

El diseño de ambientes de aprendizaje en la formación de profesores: un escenario de investigación para potenciar el desarrollo y aprendizaje de los estudiantes

Villa, L. Y. y Espinosa, T. R.

Instituto de Educación y Pedagogía, Universidad del Valle.leidy.villa@correounalvalle.edu.co

RESUMEN

Este artículo toma como idea fundamental el reconocimiento y apropiación de una concepción de desarrollo del currículo donde se analizan problemas propios de la educación y se exploran las hipótesis generadas por ellos, concibiendo que el profesor es un investigador en el aula. Tal concepción sintetizada en un proceso de investigación acción, está específicamente dirigida hacia el estudio de situaciones reales de la enseñanza-aprendizaje-evaluación inmersas en procesos de formación de profesores en ciencias naturales del programa de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad del Valle de la ciudad de Cali, Colombia” De esta manera, es posible contribuir a la reflexión y la reconstrucción de las prácticas educativas en este campo.

Palabras clave:

Investigación acción, formación de profesores, desarrollo, aprendizaje y ambientes de aprendizaje.

INTRODUCCIÓN

Para que el quehacer del profesor sea concebido como una actividad genuinamente profesional y se incluya en un modelo de desarrollo curricular enmarcado en la teoría crítica, los programas de formación de profesores necesitan generar tres tipos de evolución: en primer lugar, se deben gestar mecanismos para que tanto las actitudes, como la práctica de estos, esté claramente basadas en un fundamento **de teoría y de investigación** educativa; en segundo lugar, es necesario que se promueva la autonomía profesional para la toma de decisiones en un contexto particular, y en tercer lugar, es preciso generalizar las responsabilidades profesionales del maestro, a fin de incluir las que tiene frente a otras partes interesadas de la comunidad general, es decir que el rol del profesor no se circumscribe estrictamente en el aula, sino que sea entendido como agente de transformación frente a la sociedad. (Carr y Kemmis, 1988)

A este respecto, en el programa de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad del Valle de la ciudad de Cali, Colombia, en el marco del seminario denominado, ***Educación, Desarrollo y Aprendizaje de las Ciencias Naturales***, se ha llevado a cabo un proceso de investigación acción con un grupo de 37 maestros en formación, con el propósito general de *reconocer los ambientes de aprendizaje, como escenarios educativos que relacionan el conocimiento del estudiante, el conocimiento del profesor y el*

conocimiento disciplinar de las ciencias naturales, de modo tal que permiten potenciar el desarrollo y el aprendizaje bidireccional y significativamente. En tanto se establecen como propósitos secundarios: reconocer los planteamientos básicos de las teorías clásicas del desarrollo y el aprendizaje, así como sus implicaciones en la educación en ciencias naturales; diseñar ambientes de aprendizaje en el contexto de enseñanza aprendizaje y evaluación de las ciencias naturales en una institución educativa de la ciudad de Cali; y divulgar los ambientes de aprendizaje diseñados para su análisis e implementación en la institución.

De acuerdo con lo anterior, este estudio consideró tres etapas a saber: **(i) La fundamentación teórica**, en la cual se realiza el reconocimiento y acuerdo de la situación problema, la revisión de antecedentes y se identifican las variables conceptuales implicadas en la pregunta para su análisis teórico. **(ii) Diseño y desarrollo del trabajo de campo**, donde se lleva a cabo la contextualización a nivel curricular e institucional, además de la construcción e implementación de los materiales curriculares la para identificación de ideas previas y necesidades contextuales. El producto de esta fase es la construcción del ambiente de aprendizaje como respuesta a la pregunta central del curso. **(iii) Sistematización y comunicación de experiencias**, donde los participantes realizan un artículo que concreta la respuesta a la pregunta central de curso, sus experiencias y hallazgos, los cuales posteriormente son socializados tanto a sus compañeros, como a la institución educativa en la que fundamentaron la propuesta.

EL DISEÑO DE AMBIENTES DE APRENDIZAJE EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES

Actualmente se están abriendo nuevas posibilidades en la investigación educativa, en particular, frente a las relaciones existentes entre la educación, desarrollo y aprendizaje en el contexto de la enseñanza de la ciencia, lo que implica un creciente interés por el estudio de los ambientes de aprendizaje (Ferreiro, 2000; Duarte, 2003; Viveros, 2011) puesto que el acto de enseñar requiere establecer un entorno propicio para alcanzar las metas planteadas. Así, surgen las investigaciones donde se debe realizar un análisis del entorno de las clases, contrastando los resultados de los estudiantes con el uso del espacio físico y temporal, organización de la clase, tiempos, reglas, criterios de evaluación y el uso de instrumentos de aprendizaje, los cuales son intentos prácticos para mejorar el quehacer docente y de paso, las propias aulas e instituciones. Esto se evidencia muchos capítulos de los Handbook de Abell y Lederman (2007); Tobin, K., y Fraser, B. J. (1998) y de Vosniadou (2008)

De esta manera es pertinente que los maestros en formación tengan una acercamiento a la construcción de dichos ambientes de aprendizaje significativos, en los cuales se manifiesta implícita o explícitamente la relación entre el aprendizaje y el desarrollo en un contexto de enseñanza aprendizaje evaluación de las ciencias naturales, donde se logre relacionar el conocimiento del estudiante, el conocimiento del profesor y el conocimiento disciplinar.

Fundamentación teórica: Primera Fase

En esta fase se consolidan los siguientes aspectos (i) el reconocimiento colectivo de la situación problema (ii) la revisión de experiencias pedagógicas publicadas acerca de ambientes de aprendizaje nacionales e internacionales (iii) se identifican variables conceptuales implicadas en la pregunta y se inicia la respectiva fundamentación con el propósito de consolidar un marco teórico (con constructos complejos tales como educación, desarrollo, aprendizaje, y ambiente de aprendizaje) desde algunas posturas

clásicas como las de Piaget, Vigotsky y Bruner, lo anterior con la intención de gestar mecanismos para que tanto las actitudes, como la práctica de los futuros maestros, correspondan a un fundamento sólido de teoría e investigación educativa.

En primer lugar, en el desarrollo del seminario se analiza que las investigaciones educativas sobre el aprendizaje de las ciencias las constituyen interrogantes tales como ¿Cómo aprende el ser humano? ¿Qué aprende el ser humano? ¿En qué momento puede aprender? los cuales han dado origen a una serie de teorías del desarrollo y del aprendizaje según sus diferentes explicaciones y formas de concebirlas, reconociendo estos constructos como elementos centrales para la formación de los profesores. De aquí, el acuerdo general de ubicarlos en un contexto problemático dada la naturaleza investigativa del seminario y también en el contexto de la enseñanza de las ciencias naturales, por lo que se concertó como interrogante central que dirige el proceso de investigación *¿Cómo construir un ambiente de aprendizaje en el contexto de enseñanza-aprendizaje-evaluación de las ciencias naturales que permita relacionar el conocimiento del maestro, el conocimiento del estudiante y el conocimiento disciplinar?*.

Esta pregunta se convierte en el problema fundamental que se espera resolver a lo largo del proceso de investigación acción del seminario y, en este sentido, el grupo de profesores en formación inicial reconocen que el proceso de enseñanza de las ciencias naturales, requiere estar articulado a las necesidades particulares de cada contexto; hecho que necesita fortalecerse significativamente en la educación actual, que generalmente se caracteriza por la enseñanza tradicional. En consecuencia, se acuerda como hipótesis que el diseño de ambientes de aprendizaje significativos depende tanto de la fundamentación teórica al respecto, como de las características contextuales del entorno educacional particular, incluyendo tanto la estructura curricular, como las ideas alternativas de los estudiantes.

Este proceso permitió establecer la pertinencia de indagar experiencias pedagógicas publicadas acerca de ambientes de aprendizaje nacionales e internacionales, es decir la realización de una revisión de antecedentes, entre los que se discutieron experiencias como las de García, (2008): (i) Creando condiciones básicas para la integración educativa: experiencia de integración en secundaria, (ii) Camino a la educación sin discriminación, (iii) El reconocimiento a la integración educativa de niños con necesidades educativas especiales, (iv) la integración educativa se logra a través de una atención interdisciplinaria; y experiencias como las de la Secretaría de educación de Bogotá, (s.f.): (v) estrategias que promuevan el liderazgo y la organización de los jóvenes (vi) la formulación de ambientes de aprendizaje en las condiciones del docente discapacitado: una experiencia de trabajo en educación física (vii) Facebook: un espacio para propiciar ambientes de aprendizaje; entre otros.

El análisis de estas experiencias pedagógicas permitió identificar diversos elementos que constituyen un ambiente de aprendizaje, el alcance de los mismos, las necesidades conceptuales que se tienen al interior del grupo de profesores en formación acerca los aspectos a tener en cuenta para la construcción de los ambientes de aprendizaje significativos, y en este caso, se plantea la necesidad consolidar un marco teórico al respecto. Dicho marco se construye a través del análisis crítico de una serie de lecturas de autores tales como Álvarez (1971), Rubio (1989), Vygotsky (2004), García (2000) Barba et al (2007), Morejón (2000), Posada (1993) y Ausubel (1990), entre otros. Este proceso fue orientado tanto por las profesoras universitarias a cargo del curso, como por los futuros profesores. Este proceso consistió en la presentación de las ideas fundamentales de las lecturas asignadas, propiciando la interacción entre todos los

miembros del grupo con el conocimiento, mediante actividades que desde una perspectiva crítica y propositiva facilitaron la interpretación, socialización y formalización escrita de aquellas ideas sesión por sesión. En esta actividad, los futuros profesores se organizaron por equipos de trabajo y desarrollaron los materiales necesarios para que en el resto de participantes, se estimulara una actitud activa en el proceso de socialización. Para finalizar las sesiones los estudiantes encargados realizaron un ensayo donde establecieron los acuerdos conceptuales a los que llegaron con el equipo de trabajo luego de la socialización de las lecturas.

Entre estos acuerdo podemos identificar; (i) En términos generales hablar de aprendizaje involucra inevitablemente, hablar de enseñanza, debido a que los estudios sobre el aprendizaje intentan dar cuenta de la manera cómo los sujetos aprenden, lo que permite percibir el tipo de enseñanza que potencia estos aprendizajes. (ii) Existe un creciente interés en investigaciones con temas recurrentes, tales como las concepciones de los estudiantes, en particular, su estructura implícita, la coexistencia de ideas, la homogeneidad limitada, probabilidad, como lo demuestra en muchos capítulos de los Handbook de Abell y Lederman (2007) y de Vosniadou (2008) y el estudio de los ambientes de aprendizaje, puesto que el acto de enseñar requiere establecer un ambiente propicio para alcanzar las metas de aprendizaje planteadas. (iii) un ambiente de aprendizaje desde algunas concepciones nacionales de la Secretaría de Educación de Bogotá D.C. (Duarte, 2003), entre otros, hace énfasis en el carácter activo e investigativo del profesor. (iv) Tradicionalmente existen cuatro instrumentos contemporáneos de evaluación de los ambientes de aprendizaje: el Inventario de Ambiente de Aprendizaje (LEI), escala del ambiente de clase (CES), Cuestionario individualizado Medio Ambiente de clase (ICEQ) y el inventario del Ambiente de clase de Colegio y Universitario (CUCEI) (Tobin y Fraser, 1998). (v) Se define el ambiente de aprendizaje como el Escenario educativo donde se relaciona el conocimiento del estudiante, el conocimiento del profesor y el conocimiento disciplinar el cual es considerado en cinco dimensiones: *Física*, Acondicionamiento de la infraestructura adecuada para favorecer el aprendizaje. *Funcional*, Referida a la posibilidad de trabajar adecuadamente los aprendizajes y favorecer el logro de las competencias deseadas. *Temporal*, Relacionada con la dinámica de integración de los aprendizajes a partir del ritmo establecido en la construcción de evidencias de desempeño. *Relacional*, Referida a la relación pedagógica y comunicativa para el logro de las competencias. Finalmente la dimensión *Motivacional*, Referida al conjunto de recursos psicopedagógicos, socio afectivo y didáctico que dan forma a las disposiciones para el aprendizaje. (Duarte, 2003)

Toda esta etapa de fundamentación teórica, incluidas las diversas estrategias llevadas a cabo para su desarrollo, se realizaron con el objetivo de poner en práctica mecanismos para que tanto las actitudes, como la práctica de los maestros en formación inicial, tengan un firme fundamento de teoría y de investigación educativa.

Diseño y desarrollo del trabajo de campo: Segunda Fase

En esta fase el profesor en formación lleva a la práctica, los acuerdos conceptuales reflexionados, de manera que enriquezca su acción, autonomía e intervención en el aula, por tanto se lleva a cabo un proceso de contextualización orientado por los siguientes cuatro momentos: (i) caracterización del contexto educativo, (ii) el análisis de la estructura curricular de la institución educativa, (iii) diseño e implementación de

materiales curriculares para la identificación de ideas alternativas, y (iv) la construcción del ambiente de aprendizaje.

En relación al primer momento correspondientemente a la caracterización del contexto, cabe indicar que se establece relación directa con una institución educativa de la ciudad de Cali, El Instituto Central de Comercio y Bachillerato, la cual gracias al diálogo interinstitucional, reconoce la importancia de abrir espacios para la formación de profesores y el diseño de actividades no convencionales que favorezcan la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales. En este sentido, los futuros profesores realizan una serie de visitas en donde se hacen observaciones, con el propósito de identificar las características de la infraestructura y la posible incidencia de las mismas en el diseño e implementación de los ambientes de aprendizaje.

En el segundo momento, los profesores en formación realizan un estudio a los documentos curriculares de la institución educativa: Proyecto Educativo Institucional - PEI, Plan de Área de Ciencias Naturales y el Plan de Aula del docente de Ciencias Naturales del nivel de enseñanza que escogieron para su actividad investigativa. Lo anterior con el propósito de seleccionar un tópico o contenido propio de la disciplina el cual abordarán en el ambiente de aprendizaje, además de reconocer las orientaciones pedagógicas institucionales. Dada la extensión de estos documentos, se establecen como unidades de análisis: la filosofía institucional, el componente pedagógico, el enfoque didáctico y los contenidos disciplinares. Como producto de esta actividad, los profesores en formación seleccionan un tema específico de las ciencias naturales para su enseñanza y toman en consideración las recomendaciones pedagógicas de la institución para enriquecer el posterior diseño de los ambientes de aprendizaje.

En el tercer momento, el diseño e implementación de materiales curriculares para la identificación de ideas alternativas, los profesores en formación planifican y ejecutan una clase con dicha intención. Ahora bien, es pertinente señalar que existe un extenso cuerpo de investigación en relación a la importancia del estudio y trabajo sobre las ideas alternativas de los estudiantes, en especial acerca de las técnicas para su identificación, no obstante, en este proceso investigativo se consideraron en particular los planteamientos de Cubero (1997) y en consecuencia, se explora y sistematiza el pensamiento de los estudiantes, y en este caso particular, los maestros en formación diseñaron y aplicaron con orientación y dirección de las profesoras universitarias, técnicas tales como: cuestionarios, entrevistas, actividades experimentales, diálogos en equipos de trabajo y observaciones. Por otra parte, cada maestro en formación sistematizó tales ideas y las presenta tabuladas de manera cualitativa, cuantitativa o mixta según la técnica empleada. Los resultados de este proceso se convierten entonces en el insumo para la construcción del ambiente de aprendizaje, es decir al siguiente momento del proceso investigativo dado que ofrecen orientaciones acerca de las necesidades conceptuales de los estudiantes.

En éste mismo momento se construyen diarios de clase, los cuales fueron de gran utilidad para el posterior diseño de las actividades y como herramienta de metacognición sobre la docencia, es decir, para materializar la reflexión en y sobre la acción de enseñar. Gracias a esta herramienta, los profesores explicitan sus percepciones en relación a las condiciones emocionales y sociales de los estudiantes, su contexto educacional y sus propias expectativas y preocupaciones. Así, la metacognición en el profesor en formación se convirtió en una herramienta que mejora la construcción de ambientes de aprendizaje, pues al pensar sobre sus procesos mentales y sobre cómo estos direccionan las diversas actividades de enseñanza, le permitirá identificar sus fortalezas y debilidades. Por ejemplo, le ayudará a reconocer qué criterios

está usando para seleccionar una u otra actividad y si se relacionan o no con la temática a enseñar o con los alumnos que desean aprender. Así, los maestros en formación puedan fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje y evaluación y por ende su formación.

En los diarios de clase se analizó la relación entre la planificación (currículo planificado), y el desarrollo de la clase (currículo procesado), para mejorar y fortalecer el ambiente de aprendizaje, teniendo en cuenta aspectos como: (1) Qué materiales y recursos didácticos puede utilizar en el ambiente de aprendizaje, (2) Cómo desarrolla sus ideas y dirección las ideas de los estudiantes en el transcurso de una clase, que cambios ocurrieron desde su planificación a su desarrollo y (3) Qué y cómo evalúa los procesos mentales de los estudiantes y con qué propósito evalúa.

Para finalizar esta fase, como cuarto momento se plantea la construcción del ambiente de aprendizaje, donde se consolidan los aportes de todas las actividades previamente desarrolladas, articulando los elementos teóricos analizados, con las características contextuales de la institución educativa y las ideas alternativas de los estudiantes; destacando así no sólo el desarrollo de los conceptos científicos, sino aspectos axiológicos, físicos y sociales. Lo anterior se reconoce en la medida en que los profesores en formación emplean toda la información obtenida y discutida en las actividades anteriores para la justificación de cada una de las actividades que hacen parte del ambiente de aprendizaje. De este modo, se acordó colectivamente que el diseño del ambiente de aprendizaje se realizaría a través de una idea macro (por ejemplo, clubes de ciencias, semilleros de investigación, galerías de ciencias, etc.) que articulara la construcción de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales en los estudiantes. Para el desarrollo de esta idea macro, muchos de los maestros en formación se orientaron hacia la resolución de problemas, debido a que esta metodología ha mostrado que, “los estudiantes desarrollan mejor su comprensión conceptual y aprenden más acerca de la naturaleza del conocimiento cuando participan en investigaciones, con tal que haya suficientes oportunidades y apoyo para la reflexión”, (Hodson, 1992; citado en Gil y otros, 1999).

Gracias a la caracterización del contexto educativo, al análisis de la estructura curricular de la institución educativa y al diseño e implementación de materiales curriculares para la identificación de ideas alternativas, los profesores en formación lograron diseñar ambientes de aprendizaje fundamentados teóricamente, pertinentes y contextualizados, ejercicio donde al mismo tiempo se estimuló la autonomía profesional de los maestros para la toma de decisiones educacionales.

La sistematización y comunicación de las experiencias: Tercera Fase

En esta fase el futuro profesor organiza su pensamiento por escrito, formalizando cada experiencia en documentos tipo artículo los cuales se socializan para su retroalimentación tanto con los compañeros, como en la institución educativa en la que se realiza la intervención. Los pensamientos que se consolidan en estos escritos son útiles para ser tomados como insumos para las actividades del siguiente año lectivo, con el propósito que los conocimientos reflexionados y materializados a lo largo de este proceso investigativo, tengan un impacto directo en la escuela y así se puedan generalizar las responsabilidades profesionales de los futuros maestros, para que trasciendan el aula de clase.

Para el desarrollo de este documento, fue necesario que cada profesor en formación tomara una postura teórica y práctica frente a dos argumentos específicos, el primero es

cómo el diseño del ambiente de aprendizaje permite la relación entre el conocimiento del maestro, el conocimiento del estudiante y el conocimiento disciplinar en el contexto de enseñanza-aprendizaje-evaluación de las ciencias naturales, y el segundo cómo se evidencia la relación entre el desarrollo y el aprendizaje de esta manera plantear la resolución de la problemática central del seminario. Experiencias como estas facilitan ampliar la visión de los profesores en formación, de manera tal que no quedan circunscritos en el aula, sino que se asumen sus actividades profesionales como agentes de cambio y transformación de la sociedad.

CONCLUSIONES

El proceso de investigación acción desarrollado en este seminario, donde los futuros profesores construyeron un ambiente de aprendizaje en el contexto de enseñanza-aprendizaje-evaluación de las ciencias naturales relacionando conocimiento del maestro, el conocimiento del estudiante y el conocimiento disciplinar nos permite reconocer las siguientes conclusiones.

En primera instancia se plantea que el quehacer docente, está estrechamente vinculado a la realidad del aula, en la cual posibilitan los procesos de comprensión, creación y transformaciones de la realidad educativa en la construcción del conocimiento científico escolar, por tanto, un ambiente de aprendizaje no puede construirse sin conocer la realidad en el aula, entendida desde las características específicas de la institución y las ideas alternativas de los estudiantes.

Como segunda conclusión, se plantea que en la formación de educadores en ciencias naturales debe existir una relación permanente entre la teoría y la práctica, reflejada en los procesos donde se establece una articulación e integración entre la docencia y la investigación, partiendo de contextos reales en los cuales ellos interactúan bajo el acompañamiento del maestro universitario y enriquecidos por los acuerdos conceptuales que se consolidaron en la fase de fundamentación teórica.

Una tercera conclusión, nos permite asumir la importancia de la investigación acción, la cual permite quese amplíe la autonomía profesional de los maestros en el sentido de incluirlos en las decisiones que se tomen sobre el contexto educacional más amplio dentro del cual actúan, es decir que la autonomía profesional debe ser respetada tanto en el plano colectivo como en el individual. Ahora bien, el aumento en la autonomía profesional de los maestros supone consecuencias importantes tanto para el tipo de conocimiento que se solicite a la investigación como para el tipo de relación que exista entre investigadores y enseñantes; es decir, el maestro debe ser un investigador.

Una cuarta conclusión refiere a que la construcción de ambientes de aprendizaje fundamentados teóricamente, pertinentes y contextualizados implica asumir cinco dimensiones asociadas a las condiciones de infraestructura, al desarrollo de competencias, a los ritmos de aprendizaje de los estudiantes, al lenguaje empleado en el desarrollo de las clases y los aspectos psicopedagógicos, socio afectivo y didáctico que hacen parte de las actividades de enseñanza. Estas dimensiones a considerar en el diseño de los ambientes de aprendizaje se concretan gracias a la estrategia de resolución de problemas, la cual fue mayoritariamente empleada por los maestros en formación.

Finalmente es importante señalar que el proceso de investigación acción desarrollado con los maestros en formación, donde se diseñan ambientes de aprendizaje de acuerdo a las necesidades particulares de un contexto educativo real y donde se hace un acercamiento a reconocimiento e identificación de las experiencias que facilitan el aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes en ciencias naturales, implica la concepción de currículo como un factor clave. En este caso, estamos trascendiendo de

una visión educativa donde el currículo clásicamente se ha asumido como un proceso lineal donde lo fundamental son los objetivos los cuales al inicio o al final de la propuesta son invariables, a una visión donde el currículo es un proceso de investigación cíclico, en la cual los maestros en formación planifican, desarrollan y evalúan analíticamente su ambiente de aprendizaje, con el propósito de mejorar cada vez más su práctica y conducir a potencializar los ambientes de aprendizaje, en función del desarrollo y el aprendizaje en sus estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA

- Abell, S. K., y Lederman, N. G. (2007). *Handbook of research on science education*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Álvarez, B. (1971). *El proceso enseñanza aprendizaje*. Voluntad.
- Angarita, J. (2004). Conductismo Skinneriano y existencialismo Sartreano: encuentros y desencuentros. *Suma Psicológica*, Vol. 11, No. 1: 111-122, Bogotá (Col.)
- Ausubel, D.P., Novack, J.D. (1990). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. Ed Trillas, México.
- Barba, M. (2007) Piaget y L. S. Vigotsky en el análisis de la relación entre educación y desarrollo. *Revista Iberoamericana de Educación*, ISSN: 1681-5653. nº 42/7 – 25. Cuba
- Carr, W y Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza*. Martínez Roca. Barcelona.
- Cubero, R. (1989). Cómo trabajar con las ideas de los alumnos. *Diada Serie Práctica*. Cuarta Edición nº 1.
- Duarte, Y. (2003) Ambientes de aprendizaje: una aproximación conceptual. *Revista Iberoamericana de Educación*. ISSN: 1681-5653.
- García, E. (2000) Las funciones psíquicas superiores., Vygotsky la construcción histórica de la psique. (pp. 103 – 121). Trillas.
- Morejón, J. B. (2000) Jerome Bruner: uno de los precursores de los estudios sobre estrategias cognitivas. *Revista Educar*. N° 6.
- Piaget, J. (1972). *Psicología y pedagogía*. Barcelona: Ariel.
- Posada, J. (1993). Jerome Bruner y la Educación de adultos. *Proyecto Principal de Educación*, Nº 32
- Rubio, F. (1989) *Piaget y el currículo de ciencias*. Nancea, S. A. de ediciones. Secretaría de educación de Bogotá (S.F.) “Ambientes de aprendizaje para el desarrollo humano-reorganización curricular por ciclos: Herramienta de consulta y orientación para el diseño de los ambientes de aprendizaje”
- Schon, D. (1983). *The reflective practitioner*. Temple Smith.Londres.
- Tobin, K., y Fraser, B. J. (1998). Qualitative and quantitative landscapes of classroom learning environments. *The international handbook of science education*. (pp. 623–640). Dordrecht, the Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Treagust, D. F., y Duit, R. (2008a). Conceptual change: A discussion of theoretical, methodological and practical challenges for science education. *Cultural Studies in Science Education*, 3, 297–328.
- Vosniadou, S., Vamvakoussi, X. y Skopeliti, X. (2008). The framework approach to the problem of conceptual change. *International handbook of research on conceptual change* (pp. 1–34). New York: Routledge.
- Viveros, P, (2001). Ambientes de aprendizaje: una opción para mejorar la calidad de la educación. SEB. Bogotá
- Vygotsky, L. S. (2004) Aprendizaje y desarrollo intelectual en la edad escolar. *Psicología y Pedagogía*. Akal: Segunda Edición.