

LA TEORÍA DE LOS CAMPOS CONCEPTUALES DE VERGNAUD Y EL CONCEPTO DE AMBIENTE EN INVESTIGACIONES EN CIENCIAS NATURALES: AVANCES DE UNA REVISIÓN DE LITERATURA

THE VERGNAUD THEORY OF CONCEPTUAL FIELDS AND THE CONCEPT OF ENVIRONMENT IN NATURAL SCIENCES RESEARCH: PROGRESS OF A LITERATURE REVIEW

Elisabeth Tabares López¹

Mónica Eliana Cardona²

Ma. Mercedes Jiménez Narváez³

Resumen

Se presenta en esta comunicación los avances de la revisión de literatura de un trabajo de maestría que está en desarrollo, cuyo objetivo es indagar por la conceptualización de profesores en ejercicio sobre el concepto de ambiente, en un contexto educativo del oriente Antioqueño. Para la búsqueda se tuvo en cuenta algunas investigaciones que utilizan como referente la Teoría de los Campos Conceptuales de Vergnaud (TCCV), por su énfasis en la conceptualización y su potencial para el diseño de situaciones que favorecen el dominio progresivo del concepto de ambiente para los docentes. Se utilizó como técnica la revisión documental desde la perspectiva de Hoyos (2000), a partir de la cual se llevó a cabo el análisis de 20 artículos encontrados en revistas de educación y de educación en ciencias. Algunos de los principales resultados indican que existen elementos coincidentes en cuanto a retomar la TCCV como fundamento de estrategias de intervención con estudiantes; así como destacar las representaciones de los docentes en relación con el concepto de ambiente, como un factor importante a investigar. Así mismo, se destaca que el concepto de ambiente se ha ligado con la conservación de los ecosistemas, aspectos físicos y



¹ Licenciada en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental, Universidad de Antioquia, 2011. Docente Institución Educativa Rural San Juan, Sede Jhon Jairo Botero (La Unión, Antioquia). Grupo de Investigación Perspectivas de Investigación en Educación en Ciencias –PiEnCias-. Contacto: elisabeth.tabares@udea.edu.co

² Docente de cátedra, Facultad de Educación, Universidad de Antioquia. Grupo de Investigación Perspectivas de Investigación en Educación en Ciencias –PiEnCias-. Contacto: meliana.cardona@udea.edu.co

³ Profesora titular, Facultad de Educación, Universidad de Antioquia. Grupo de Investigación Perspectivas de Investigación en Educación en Ciencias –PiEnCias-. Contacto: maria.jimenez@udea.edu.co

pocas veces en el ámbito educativo con procesos sociales, económicos, políticos o culturales que interactúan entre sí.

Palabras claves: Teoría de los Campos Conceptuales de Vergnaud (TCCV), Conocimientos en Acción, ambiente, enseñanza de las ciencias naturales, formación de docentes.

Abstract

This paper presents the progress of the literature review of a master's degree that is under development, whose objective is to investigate the conceptualization of practicing professors on the concept of environment, in an educational context of eastern Antioquia. For the search, some researches were taken into account that use the Theory of Vergnaud Conceptual Fields (TCCV) as a reference, for their emphasis on conceptualization and their potential for the design of situations that favor the progressive mastery of the concept of environment for teachers. The documentary review from the perspective of Hoyos (2000) was used as a technique, from which the analysis of 20 papers found in education and science education journals was carried out. Some of the main results indicate that there are coinciding elements in terms of retaking the TCCV as a basis for intervention strategies with students; as well as highlight the representations of teachers in relation to the concept of environment, as an important factor to investigate. Likewise, it is emphasized that the concept of environment has been linked to the conservation of ecosystems, physical aspects and rarely in the educational environment with social, economic, political or cultural processes that interact with each other.

Keywords: Theory of conceptual fields of Vergnaud, Knowledge in Action, environment, natural science teaching, teacher training.

Introducción

Partiendo de la importancia de la comunicación y divulgación del conocimiento como parte integral del proceso investigativo (Sánchez, 2011) se presenta una revisión del estado actual de estudios sobre la construcción del concepto de ambiente que tienen los profesores de ciencias naturales desde su formación inicial y durante su ejercicio docente; así mismo, se busca sustentar la importancia de realizar investigaciones en ciencias naturales desde la TCCV. Por lo anterior, la búsqueda bibliográfica estuvo centrada en la pregunta: ¿Qué elementos



caracterizan las investigaciones que abordan la TCCV y el concepto de ambiente que tiene el profesor de ciencias naturales?

Metodología

Para la revisión de literatura se tomó de base las orientaciones de Hoyos (2000) sobre la investigación documental, específicamente: los núcleos temáticos, considerados los subtemas que delimitan el campo de conocimiento; las unidades de análisis, que hacen referencia a un texto individual (cualquiera que sea su carácter: libro, ensayo, tesis, artículo, etc.) seleccionado para revisión y análisis; y los factores, que son aquellos aspectos que destacan elementos de relevancia a señalar o a distinguir en una unidad de análisis. Para la búsqueda bibliográfica se utilizaron bases de datos como Google Académico, Dialnet, Redalyc, Scielo y repositorios de las Universidades de Antioquia, Nacional y Universidad Católica de Oriente. La búsqueda se realizó en revistas de educación en general y de educación en ciencias en particular, en un rango de 11 años, del 2008 al 2018; sin embargo, algunas de las unidades de análisis están por fuera del rango temporal ya que se consideraron relevantes en los núcleos temáticos estudiados.

Atendiendo al referente metodológico utilizado se concretaron dos núcleos temáticos, a saber: a) Concepción de ambiente en la formación de profesores de ciencias naturales y b) la TCCV en investigaciones en ciencias naturales. Por su parte, se seleccionaron las unidades de análisis, que abordan uno o varios de los factores empleados en la búsqueda (conocimientos en acción, concepto de ambiente, Teoría de los Campos Conceptuales de Vergnaud y enseñanza de las ciencias naturales, formación de docentes).

Avances de la revisión de literatura

A continuación, se presentan los resultados de esta revisión de literatura, dividiéndolos en dos partes, según los núcleos temáticos antes mencionados.

Concepción de ambiente en la formación de profesores de ciencias naturales

En el presente núcleo temático, se describen los resultados de doce (12) unidades de análisis, en las que el concepto de ambiente ha sido objeto de investigación en la formación del profesorado. Desde el contexto particular donde se realiza el proyecto de maestría, y desde la experiencia docente de una de las autoras, se ha identificado que la formación que se ofrece no responde a las necesidades



educativas, pues el contexto de los estudiantes y las finalidades de la enseñanza han cambiado de forma radical y sumado a esto los estudiantes en su mayoría muestran desmotivación o tienen dificultades para hacerlo.

Ruíz (2008), menciona que se tiene la idea que, si una persona domina los conceptos propios de un área de conocimiento y sus teorías, sabe cómo enseñar. Algunas razones que justifican lo anterior pueden ser la réplica de modelos aprendidos, adquisición de rutinas que no dan espacio a la innovación, amarre del cómo enseña a los contenidos.

Dando respuesta a estos condicionamientos para la enseñanza de las ciencias, investigaciones actuales sobre el profesorado de ciencias (Flores, 2008; Gómez, 2012; Rengifo, Quitiaquez y Mora, 2012; Angriño y Bastidas, 2014; Cardona, 2014; Ezquerro, Gil y Passailaigue, 2015) concluyen que se deben tener tres condiciones especiales: a) la relación de la teoría con la práctica: el docente debe tener experiencias en enseñanza innovadora y reflexionar sobre ellas; b) relación entre el aprendizaje de contenidos teóricos y didácticos: formación permanente; c) formación del profesorado como un proceso de cambio de ideas y prácticas.

De acuerdo con lo anterior, es importante que la formación de maestros se enfoque en promover el cambio en las formas de pensar y de actuar rutinarias y que se permita la cualificación constante; para ello se debe tener en cuenta: el qué enseñar, el cómo aprenden los alumnos, el cómo enseñar y evaluar. Así lo dice el Plan Decenal de Educación 2016-2026 cuando define como uno de sus lineamientos estratégicos la formación de docentes, dentro de esta aquella inicial, continua, avanzada de calidad y pertinente. Aspecto congruente con lo planteado por Sanmarti (2002), quien plantea que el profesorado ha de disponer de criterios fundamentados en referentes teóricos y prácticos que le posibiliten tomar decisiones que no sean producto del azar.

Para hablar concretamente sobre la concepción de ambiente en la formación de profesores del área de ciencias naturales, se encontró que Flores (2008) aborda las representaciones sociales que tienen los docentes acerca del medio ambiente, las cuales giran en torno a cinco miradas, de estas, la antropocéntrica fue novedosa y está relacionada con la relación hombre-naturaleza. Las demás miradas eran concordantes con otras investigaciones, como la de Gómez (2012) respecto a la relación entre concepciones y creencias de los docentes y prácticas pedagógicas, donde la actitud del maestro tiene una influencia en los procesos de formación de sus estudiantes.



Por su parte, Eschenhagen (2003) brinda desde su trabajo dos grandes definiciones de ambiente. Por un lado, tomada como objeto de estudio y manipulación de las ciencias positivistas; y del otro lado, como una construcción hecha a través del pensamiento y lo real, mediada por el conocimiento, en el cual, entra en juego la TCCV y su vinculación con los saberes previos, la generación de situaciones y la búsqueda de alternativas para llegar al estudiante de forma pertinente.

De otro lado, Pacheco (2005) afirma que, en el contexto latinoamericano, ambiente se vincula con la inclusión de formas ancestrales de conocimiento ancladas en las culturas indígenas, en la riqueza mítica y en formas de apropiación autóctonas de los recursos naturales. En la actualidad el concepto de ambiente remite a dos perspectivas, de un lado como “una realidad culturalmente y contextualmente determinada, socialmente construida” (Sauvè, 2003, p.3) y del otro como “procesos físicos, sociales, económicos, tecnológicos y biológicos, al igual que la complicada red de interrelaciones y los múltiples niveles espacio-temporales en las que éstas se dan” (Pacheco, 2005, p. 30; cfr. Ángel (1996) citado por Rojas (2009). Con estas definiciones, se logra vislumbrar un horizonte en el cual, el ambiente es todo un sistema articulado, una red que logra incluir tanto los aspectos biológicos como culturales, físicos, sociales y económicos.

La indagación sobre el concepto de ambiente llevó hacia la educación ambiental (EA) hallando que para Angriño y Bastidas (2014) no es fácil de definir tal concepto y cuando se lleva a prácticas de aula, se acentúa es en problemáticas ambientales y no en una relación con éste. De acuerdo con Avendaño, Paz y Parada (2014), la EA y ambiente deben ser objeto de reflexión dentro del currículo y según los objetivos de formación de los educandos en las I.E. Por su parte, Condenanza (2011) destaca tres posturas de la EA y de ambiente: a) conservación del medio y recursos naturales; b) concienciación y reconocimiento de problemáticas ambientales; c) cambio de actitud y desarrollo sostenible. Igualmente, Ezquerro, Gil y Passailaigue (2015) afirman que la formación docente es una de las vías para lograr insertar en la agenda de las instituciones educativas un compromiso con la sostenibilidad de los territorios y la asunción de prácticas de cuidado desde todos los niveles de educación y la EA.



La TCCV en investigaciones en ciencias naturales

Vergnaud define en su teoría al Campo Conceptual, como un conjunto informal y heterogéneo de problemas, situaciones, conceptos, relaciones y estructuras del pensamiento, que están conectados e incluso, entrelazados, logrando interacción y articulación de unos con otros; son un conjunto de problemas y situaciones cuyo tratamiento requiere de conceptos, procedimientos y representaciones de tipos diferentes, pero íntimamente relacionados (Vergnaud, 1990).

En este sentido, en las investigaciones que se han encontrado hasta el momento y que sea apoyan en esta teoría para aportar a las reflexiones sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, se identificaron ocho (8) unidades de análisis en las que algunos autores (Llancaqueo, Caballero y Moreira, 2003; Pérez, 2008; Muñoz, Palacio y Tabares, 2011; Alfaro y Fonseca, 2016; Herrera, Villa y Cardona, 2017) coinciden en manifestar que se puede partir del conocimiento de los estudiantes en la formación del concepto, así como la conducta y las respuestas ante nuevas situaciones para propiciar procesos de conceptualización.

La TCCV está unida al campo psicológico del concepto propuesta por Vergnaud y tiene como referencia el análisis conceptual del dominio de un conocimiento. Dicha teoría reconoce la obra de Piaget, pues en ella destaca las ideas de adaptación, desequilibración y re-equilibración; además, considera que el concepto de esquema es la piedra angular y el soporte de la propuesta teórica piagetiana (López, Baidal y Cevallos, 2017).

De acuerdo con estos autores, al identificar los conocimientos en acción presentes en los esquemas de las personas, es posible determinar las actividades cognitivas que se ponen en juego al momento de enfrentar una situación; lo que conlleva un proceso de adaptación de los esquemas a la novedad, y por ende, a la conceptualización. Pérez (2008) manifiesta que el ejercicio de mediación realizado por el docente en el aula, contribuye en propiciar situaciones fructíferas de aprendizaje. Por su parte, Cardona (2014) propone un marco de referencia con base en la TCCV para organizar procesos de formación de futuros profesores y para explicar aprendizajes de un ámbito social, como los relacionados con la enseñanza de conceptos científicos. En relación a lo anterior también se pudo encontrar en el trabajo de Muñoz, Palacio y Tabares (2011) donde analizaron los



Conocimientos en Acción de estudiantes que generó una propuesta de intervención didáctica y que fue similar a la de Herrera, Villa y Cardona (2017) con el tema de la célula eucariótica, obteniendo un avance significativo en el campo conceptual estudiado.

A modo de conclusión

La búsqueda de investigaciones que abordan la TCCV en ciencias naturales y el concepto de ambiente en la formación de profesores logra identificar unos puntos comunes, en los cuales los trabajos reseñados tienen a la TCCV como fundamento para el desarrollo de estrategias con los estudiantes, por encima de profundizar en representaciones e imaginarios de los docentes, y la influencia que estos tienen dentro de las prácticas de enseñanza del concepto.

De igual manera, la TCCV ofrece un marco de acción más amplio para el diseño de intervenciones en diversas disciplinas. De la misma manera, en los trabajos se observa una dirección hacia la cualificación y formación docente subrayando alguna limitación en el proceso (representaciones e imaginarios) que inciden en el trabajo pedagógico. Entre los aspectos destacables, se encuentra que la aproximación al concepto de ambiente desde un trasegar histórico que ubica nociones ligadas con la conservación y la creación de conciencia hacia una tercera acepción vinculada con el cambio de actitud y el desarrollo sostenible.

Existe una mirada de ambiente limitada a asuntos de orden natural (factores bióticos y abióticos de los ecosistemas naturales) y se espera que se amplíe hacia la consideración de aspectos sociales, culturales, económicos, políticos que inciden en la formación de los docentes y en sus prácticas de aula. Al respecto, la TCCV ofrece desde la conceptualización, en relación con la construcción del concepto de ambiente, manifestada en las actividades, como una parte pequeña de las mismas posibilitando que los esquemas emerjan de la interacción entre las aproximaciones tanto teóricas como prácticas que realizan los docentes al abordar el concepto de ambiente, que incluyen una dimensión política del mismo (Queiroz et al. 2018).

Se espera de este proyecto avanzar como aporte a la línea de formación de maestros, específicamente en investigación, en la construcción de conocimiento científico y didáctico; además, se pretende indagar por la conceptualización de



profesores en ejercicio sobre el concepto de ambiente, y enfrentarlos a situaciones novedosas, donde se puedan aportar ideas para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, en un contexto educativo del Oriente Antioqueño.

Referencias bibliográficas

- Alfaro, C. Fonseca, J. (2016). La teoría de los campos conceptuales y su papel en la enseñanza de las matemáticas, *Revista Uniciencia*, 30 (1) pp. 17- 30
- Angríño, C. Bastidas, J. (2014). El concepto de ambiente y su influencia en la educación ambiental: estudio de caso en dos instituciones educativas del municipio de Jamundí. Trabajo de grado. Universidad del Valle, Santiago de Cali, Colombia.
- Avendaño, W. Paz, L. Parada, A. (2014) Desarrollo conceptual de la educación ambiental en el contexto colombiano. *Revista Luna Azul*, 39, E-ISSN: 1909-2474, pp. 250-270
- Cardona, G. (2014). Formación de maestros en ciencias naturales: movilización de elementos de sus esquemas. Tesis doctoral. Burgos: Universidad de Burgos- Universidad Federal de Rio grande del Sur.
- Condenanza, L. (2011). La educación ambiental desde la teoría de los campos. VIII Encuentro o Nacional de Pesquisa en Educación en Ciencias, 5 al 9 de diciembre, Universidad Estadual de Campinas, Brasil
- Eschenhage, M. (2003). El estado del arte de la educación ambiental y problemas a los que se está enfrentando. Memorias del II Encuentro Metropolitano de Educación Ambiental, Toluca, México
- Ezquerro, G. Gil, J. Passailaigue, R. (2015) Cimientos de la ambientalización en la educación superior: la formación ambiental del docente *Revista Cubana de Educación Superior*, 34 (2) pp. 99-105.
- Flores, R. (2008). Representaciones sociales del medio ambiente. *Perfiles educativos*, 30 (120) pp. 33-62
- Gómez, C. (2012). Impacto de los procesos de formación de maestros de ciencias naturales de educación básica primaria en su práctica pedagógica. Trabajo de grado. Medellín: Universidad de Antioquia
- Herrera, A. Villa, L. Cardona, G. (2017). Invariantes operatorios que activa un estudiante de grado quinto de básica primaria, a través de una secuencia de situaciones experimentales orientadas a la teoría de campos



conceptuales. *Bio-Grafía Escritos Sobre La Biología y su enseñanza*, 10 (19), pp. 1017-1025.

Hoyos, C. (2000) Un Modelo para Investigación Documental: Guía teórico-práctica sobre construcción de Estados del Arte con importantes reflexiones sobre la investigación. Medellín: Señal editorial.

Llancaqueo, A. Caballero, M. Moreira, M. (2003). El concepto de campo en el aprendizaje de la Física y en la investigación en educación en ciencias. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2 (3) pp. 227- 253

López, M. Baidal, E. Cevallos, C. (2017). Identificación de Conceptos en Acción y Teoremas en Acción en la solución de problemas de cálculo integral aplicado al desplazamiento lineal. *Latin American Journal of Science Education*, 4 (2020) Instituto de Ciencias de la educación.

Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos curriculares ciencias naturales y educación ambiental*. Bogotá: Magisterio

Ministerio de Educación Nacional. (2017) *Plan decenal de educación*. Bogotá: MEN

Moreira, M. (2002) La teoría de los campos conceptuales de Vergnaud, la enseñanza de las ciencias y la investigación en el área. *Investigaciones en Enseñanza de las Ciencias*, 7(1), 1-28

Muñoz, L. Palacio, D. Tabares, E. (2011). Análisis de los conocimientos en acción de estudiantes de cuarto grado de educación básica primaria sobre el cambio físico. Trabajo de grado. Medellín: Universidad de Antioquia, Facultad de Educación.

Pacheco, M. (2005). El ambiente más allá de la naturaleza. *Elementos: Ciencia y cultura*, 57. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, México. pp. 29-33.

Pérez, A. (2008). El concepto de ser vivo en niños de tercer grado de primaria: un análisis desde la teoría de los campos conceptuales de Gérard Vergnaud. Trabajo de grado. Medellín: Universidad de Antioquia

Queiroz, A. Da Silva, M. Da Silva Miguel, K. Macedo, D. Regina, T. (2018) La educación ambiental en el contexto de la educación básica. *Revista Brasileña de enseñanza de las ciencias y la tecnología*, 11 (3), 65-79

Rengifo, B. Quitiaquez, L. Mora, F. (2012). La educación ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia. XII coloquio internacional de geo crítica, Bogotá, 7 al 11 de mayo.



- Rojas, M. (2009). Conocimientos en acción sobre el campo conceptual ambiente. Un estudio de caso en un niño y una niña de cuarto grado de educación primaria de la institución educativa normal superior del municipio de envigado. Trabajo de grado. Medellín: Universidad de Antioquia
- Ruíz, J. (2008). Problemas actuales de la enseñanza aprendizaje de la matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*, 47 (83) pp. 1- 10, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI)
- Sánchez, A. (2011) *Manual de redacción académica e investigativa: cómo escribir, evaluar y publicar artículos.* Medellín: Católica del Norte Fundación Universitaria
- Sanmarti, N. (2002). Necesidades de formación del profesorado en función de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. *Pensamiento educativo*, 30, pp. 35-60.
- Sauvé, L. (2003). Perspectivas curriculares para la formación de formadores en Educación Ambiental. I Foro Nacional sobre la Incorporación de la perspectiva Ambiental en la Formación Técnica y Profesional. México. pp. 23-25
- Sureda, P. Otero, M. (2011) Nociones fundamentales de la Teoría de los Campos Conceptuales. *Revista Electrónica de investigación en educación en ciencias*, 6 (2) 124- 138
- Vergnaud, G. (1990). La teoría de los campos conceptuales. *Recherches en didactique des mathématiques*, 10(2), 3.
- Vergnaud, G. (2007) ¿En qué sentido la Teoría de los Campos Conceptuales puede ayudarnos para facilitar Aprendizaje Significativo? *Investigaciones en Ciencias*, 12(2), pp.285-30

