cognitive Science* 32 579–590

Vosniadou, S. & Brewer, W.F. (1994). *Mental models of the day/night cycle*. *Cognitive Science*, 18, 123-184.

Yeh, Wenchi y Lawrence W. Barsalou (2006) *The situated nature of concepts*. *American Journal of Psychology*.(119) 3, pp. 349–384.