

Omnia Año 25, No.1 (Enero-Abril, 2019) pp. 105- 124
Universidad del Zulia. ISSN: 1315-8856
Depósito legal pp 199502ZU2628

Modelo teórico-práctico sobre los proyectos formativos como estrategia para el desarrollo de competencias cognitivas

Luis Alberto Aragón, Diana Díaz Rivero** y Lisbeth Villalobos****

Resumen

Con este estudio se pretendió proponer un modelo teórico-práctico sobre los proyectos formativos como estrategia para el desarrollo de competencias cognitivas en la asignatura de química en estudiantes de educación media del Distrito de Cartagena, Colombia. Se sustentaron las variables con las teorías de Iafrancesco (2012), Tobón y Cardona (2015). La investigación fue proyectiva con nivel descriptivo; diseño no experimental, transversal y de campo. La población estuvo conformada por 180 estudiantes y 11 docentes de tres instituciones educativas públicas. Se utilizaron cuestionarios para la recolección de datos validados por expertos; la confiabilidad obtenida con la fórmula de Alfa de Cronbach fue de 0,881. Se encontró que los estudiantes consideran que las estrategias empleadas por los docentes para el desarrollo de competencias cognitivas son de bajo predominio en clase. Se concluyó en la necesidad de proponer un modelo teórico-práctico a los docentes para el desarrollo de competencias cognitivas en los estudiantes.

Palabras clave: Aprendizaje significativo. Competencias cognitivas. Estrategias de enseñanza. Proyectos formativos. Sociedad del conocimiento.

* Estudiante de Doctorado en Ciencias de la Educación, Universidad Dr. Rafael Belloso Chacín. Mg. Gestión de la Tecnología Educativa, Universidad de Santander. Docente adscrito a la Secretaría de Educación Distrital de Barranquilla-Atlántico, Colombia. Email: aragonrodelo@hotmail.com

** Estudiante de Doctorado en Ciencias de la Educación, Universidad Dr. Rafael Belloso Chacín. Psicóloga Magister, Universidad Metropolitana. Docente orientadora adscrita a la Secretaría de Educación de Soledad-Atlántico, Colombia. Email: dianadiazrivero@gmail.com

*** Estudiante de Doctorado en Ciencias de la Educación, Universidad Dr. Rafael Belloso Chacín. Esp. En metodología de la investigación. Universidad Rafael Urdaneta. Lcda. En lengua y literatura. Universidad Católica Cecilio Acosta. Docente adscrita al Ministerio del Poder Popular para la educación. Venezuela. Email: lizvilfer69@gmail.com.

Recibido: 23/10/2018 • Aceptado: 25/01/2019

Theoretical – practical model in training projects a strategic for the development of cognitive skills

Abstract

Whit this study it was pretended to propose a theoretical-practical model on the training projects as a strategy for the development of cognitive competencies In the subject of chemistry in students of middle education of the District of Cartagena, Colombia. The variables were supported whit the theories of Iafrancesco (2012), Tobón (2015). The research was projective with descriptive level; a non-experimental, transversal and field design. The population consisted of 180 students and 11 teachers from three public educational institutions. Questionnaires validated by experts were used to collect data; reliability obtained for the questionnaires using the Cronbach Alpha formula was. it was found that the students consider that the strategies employed by the teachers of the subject of chemistry for the development of cognitive competencies are of low predominance in class. It was concluded on the need to propose a theoretical-practical model to teachers for the development of cognitive competencies in students.

Key words: significant learning; cognitive competencies; teaching strategies; formative project; knowledge society

Introducción

En la actualidad se vienen adelantando con urgencia desde diversas posturas educativas, la necesidad de alinear las estrategias metodológicas utilizadas en la enseñanza de las distintas áreas y asignaturas con las experiencias cotidianas y posibilidades cognitivas de los estudiantes, de tal manera que permita promover el interés y por supuesto, el aprendizaje significativo de los mismos, sobre todo en aquellas áreas que se consideran complejas, como es el caso de las asignaturas que conforman el área de las ciencias naturales.

En relación con la enseñanza de la asignatura de química, la cual se vislumbra como compleja, ya que como lo expresa Galagovsky (2005: 8), “se halla en crisis a nivel mundial y esto no parece asociado a la disponibilidad de recursos de infraestructura, económicos o tecnológicos para la enseñanza, ya que en “países ricos” no se logra despertar el interés de los alumnos”.

En este mismo orden de ideas, el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ([ICFES], 2013: 68), señala:

“En la actualidad, tal vez el problema más reconocido en la educación básica y media colombiana en relación con el aprendizaje de la química es el abordaje desarticulado, desde su enseñanza, de una gran cantidad de categorías conceptuales sin, que los estudiantes y muchas veces los mismos docentes tengan el tiempo suficiente para reflexionar sobre ellos, sobre sus relaciones con otros campos del saber y mucho menos sobre su utilidad y aplicación”.

Es evidente entonces, de acuerdo con las consideraciones hechas por el ICFES, que la enseñanza de la asignatura de química en las instituciones de educación media de Colombia, al parecer se encuentran mediadas por estrategias metodológicas tradicionales centradas en

transmitir el conocimiento a través de rutinas de ejercicios de lápiz y papel; en preguntas conceptuales memorísticas; en la aplicación estándar de fórmulas para obtener la respuesta correcta y en la realización de prácticas de laboratorios en contextos no significativos; las cuales no son cónsonas con los problemas, la vida e intereses de los estudiantes y la comunidad y, mucho menos con la visión de la sociedad del conocimiento.

Las conclusiones derivadas del párrafo anterior, son coherentes con lo evidenciado en el informe hecho por el (ICFES, 2013:9), en cuanto a los resultados PISA en Ciencias para Colombia, en el que afirma:

“En los niveles 5 y 6 se ubican uno de cada mil estudiantes. Estos niveles de competencia caracterizan a estudiantes que, de forma consistente, identifican y aplican conocimiento científico y conocimiento sobre las ciencias para solucionar una variedad de situaciones científicas y tecnológicas, que no son familiares; cuentan con habilidades de investigación bien desarrolladas, construyen explicaciones basadas en la evidencia y argumentan de acuerdo con un análisis crítico.

En referencia con la clasificación anterior, las características de los niveles de PISA, las cuales son cónsonas en gran parte con la visión de la sociedad del conocimiento, se evidencia que desde estos niveles se están abordando resolver problemas del contexto, cuyos problemas no se resuelve de manera mecánica, sino a través del análisis y de la gestión del conocimiento.

Resulta oportuno en este momento, mencionar lo señalado por (Qualificar, 2012: 52), “son pocos los colegios en Colombia quienes trabajan en proyectos, realizan trabajos prácticos o excursiones o promueven actividades relacionadas con los intereses de los estudiantes o de la comunidad local”. Lo anterior indica, que los docentes no se han apegado a este tipo de estrategias para fomentar el interés y la motivación en los educandos, representando esto una debilidad, si se considera que un estudiante motivado desarrolla de manera más efectiva sus capacidades cognitivas.

A lo largo de los planteamientos hechos, en relación con las estrategias utilizadas para la enseñanza de la química en la educación básica y media en Colombia, se observa que estas no son ajenas a las desarrolladas en las instituciones públicas de educación media del Distrito de Cartagena, donde se observa: estudiantes desmotivados; bajo desempeño académico; falta de habilidades argumentativas; insuficiente capacidad para trabajar en equipo y, la dificultad para emprender proyectos dirigidos a resolver problemas sociales de su comunidad.

En este orden de ideas, también se viene observando en los profesores de la asignatura de química, la preocupación por querer obtener de sus estudiantes los mejores resultados académicos como manifestación precisamente de sus altos niveles de aprendizaje significativo, ya que no existe la confianza en los resultados de la memoria.

En relación a la situación descrita, posiblemente se deban en gran parte a la poca tendencia de los docentes a utilizar estrategias didácticas adecuadas para el desarrollo de las competencias cognitivas básicas en los estudiantes; siendo quizás la tarea más descuidada por parte de los profesores en general y, de química en particular, como requerimiento fundamental para el aprendizaje significativo. Por lo tanto, el desarrollo de estas aptitudes intelectivas en los estudiantes los habilitaría no solamente a aprender los contenidos de esta asignatura, sino también, a comprender y saber hacer algo con lo aprendido.

De continuar con la situación observada y expuesta anteriormente, probablemente a los estudiantes se les haga difícil alcanzar un alto nivel de apropiación del aprendizaje en la asignatura de química, obtendrán bajo rendimiento académico que posiblemente tenga mayor incidencia como la repitencia de la asignatura. Asimismo, se incrementaría la creencia entre ellos de que la química es una ciencia aburrida y de relevancia nula para la vida.

Después de observar la problemática planteada, se presentó el siguiente interrogante:

¿Cuáles son los componentes de un modelo teórico-práctico sobre los proyectos formativos como estrategia para el desarrollo de competencias cognitivas en la asignatura de química en estudiantes de educación media del Distrito de Cartagena, Colombia? En ese sentido, se estableció como objetivo general el de proponer un modelo teórico-práctico sobre los proyectos formativos como estrategia para el desarrollo de competencias cognitivas en la asignatura de química en estudiantes de educación media del Distrito de Cartagena, Colombia.

Consecuentemente con lo anterior, se establecieron los siguientes objetivos específicos: Identificar el tipo de estrategias que utilizan los docentes para la enseñanza de la asignatura de química en los estudiantes de instituciones públicas de educación media del Distrito de Cartagena, Colombia.

Describir los ejes curriculares de los proyectos formativos para la enseñanza de la química en los estudiantes de instituciones públicas de educación media del Distrito de Cartagena, Colombia.

Establecer las actitudes requeridas en los estudiantes según los proyectos formativos para la enseñanza – aprendizaje de la asignatura de química en instituciones públicas de educación media del distrito de Cartagena, Colombia.

Analizar el nivel de competencias cognitivas específicas de los estudiantes en la asignatura de química de instituciones públicas de educación media del Distrito de Cartagena, Colombia.

Determinar las competencias cognitivas requeridas para el aprendizaje de la asignatura de química en estudiantes de instituciones públicas de educación media del Distrito de Cartagena, Colombia.

Diseñar un modelo teórico-práctico sobre los proyectos formativos como estrategia para el desarrollo de competencias cognitivas en la asignatura de química en estudiantes de instituciones públicas de educación media del Distrito de Cartagena, Colombia.

Ahora bien, existen muchas estrategias que se han venido desarrollando o adaptando para promover el cambio en las prácticas docentes tradicionales centradas en la transmisión de contenidos, una de esas estrategias son los proyectos formativos, los cuales según (Tobón y Cardona, 2015: 24), “son conjuntos articulados de actividades para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto mediante la colaboración y la presentación de evidencias de desempeño, buscando la formación de estudiantes competentes, emprendedores y éticos”.

Como puede observarse, en el proceso de enseñanza-aprendizaje por proyectos, se requieren actividades de enseñanza que desarrollen habilidades de pensamiento en los estudiantes a largo plazo, en lugar de lecciones cortas y aisladas de sus necesidades, intereses y realidades.

Además, implica dejar de lado la enseñanza mecánica y memorística para enfocarse en un trabajo más retador y complejo; igualmente se orientan a estimular el trabajo cooperativo; desarrollando las competencias cognitivas básicas en los estudiantes; de manera que estos puedan profundizar en la razón de ser de cada contenido curricular.

Con respecto a las competencias cognitivas, (Iafrancesco, 2012: 68), considera que “están más relacionadas con el potencial de aprendizaje de las personas que con sus habilidades y destrezas para hacer algo; entendiendo aquí por potencial de aprendizaje la capacidad que tienen los individuos para pensar y desarrollar conductas inteligentes”. Así mismo, manifiesta que la tendencia educativa de finales del siglo XX y de inicios del siglo XXI es cualificar los desempeños y desarrollar las competencias cognitivas básicas, en especial en los educandos de los países latinoamericanos, como una estrategia de formación académica.

Por otra parte, la anterior investigación es pertinente con las políticas educativas del Ministerio de Educación Nacional de Colombia, emanadas a través de los estándares básicos de aprendizaje en Ciencias Naturales y, por supuesto, con las políticas consideradas por las propias instituciones educativas referenciadas en sus Proyectos Educativos Institucionales, ya que contribuye en el desarrollo de las competencias cognitivas básicas para alcanzar a través de la misma, altos niveles de aprendizaje significativos en la asignatura de química.

Como antecedente de esta investigación resalta la realizada por Tobón, Cardona y Vélez (2015), titulada “Proyectos Formativos y Evaluación con Rúbricas”. Cuyo objetivo fue determinar la utilidad de la evaluación con rúbricas por competencias que se da en los proyectos formativos y establecer su relación con el desempeño académico. Para ello se realizó un estudio descriptivo correlacional entre una serie de variables de la evaluación socioformativa en el marco de la aplicación de la metodología de los proyectos formativos en un curso en línea de una universidad.

En ese sentido, se realizó seguimiento académico a 36 estudiantes que cursaban la asignatura bajo esta metodología. En los resultados se encontró que los estudiantes consideran que la metodología de proyectos formativos contribuye al desarrollo de las competencias del curso. Esto tiene una correlación con la identificación de las actividades de evaluación y la participación de los criterios definidos para las evidencias del proyecto formativo. La matriz de correlaciones entre las variables se indica que existe una correlación directamente significativa entre la contribución al desarrollo de competencias del curso y el rendimiento académico de los estudiantes. Infiriéndose con esto que la contribución a la formación de competencias está directamente relacionada con el rendimiento académico de los estudiantes.

Este antecedente se contempla entre los sustentos para esta investigación, porque se considera que aporta herramientas esenciales sobre los proyectos formativos, variable objeto de estudio de esta investigación. Asimismo, los resultados sirven de referente teórico para trabajar las estrategias de los proyectos formativos desde los requerimientos de los estudiantes.

De igual modo, se encuentra como antecedente el de Fuenmayor (2016), realizó un trabajo para la universidad NACIONAL Experimental Politécnica de la Fuerza Armada Bolivariana (UNEFA), titulado “Los proyectos pedagógicos como estrategia para el desarrollo de habilidades del pensamiento crítico. El objetivo de este estudio se direccionó a proponer un modelo teórico sobre la incidencia de los proyectos pedagógicos en el desarrollo de habilidades

del pensamiento crítico, en las instituciones de la parroquia Idelfonso Vásquez de Maracaibo, estado Zulia.

El estudio se enmarcó dentro un paradigma positivista, de tipo descriptiva analítica y proyectiva con un diseño no experimental transversa. La muestra estuvo constituida por 24 docentes y 36 estudiantes de las instituciones estudiadas, a los cuales se les aplicó un cuestionario. Los resultados obtenidos manifestaron, que los proyectos pedagógicos se centran a la integración de las áreas del conocimiento y deberán atender la realidad social, cultural y económica de la población de los estudiantes y por ende de la comunidad en general.

Asimismo, los docentes enfatizaron que los proyectos son en sí mismos, instrumentos de la planificación de la enseñanza y del aprendizaje con un enfoque global, sustentados en la transversalidad, que toma en cuenta los componentes del currículo y en las necesidades e intereses de la escuela y de los educandos con el fin de lograr la formación de un individuo crítico de las realidades con miras a las mejoras sociales.

Este estudio fue seleccionado dentro de los antecedentes de esta investigación, debido a que facilita los mecanismos de participación para favorecer y propiciar el análisis, reflexión como habilidades cognitivas; constituyéndose en fundamento teórico para enmarcar el desarrollo del aprendizaje por proyectos. De la misma manera, presenta los lineamientos para establecer teorías sobre proyectos en el desarrollo de habilidades del pensamiento crítico, que a su vez se relaciona con la variable competencias cognitivas.

Metodología

Toda investigación de acuerdo con (Hernández, Fernández y Baptista, 2014: 4), “emplea procesos cuidadosos, metódicos y empíricos en su esfuerzo para generar conocimientos”. Debido a esto, la presente investigación asumió una posición epistemológica sustentada en el paradigma positivista con método empírico-inductivo y con un enfoque cuantitativo. En referencia con el paradigma anterior, de acuerdo con Hernández et al. (2014), el positivismo acepta conocimientos que proceden de la experiencia, esto es, de datos empíricos.

Dadas las condiciones que anteceden, de acuerdo con Hurtado (2010), cada paradigma ha tenido su método para hacer investigación. En tal sentido, uno de los métodos propios del paradigma positivista es el empírico-inductivo que consiste en construir conceptos generales y leyes a partir de las regularidades encontradas en los hechos objetos de observación. Ahora bien, cabe resaltar que para (Hernández, et al. 2014), el paradigma positivista con enfoque cuantitativo pretende medir con precisión las variables del estudio.

Hechas las consideraciones anteriores, esta investigación adoptó el paradigma positivista, con un método empírico-inductivo y con enfoque cuantitativo ya que plantea el problema acerca de relaciones entre variables, la generalización de los resultados del mismo hacia otras poblaciones parecidas y, la aplicación de instrumentos de medición y el tratamiento estadístico de los datos respectivamente.

El tipo de investigación de acuerdo con (Hurtado, 2010: 244), “está referido al resultado de investigación y al grado de complejidad del conocimiento obtenido”. En relación con los tipos de investigación, existen diferentes clasificaciones, una de ellas es la de tipo proyectivo, cuya

característica de acuerdo con la autora antes citada, es proponer soluciones a una situación determinada a partir de un proceso previo de investigación, sin la necesidad de ejecutar la propuesta.

En referencia a la clasificación anterior, el presente estudio tuvo un alcance de carácter proyectivo ya que propuso un modelo teórico-práctico sobre los proyectos formativos para modificar una situación problema en cuanto al desarrollo de las competencias cognitivas en el aprendizaje de la asignatura de química en los estudiantes de educación media del Distrito de Cartagena, Colombia.

Cabe agregar que, para llevar a cabo la propuesta en mención, se requirió de antemano hacer un diagnóstico descriptivo en el que permitió corroborar que ésta realmente es necesaria. Para ello, de acuerdo con Hernández, et al. (2014: 92), “con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se somete a un análisis”. Por lo tanto, es de nivel descriptivo ya que pretendió medir información de manera independiente relacionada con los proyectos formativos y las competencias cognitivas de los estudiantes en la asignatura de química.

Para poder alcanzar los objetivos fijados en cualquier estudio se requiere seleccionar y aplicar en el mismo, por lo menos un diseño de investigación. De acuerdo con (Hurtado, 2010: 261) lo define “con base en la manera cómo el investigador recolecta la información necesaria para dar respuesta a su pregunta de investigación (o para lograr su objetivo general), de la forma más rigurosa posible”. En tal sentido, para esta investigación se utilizaron los diseños de investigación no experimental, de campo y transversal.

En relación con el diseño no experimental de acuerdo con (Hernández, et al. 2014: 152), consideran que en esta “se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos”. De igual forma, los mismos autores especifican que un diseño no experimental tipo transversal descriptivo, son investigaciones que recopilan datos en un momento único, cuyo propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado en una población.

Por su parte, Arias (2012: 31), asume que la investigación no experimental y de campo “consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes”.

En relación con esto último, la presente investigación siguió un diseño de investigación no experimental, de campo y transversal por el procedimiento de recolección de datos directamente de la muestra objeto de estudio en su ambiente natural, por supuesto, sin modificar las variables, para luego describirlas y proponer una alternativa de solución al problema. Así mismo, los datos se recolectaron en un solo momento, siendo unos de sus propósitos describir las variables objeto de estudio.

Por otra parte, para llevar a cabo el análisis de la información, se procedió inicialmente a la codificación y tabulación de los datos. Al respecto Hernández et al. (2014), señala que codificar los datos es necesario para analizarlos cuantitativamente. En este sentido, el procesamiento estadístico se realizó calculando porcentajes, medias, comparación de medias por análisis de la varianza (ANOVA) y, la prueba de Tukey.

Por consiguiente, con el análisis de la media aritmética permitió la categorización de ítems, indicadores, sub-dimensiones, dimensiones y las variables; mientras que con el análisis de la varianza (ANOVA) y la prueba de Tukey se buscó determinar si existen diferencias entre las medias aritméticas de indicadores o dimensiones contentivos en el instrumento.

Todo lo anterior se realizó a través del paquete estadístico SPSS. Precisando de una vez, para determinar el nivel de cada categoría, la interpretación de las medias se comparó con un baremo elaborado por el investigador de la siguiente manera: Alternativas: 1 2 3 4; restar máxima menos mínima: $4-1 = 3$; dividir $3 / 4 = 0,75$, valor que se utilizó para establecer el tamaño de cada rango como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Baremo para el estudio de la media

Rango	Categorías
3,25 – 4,00	Muy Alto Predominio
2,50 – 3,25	Alto Predominio
1,75 – 2,50	Bajo Predominio
1 – 1,75	Muy Bajo Predominio

Fuente: Elaboración propia (2017).

Participantes

Para realizar toda investigación es importante definir sobre qué o quiénes se van a recolectar datos, es decir, la población objeto de estudio. Según Arias (2012: 81), la población es “un conjunto finito o infinitos de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación”. Para efecto de este estudio, la población comprendió a todos aquellos docentes de la asignatura de química y estudiantes que cursaron el grado décimo para el año 2016 en las instituciones educativas públicas del sur oriente del Distrito de Cartagena, Colombia. Estas instituciones educativas se caracterizan por ubicarse en una categoría de calidad educativa C y D (equivalente a tener un desempeño académico bajo) de acuerdo con la clasificación de los establecimientos y sedes que se genera con la aplicación de las pruebas saber 11 realizadas por el ICFES y, el de encontrarse en un contexto socio-económico vulnerable por la violencia y pobreza.

Sin embargo, por razones prácticas que tienen que ver con la viabilidad de la investigación y la posibilidad de ubicar y contactar a todos sus miembros por el investigador para la aplicación de los instrumentos, la población accesible estuvo conformada por 180 estudiantes y 11 docentes de tres instituciones educativas públicas, siendo la distribución poblacional para las instituciones estudiadas así: Valores Unidos, con 4 docentes y 60 estudiantes; Camilo Torres, con 4 docentes y 59 estudiantes y, La Libertad, con 3 docentes y 61 estudiantes.

Cabe destacar que el tamaño de la muestra de estudiantes se seleccionó a través del uso de la fórmula de (Hernández, et al. 2014), con un nivel de confianza del 95% y con un error máximo del 5%, de tal manera que todos los elementos de la población tuvieron la misma probabilidad de ser elegidos. Teniendo en cuenta lo anterior, se seleccionó una muestra de 123 estudiantes de décimo grado de las tres instituciones educativas, la cual fue obtenida mediante un procedimiento probabilístico con un tipo de muestreo estratificado tal como se presenta en la tabla 2.

Tabla 2. Tamaño de la muestra probabilística estratificada de estudiantes de décimo

Instituciones Educativas	Total Población	Tamaño de la Muestra	Tamaño de la muestra estratificada
Valores Unidos	60		41
Camilo Torres	59		40
La Libertad	61		42
Total	180	123	123

Fuente: Elaboración propia (2017).

Instrumentos

En consecuencia, para esta investigación se eligió un cuestionario de respuesta autoadministrado tipo Likert que de acuerdo con Vieytes (2004: 465), “se basa en la elección de un conjunto de proposiciones, tanto positivas como negativas, que se le presentan al sujeto para que defina su grado de acuerdo o desacuerdo, relativo a cada una de ellas”. Dadas las condiciones que anteceden, con base al tipo de escala se asumió la siguiente ponderación para la medición de las respuestas: (4) Siempre; (3) Casi siempre; (2) Casi nunca; (1) Nunca. Como es evidente, se eliminó la opción intermedia o neutral (algunas veces) que de acuerdo con (Hernández, et al. 2014: 244), se hace con el propósito de “comprometer al sujeto o forzarlo a que se pronuncie de manera favorable o desfavorable”.

En relación al cuestionario se sometió a la revisión de siete (7) expertos para establecer que el mismo cumpliera con las exigencias de estar inserto en el adecuado contexto teórico; asimismo, determinar la pertinencia de sus objetivos, variables, dimensiones, sub-dimensiones e indicadores y, por supuesto, el tipo y redacción de las preguntas. De igual modo, se determinó la validez de constructo vía estadística (prueba T) para determinar si el contenido de los ítems permiten discriminar entre las personas que tienen concentración del atributo o variable. En tal sentido, se determinó la confiabilidad del instrumento a través del coeficiente de Alfa de Cronbach, aplicable a la confiabilidad en instrumento tipo Likert a una muestra piloto, arrojando como resultado 0.881, que de acuerdo con la escala propuesta por Ruíz Bolívar (2002), se considera de confiabilidad muy alta.

Resultado

Tabla 3. Frecuencia para la dimensión tipos de estrategias de enseñanza

Indicadores	Alternativas (%)									
	Siempre		Casi Siempre		Casi Nunca		Nunca		Medias	
	Est.	Doc.	Est.	Doc.	Est.	Doc.	Est.	Doc.	Est.	Doc.
Preinstruccionales	4.93	7.07	24.8	34.3	51.6	56.5	27.3	2.02	2.06	2.46
Coinstruccionales	5.56	3.03	27.8	42.4	49.7	54.5	16.6	0	2.22	2.47
Posinstruccionales	12.5	6.04	32.4	36.6	43.4	50.4	18.3	0	2.38	2.44
Promedios	7.6	5.3	28.3	40	45.9	53.8	20.7	0.6	2.22	2.49
	6.4		34.1		49.8		10.6		2.35	
Interpretación del Baremo	Bajo predominio									

Fuente: Elaboración propia (2018).

Como se observa en la tabla 3, fueron analizadas las estrategias preinstruccionales, coinstruccionales y postinstruccionales. Evidenciándose respecto a las primeras, que el 51,6% de los estudiantes manifestaron que los docentes casi nunca hacen uso de este tipo de estrategias para propiciar la participación del grupo a través de preguntas y conocer lo que saben los estudiantes; en cambio, los docentes en un 56.5%, concuerdan con los estudiantes en que casi nunca indagan sobre los conocimientos que poseen éstos.

Aplicando el baremo construido y, según la media aritmética de los resultados la cual fue de 2.06 para los estudiantes, ubica a este tipo de estrategia en la categoría de bajo predominio. Mientras que la media aritmética obtenida de los datos suministrados por los docentes es de 2.46, ubicándose igualmente en una categoría de bajo predominio. Los resultados muestran una debilidad respecto a este tipo de estrategias, por lo tanto se infiere que los docentes no afianzan sus prácticas en aquellos conocimientos que el estudiante ya posee.

En cuanto a las estrategias coinstruccionales, el 49.7% de los estudiantes manifestaron que casi nunca el docente emplea esquemas, imágenes o ilustraciones para facilitar la comprensión del contenido de la enseñanza; mucho menos consideran los problemas del contexto para abordarlos a través de los contenidos de la enseñanza y, casi nunca relaciona los temas de la asignatura que están viendo en clase con algún objeto o fenómeno conocido por los estudiantes. Asimismo, el 54.5% de los docentes expresaron que casi nunca hacen lo citado anteriormente, evidenciándose una debilidad con respecto en algunas estrategias coinstruccionales no implementadas. Por lo tanto, promediando las medias de medias de los datos arrojados por la muestra de estudiantes, la cual es de 2.22, categorizando el uso de este tipo de estrategia por parte de los docentes en el aula de clase como de bajo predominio.

El rango obtenido en la muestra de docentes, fue de 2.47, valor que la incluye en la misma categoría (bajo predominio). Estos resultados muestran el poco empleo de estrategias durante el acto educativo, es decir, casi nunca implementan estrategias para el desarrollo de la clase en favor de un aprendizaje significativo.

En relación a las estrategias postinstruccionales, se observó que el 43.4% de los estudiantes encuestados coinciden en que los docentes casi nunca formulan preguntas para reforzar o aclarar dudas en relación con los contenidos de la enseñanza; de igual modo, se encontró también que casi nunca promueven la realización de mapas para que los estudiantes puedan resumir el contenido de enseñanza, al igual que el de estimular al estudiante para que establezca alternativas de solución a los problemas relevantes del contexto en donde vive. El 50.4% de los docentes manifiestan que casi nunca basan el proceso educativo bajo las estrategias antes señaladas.

En suma, promediando las medias de medias de las diferentes sub-dimensiones entre sí, se encuentra un resultado de 2.35, situación que las ubica dentro de la categoría de bajo predominio en el aula de clase.

Tabla 4. Frecuencia para la Dimensión ejes curriculares de los proyectos formativos

Indicadores	Alternativas (%)									
	Siempre		Casi Siempre		Casi Nunca		Nunca		Medias	
	Est.	Doc.	Est.	Doc.	Est.	Doc.	Est.	Doc.	Est.	Doc.
Formulación de competencias	0	0	6,4	54,5	41,4	45,4	52	0	1,54	2,54
Criterios de Evaluación	0	6,06	15,7	33,3	43,6	60,5	40,6	0	1,75	2,45
Evidencias de aprendizaje	0	9,1	4,8	48,4	51,2	42,4	43,9	0	1,61	2,66

Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 4. Frecuencia para la Dimensión ejes curriculares de los proyectos formativos (continuación)

Indicadores	Alternativas (%)									
	Siempre		Casi Siempre		Casi Nunca		Nunca		Medias	
	Est.	Doc.	Est.	Doc.	Est.	Doc.	Est.	Doc.	Est.	Doc.
Promedios	0	5,05	8,9	45,4	45,4	49,4	45,5	0	1,63	2,55
	2,5		27,1		47,4		22,7		2,09	
Interpretación del Baremo	Bajo predominio									

Fuente: Elaboración propia (2018).

Como se observa en la tabla 4, dentro de los ejes curriculares de los proyectos formativos se encuentra la formulación de competencias, evidenciándose ésta según las respuestas obtenidas del cuestionario aplicado a los estudiantes con una media de 1.54, ubicándola en la categoría de bajo predominio. El resultado anterior refleja de alguna manera que los docentes casi nunca abordan la o las competencias de la asignatura relacionándolo con algún problema del contexto, ni mucho menos, indica para cada una de las actividades la competencia o competencias de la asignatura que se pretende contribuir a formar en los estudiantes. En oposición a esto último, los resultados evidencian una media para los docentes de 2.54, que indica de alguna manera que los docentes casi siempre fundamentan el proceso de enseñanza–aprendizaje en la formulación de competencias.

Por otra parte, en referencia a los criterios de evaluación, los resultados muestran una media de 1.75 y 2.45 para estudiantes y docentes respectivamente. Ambos resultados ubican a este indicador en la categoría de bajo predominio, lo que pudiera interpretarse que los docentes casi nunca se apoyan en una rúbrica de evaluación como instrumento para comparar lo que hacen los estudiantes y, casi nunca acuerdan con los mismos los criterios a evaluar en cada contenido de la asignatura.

En cuanto a las evidencias de aprendizaje, se muestra una media para los estudiantes de 1.61, mientras que para los docentes es de 2.66, lo que ubica a este indicador en una categoría de bajo y de alto predominio respectivamente. Evidentemente, hay una discrepancia en cuanto a las respuestas de ambos grupos de encuestados, toda vez que a criterio de los estudiantes los docentes casi nunca dan a conocer desde el inicio las evidencias de aprendizaje requeridas para evaluar su desempeño en la asignatura.

En síntesis, promediando las medias de medias de los diferentes indicadores entre sí, se encuentra que la dimensión ejes curriculares de los proyectos formativos arrojó un resultado de 2.09, situación que la ubica dentro de la categoría de bajo predominio por parte de los docentes de la asignatura de química en las instituciones educativas objeto de estudio.

Tabla 5. Frecuencia para la dimensión actitudes requeridas en los estudiantes según los proyectos formativos

Indicadores	Alternativas (%)									
	Siempre		Casi Siempre		Casi Nunca		Nunca		Medias	
	Est.	Doc.	Est.	Doc.	Est.	Doc.	Est.	Doc.	Est.	Doc.
Motivación	0	12.1	27.9	42.4	41.2	45.4	30.9	0	1.97	2.67
Expectativa	0	12,1	8.4	50.4	46.8	23.4	44.7	0	1.63	2.60
Atención	14.9	12.1	29.5	57.5	33	30.3	22.5	0	2.37	2.82
Promedio	4.9	12.1	21.9	50.1	40.3	33	32.7	0	1.63	2.55
	8.5		36		36.6		16.3		2.09	
Interpretación del Baremo	Bajo predominio									

Fuente: Elaboración propia (2018).

Como se muestra en los resultados de la tabla 5, la motivación es una de las actitudes requeridas según los proyectos formativos; sin embargo, se observa que las medias de las respuestas tanto de los estudiantes y docentes encuestados son de 1.97 y 2.67 respectivamente. A criterios de los primeros, se infiere que el docente casi nunca busca relacionar los contenidos de la enseñanza con la vida de los estudiantes para motivarlos en el proceso de aprendizaje, lo que hace que este indicador se ubique dentro de la categoría de bajo predominio, no obstante, lo anterior contradice lo expresado por los docentes, quienes consideran que casi siempre lo hacen en sus clase.

En lo que se refiere a las expectativas, los resultados arrojaron una media de 1.63 para estudiantes y de 2.60 para los docentes, ubicándose ambos resultados de acuerdo con el baremo de investigación en bajo predominio y alto predominio respectivamente. De acuerdo con lo anterior, existe una discrepancia en cuanto a este indicador entre ambos grupos de encuestados. Para los estudiantes significa que casi nunca los docentes les explica la finalidad que se persigue con las actividades realizadas en la asignatura para generar expectativa en ellos.

Finalmente, en la tabla 3 se muestran los resultados referido con la atención, mostrando una media de 2.37 y 2.82 en estudiantes y docentes respectivamente, de manera que a criterio de los estudiantes la ubica en bajo predominio, toda vez que los docentes casi nunca inician la clase planteando una situación problema cotidiana relacionado con el contenido de aprendizaje para favorecer la atención del estudiante.

En suma, promediando las medias de medias de los diferentes indicadores entre sí, se encuentra que la dimensión actitudes requeridas en los estudiantes según los proyectos formativos arrojó un resultado de 2.09, situación que la ubica dentro de la categoría de bajo

predominio por parte de los docentes de la asignatura de química en las instituciones educativas objeto de estudio.

Tabla 6. Frecuencia para la dimensión nivel de competencias cognitivas específicas

Indicadores	Alternativas (%)									
	Siempre		Casi Siempre		Casi Nunca		Nunca		Medias	
	Est.	Doc.	Est.	Doc.	Est.	Doc.	Est.	Doc.	Est.	Doc.
Identificar	0.2	0	11.9	42.4	45	57.5	42.8	0	1.69	2,42
Indagar	0.2	0	18.4	63.6	45.1	36.4	35.7	0	1.83	2.64
Explicar	4.3	3.03	31.1	51,5	48.4	51,5	8.07	0	2.22	2.51
Promedio	1.5	1.01	20.4	52.5	46.1	48.4	28.8	0	1.91	2.52
	1.25		36.45		47.2		14.4		2.21	
Interpretación del Baremo	Bajo predominio									

Fuente: Elaboración propia (2018).

La tabla 6 muestra el nivel de competencias cognitivas específicas en la asignatura de química. En primer lugar se encuentra el de identificar, observándose que las medias de las respuestas tanto de los estudiantes y docentes encuestados es de 1.69 y 2.42 respectivamente, se ubican en la categoría de bajo predominio según el baremo de investigación; lo anterior hace suponer que de alguna manera a los estudiantes se les dificulta el diferenciar o reconocer el objeto de estudio según categorías o criterios establecidos en clase.

Por otra parte, en cuanto a la competencia de indagar, los resultados muestran una media de 1.83 y 2.64 para estudiantes y docentes respectivamente. El primer dato se ubica en la categoría de bajo predominio, lo que significa que según los estudiantes se les dificulta ubicar la información relevante para dar respuestas a preguntas planteadas o el de demostrar procedimientos adecuados para la solución de un problema. Mientras que los docentes no ven esta dificultad en los estudiantes.

Seguidamente, el comportamiento de la competencia explicar arrojó una media de 2.22 para los estudiantes y una media de 2.51 para los docentes, ubicándose el resultado de los primeros de acuerdo con el baremo de investigación en la categoría de bajo predominio, mientras que para los segundos se ubica en la de alto predominio. De acuerdo por lo manifestado por los estudiantes, se evidencia dificultad para que estos comprendan los argumentos de las teorías que den razón del objeto o fenómeno de estudio.

En consecuencia, promediando las medias de medias de los diferentes indicadores entre sí, se encuentra que la dimensión competencias cognitivas específicas arrojó un resultado de 2.21, situación que la ubica dentro de la categoría de bajo predominio.

Tabla 7. Frecuencia para la dimensión competencias cognitivas requeridas para el aprendizaje de la química

Indicadores	Alternativas (%)									
	Siempre		Casi Siempre		Casi Nunca		Nunca		Medias	
	Est.	Doc.	Est.	Doc.	Est.	Doc.	Est.	Doc.	Est.	Doc.
Interpretativa	0	3.03	7.03	30.3	46.3	66.6	46.6	0	1.60	2,36
Argumentativa	0	0	11.1	60.5	51.5	39.4	37.4	0	1.74	2.61
Propositiva	0.26	9.1	17.6	57.5	59	45.4	23	0	1.95	2.63
Promedio	0.08	4.04	11.9	39.4	52.2	50.4	35.6	0	1.76	2.53
	2.06		25.6		51.3		17.8		2.14	
Interpretación del Baremo	Bajo predominio									

Fuente: Elaboración propia (2018).

Los resultados de la tabla 7, referenciados a las competencias requeridas para el aprendizaje de la química, se encontró para la competencia interpretativa una media de 1.60 y 2.36 en las respuestas de los estudiantes y docentes respectivamente, ubicándola en la categoría de muy bajo y alto predominio en ese mismo orden. Lo que significa que, a juicio de los estudiantes se le dificulta mucho definir al objeto de estudio a partir de sus rasgos esenciales o el de establecer comparaciones de las características existentes entre estos mismos para poder definirlos. Por el contrario, los docentes afirmaron que a los estudiantes se les facilita en la asignatura llevar a cabo procesos interpretativos acerca del objeto a estudiar.

En lo que respecta a la competencia argumentativa, los resultados muestran una media de 1.74 y 2.61 para estudiantes y docentes respectivamente. Para el primer caso, la categoría es de bajo predominio, mientras que para el segundo caso, es de alto predominio. En ese sentido, los estudiantes consideran que se les dificulta construir explicaciones sobre un concepto, hechos o acontecimientos cotidianos y el de realizar deducciones sobre información requerida para completar los datos a partir del contenido de enseñanza. No obstante, los docentes no han observado esta dificultad en los estudiantes.

En lo que respecta a la competencia propositiva, se muestra una media para los estudiantes de 1.95, mientras que para los docentes es de 2.63, de manera que se encontraría en una categoría de bajo y alto predominio respectivamente. Evidentemente, hay una discrepancia en cuanto a las respuestas de ambos grupos de encuestados, toda vez que a criterio de los estudiantes casi nunca generan soluciones a los problemas del contexto mediante actividades realizadas en la asignatura o utilizan proyectos para aplicar los contenidos de la asignatura en la solución de problemas de su realidad social.

En síntesis, promediando las medias de medias de los diferentes indicadores entre sí, se encuentra que la dimensión competencias cognitivas requeridas para el aprendizaje de la química arrojó un resultado de 2.14, situación que la ubica dentro de la categoría de bajo predominio en el aula de clase.

Discusión

Los resultados obtenidos confirman un bajo predominio referenciado a la utilización de estrategias preinstruccionales orientadas a indagar información que los estudiantes poseen para así enseñarle consecuentemente lo que deberían aprender; es decir, los nuevos contenidos curriculares de la asignatura de química. Por consiguiente, estas estrategias son utilizadas para proporcionar información al docente sobre los conocimientos que ya poseen los estudiantes y darle una idea del contenido que estudiarán. En palabras de Díaz (2007), estas estrategias por lo general preparan y alertan al estudiante en relación a qué y cómo va a aprender; esencialmente tratan de incidir en la activación o la generación de conocimientos y experiencias previas pertinentes.

Por su parte, (Acosta y García, 2014: 70), afirman que estas estrategias son utilizadas para que el alumno recuerde los conocimientos previos con mayor rapidez y para que comprenda de manera más eficaz, la aplicación de la nueva información.

Comparando las teorías de estos autores con los resultados obtenidos es evidente que en las instituciones educativas estudiadas, existe una debilidad referida al uso de estrategias preinstruccionales, es decir, no se emplean estrategias antes de presentar los nuevos contenidos para facilitar la comprensión de los mismos en los estudiantes.

Del mismo modo, las estrategias coinstruccionales presentaron un bajo predominio según el baremo, lo que indica que los docentes de química casi nunca utilizan estrategias durante el proceso de enseñanza-aprendizaje que orienten el tratamiento de la temática para apoyar los contenidos curriculares. Esto resultados difieren del señalamiento de Díaz (2007), quien considera que este tipo de estrategia cubren funciones para que el aprendiz mejore la atención e igualmente detecte la información principal, logre una mejor codificación y conceptualización de los contenidos de aprendizaje, y organice, estructure e interrelacione las ideas importantes.

Adicionalmente, Muñoz (2010), afirma que es importante que el docente implemente estrategias coinstruccionales para facilitar la comprensión del tema a los alumnos, ya que mediante las mismas dará a conocer la nueva información, de manera que este pueda procesarla y almacenarla. Según estos planteamientos, la situación presentada en las instituciones educativas del Distrito de Cartagena, Colombia, se observa desfavorable por la falta de estrategias que apoyen los contenidos curriculares durante el proceso de enseñanza de la asignatura de química.

En referencia a las estrategias postinstruccionales, las cuales igualmente se ubicaron en la categoría de bajo predominio según el baremo de investigación, dada las medias aritméticas de los resultados obtenidos, lo que muestra que los docentes casi nunca hacen uso de este tipo de estrategias. Considerando la teoría de Díaz (2007), los resultados se perfilan como desfavorables dentro de las instituciones educativas objeto de estudio, ya que este autor manifiesta que este tipo de estrategias tiene como finalidad generar en el alumno la formación de una visión sintética, integradora e incluso, crítica del material. Del mismo modo, Paz (2015), señala que este tipo de estrategias también se consideran como instrumentos autoevaluativos, el estudiante puede valorar su propio aprendizaje". Es así como, la poca utilización de las mismas no favorecen la medición del grado de asimilación del contenido según el desarrollo ejecutado.

Por otra parte, otro de los componentes estudiados para establecer el modelo teórico-práctico fueron los ejes curriculares de los proyectos formativos, donde se observó un bajo

predominio según el baremo con respecto a la formulación de competencias, los criterios de evaluación y las evidencias de aprendizaje. Es así como estos resultados discrepan de la teoría de Tobón (2015), ya que él plantea que los ejes curriculares de los proyectos formativos atienden a formular competencias, establecer los criterios evaluativos y presentar evidencias de los logros de los estudiantes.

Lo anterior, constituye a los estos ejes en fundamentos de las prácticas pedagógicas al integrar los elementos para una formación integral. Situación que no se presenta en las instituciones educativas objetos de estudio del distrito de Cartagena, lo que denota que los proyectos formativos al no ser abordados en su implementación, no cumplen los objetivos de los mismos en cuanto al desarrollo de competencias cognitivas. Lo que puede interpretarse como una debilidad dentro de la enseñanza de la asignatura de química.

Asimismo, se pudo evidenciar el bajo predominio de aquellas actitudes requeridas en los estudiantes según los proyectos formativos, destacando que estas son: la motivación, la expectativa y la atención. Los resultados mostraron una discrepancia entre las respuestas emitidas por los estudiantes y los docentes, ya que los primeros manifestaron que las mencionadas actitudes casi nunca son propiciados por los segundos, mientras que estos últimos consideraron que si la fomentan.

Al comparar los resultados dados por los estudiantes, se observa que no está en correspondencia con la teoría de Iafrancesco (2012), quien considera que estas actitudes promueven la motivación endógena y cualifican la atención en los educandos, como formas de asegurar la disposición de parte de quien aprende frente a los contenidos por aprender. Igualmente, Prieto (2015), señala que si el docente no enfoca las estrategias educativas (proyectos) a despertar actitudes entusiastas y motivadoras para captar la atención del estudiante, estará desfavoreciendo el desarrollo de competencias para que estos logren un aprendizaje significativo.

Considerando ambas teorías, es evidente que dentro de las instituciones educativas objeto de estudio del distrito de Cartagena, no están promoviendo la motivación endógena, ni la generación de expectativas y mucho menos, la canalización del interés en favor de los estudiantes a fin de que puedan desarrollar las competencias cognitivas básicas requeridas para un aprendizaje significativo en la asignatura de química.

En referencia al nivel de competencias específicas, dentro de las cuales figuraron: identificar, indagar y explicar, se evidenció un bajo predominio, lo que significa que los estudiantes no ponen de manifiesto estas competencias y/o el poco desarrollo de las mismas. Las respuestas obtenidas en relación a estas competencias estudiadas, no está en correspondencia con lo planteado por el ICFES (2007), quien considera que para el desarrollo de la competencia identificar, es preciso fomentar en los estudiantes la búsqueda de todo tipo de diferencias, analogías, interrelaciones, causas y efectos. Mientras que para la competencia indagar, se requiere fomentar la capacidad de buscar, recoger, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para responder una pregunta, lo cual es central en el trabajo de las ciencias; en cambio, para desarrollar la competencia explicar, se requiere en la producción de razones sobre el porqué de un fenómeno, sobre sus causas y sobre las relaciones que guarda con otros fenómenos, desde distintos marcos de referencia.

Finalmente, se estudiaron las competencias requeridas para el aprendizaje de la asignatura de química, dentro de las cuales se establecieron las competencias: interpretativas, argumentativas y propositivas, las mismas que presentaron bajo predominio según los resultados de los propios estudiantes. Se evidenció que es necesario el desarrollo de estas competencias cognitivas básicas para afrontar e indagar formas particulares de comprender los fenómenos que le son propios a la asignatura de química; lo cual está acorde con lo planteado por Iafrancesco (2012), quien considera que las competencias cognitivas interpretativa, argumentativa y propositiva son condición para la apropiación de las herramientas conceptuales y metodológicas que requiere el desarrollo del pensamiento científico y para valorar de manera crítica a la ciencia.

Lo anterior implica que dichas competencias cognitivas en nuestro proceso de mediación educadora, desde el aula de clase, en nuestro proceso de enseñanza-aprendizaje, el docente conozca cuáles son aquellas tareas intelectivas que el estudiante tiene que hacer para la competencia interpretativa: observar, percibir, describir, comparar, clasificar, agrupar, sistematizar, delimitar, definir, conceptuar, criticar e interpretar; para la competencia argumentativa: ir del todo a las partes y de las partes al todo, descomponer y recomponer, globalizar y particularizar, generalizar y especificar, deducir e inducir, analizar y sintetizar, concluir, explicar y argumentar; y para la competencia propositiva: experimentar la alternativa de solución propuesta; verificar, comprobar y demostrar que ésta es viable, lógica y pertinente; evidenciar y justificar la necesidad de aplicar esta estrategia; aplicarla y con ella hacer adecuaciones, transferencias y transformaciones; ingeniar, crear, innovar e inventar.

Conclusiones

Luego de finalizada la investigación, cuyo objetivo fue proponer un modelo teórico-práctico sobre los proyectos formativos como estrategia para el desarrollo de competencias cognitivas en la asignatura de química en estudiantes de educación media del Distrito de Cartagena, Colombia, se concluyó en la necesidad de diseñar un modelo teórico-práctico sobre los proyectos formativos para el desarrollo de competencias cognitivas en la asignatura de química en estudiantes de educación media, cuyos componentes de dicho modelo se citan a continuación:

Problema por resolver del contexto

Es necesario que el docente comunique al estudiante una definición clara sobre lo que es un problema, lo cual podría ser: la necesidad no resuelta en el contexto; la falta de conocimiento con base a un fenómeno; las contradicciones entre dos o más enfoques, teorías o metodologías; la necesidad de mejorar algo; el reto de crear; el reto de innovar; etc. En ese sentido, se plantea el problema en forma de interrogante o mediante una afirmación sencilla, buscando generar la motivación de los estudiantes ante el problema a resolver a través de la visualización de las implicaciones positivas que tiene su resolución en el contexto actual para asegurar la atención y así la primera fase del aprendizaje. Este paso puede ayudarse manejando niveles descriptivos, comparativos y clasificatorios de los hechos, acontecimientos, procesos y fenómenos.

Descripción de la competencia a formar

El docente describe la competencia que se pretende contribuir a formar en el estudiante, apoyándose en los estándares básicos de competencias de ciencias naturales propuestos por el Ministerio de Educación Nacional para los grados 10° y 11° y, a partir del análisis de problemas del contexto, buscando en su redacción que tenga un verbo de desempeño, un objeto conceptual, una finalidad y una condición de referencia. Es evidente entonces que, en su formulación se alude a la integración de saberes tales como: saber conocer, saber hacer y saber ser; es decir, el verbo de desempeño hace relación con el saber hacer, el objeto conceptual se relaciona con el saber conocer y, la condición de referencia o calidad, se relaciona con el saber ser por parte del estudiante.

Establecimiento de los criterios

Los criterios son aquellos aprendizajes esperados, es decir, las metas precisas que se tienen en los diferentes periodos académicos para alcanzar las competencias en cada uno de ellos. Estos criterios se establecen teniendo como base las competencias a formar en los estudiantes de la asignatura. Significa entonces, que los criterios se componen de un “qué se evalúa” y un “con qué se compara”. Este último componente, es un referente que sirve para comparar lo que hacen los estudiantes, que bien pudiera ser como ejemplo, una rúbrica analítica de evaluación.

Establecimiento de las evidencias de aprendizaje

En este momento, es importante que el docente acuerde conjuntamente con los estudiantes aquellas evidencias que se deben entregar durante el proyecto y su proceso de evaluación. Las evidencias en este caso son consideradas como pruebas concretas y tangibles de la competencia que resultan esenciales para evaluar los criterios. Es importante que el docente tenga en cuenta que estas evidencias el estudiante las puede dar a conocer ya sea a través de su desempeño (evidencian el hacer), a través de un producto (evidencian los resultados puntuales) y también, por medio del conocimiento (evidencian el conocimiento y la comprensión).

Del Proceso cognitivo (competencias cognitivas básicas) para el trabajo cognoscitivo (competencias específicas de la asignatura)

Para ello se requiere que inicialmente los docentes evalúen a través de guías, test u otros instrumentos contentivos de preguntas inespecíficas en cuanto a contenidos académicos (actividades variadas e interesantes en cuanto a su presentación), los procesos cognitivos que el alumno posee para llegar a la respuesta, de tal manera que con la mediación del profesor facilite el desarrollo de ciertas tareas intelectivas requeridas para cada competencia cognitiva a trabajar.

En relación con esto último, se somete a pruebas con preguntas que involucren tareas intelectivas como: observación, percepción, descripción, comparación, clasificación, definición crítica, justificación, análisis, síntesis, conclusión y explicación que correspondan con estos niveles de competencias: interpretativos y argumentativos.

Seguidamente, el docente puede iniciar el aprendizaje de contenidos disciplinares utilizando múltiples y variadas formas para presentar el objeto de conocimiento, acompañadas de

cuestionamientos que permitan identificar los elementos de la estructura conceptual, funciones, sus relaciones entre sí, con el todo y con el sentido de la estructura (realización de mapas).

En continuado, el docente puede desarrollar guías, test u otros instrumentos que contengan aquellas tareas intelectivas trabajadas y diagnosticadas en la primera parte, pero ahora con contenidos propios de la asignatura o área del conocimiento, con la finalidad de facilitar la transferencia a contenidos curriculares específicos; es decir, construir conocimiento y adquirir adecuadamente información relevante y pertinente de las disciplinas por aprender. La anterior estrategia contribuye a desarrollar en el estudiante la capacidad de analizar y comprender el concepto o conceptos claves implicados en el problema del contexto, de manera que se propicie el momento para comprender y argumentar el problema con los saberes abordados.

Por último, el estudiante podrá comprobar, demostrar o verificar mediante experiencias consumadas (experimentos) que él mismo genere (cree, invente adecúe, etc.), para resolver el problema con una determinada estrategia. En este caso, es muy importante que los estudiantes consideren opciones diferentes en la resolución del problema. De igual modo, se le requiere que pueda presentar las evidencias necesarias respecto a la resolución del problema acorde con los criterios determinados previamente. Este nivel competencia corresponde con el nivel de competencia propositiva.

Referencias bibliográficas

- Acosta, Savier y García, Mará (2012). **“Estrategias de enseñanza utilizadas por los docentes de biología en las universidades públicas”**. Revista Omnia, Año 18, Número 2, Venezuela. Universidad del Zulia, pp 67-82.
- Arias, Fidas (2012). **El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica**. Caracas. Episteme.
- Díaz, Frida y Hernández Gerardo (2010). **Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. Una interpretación Constructivista**. Venezuela. Editorial MC Graw Hill. pp. 141,175.
- Fuenmayor Manuel (2016). **Los proyectos pedagógicos como estrategia para el desarrollo de habilidades del pensamiento crítico**. Universidad NACIONAL Experimental Politécnica de la Fuerza Armada Bolivariana (UNEFA).
- Galagovsky, Lydia (2005). “La enseñanza de la química pre-universitaria: ¿qué enseñar, cómo, cuánto, para quiénes?” **Revista Química Viva**, Año 4, Número 1, Argentina. Universidad de Buenos Aires, pp 8-22.
- Hernández, Roberto, Fernández, Carlos y Baptista, Pilar (2014). **Metodología de la investigación (6a ed.)**. México, D.F., México: McGraw-Hill Interamericana, pp 4-128
- Hurtado, Jacqueline (2010). **Metodología de la Investigación: guía para la comprensión holística de la ciencia**. (4ta ed.). Caracas. Quirón Ediciones, 567-599.

- Iafrancesco, Giovanni (2012). **Aprendizaje autónomo y Cognición. Fundamentos y estrategias para el desarrollo del potencial de aprendizaje y del pensamiento científico.** Bogotá. CORIPET, pp 67-81.
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [ICFES] (2007). **Fundamentación Conceptual Área de Ciencias Naturales.** Recuperado de http://paidagogos.co/pdf/fundamentacion_ciencias.pdf. Consultado el 15 de marzo de 2016.
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [ICFES] (2013). **Informe Nacional de Resultados Pisa 2012.** Recuperado de <http://www2.icfes.gov.co/estudiantes-y-padres/evaluaciones-internacionales-inves/programa-para-la-evaluacion-internacional-de-estudiantes-pisa/documentos-pisa>. Consultado el 20 de abril de 2016.
- Muñoz, D (2010). **Estrategias para el aprendizaje significativo para contextualizar la enseñanza de las ciencias sociales en los estudiantes de las instituciones educativas del Municipio la Cañada del estado Zulia.** Universidad Fermín Toro. Cabudare.
- Paz, A (2015). **Estrategias didácticas para el aprendizaje significativo en el área de las ciencias sociales: Caso: Unidad educativa Arquidiocesana San Isidro Labrador.** Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada Bolivariana (UNEFA).
- Prieto, K (2015). **La motivación en el aula: estrategia del desarrollo del pensamiento.** Universidad de Zulia.
- Qualificar (2012). **Informe propositivo de la oferta de educación media, Proyecto Valoración y Formulación de Propuesta para una Oferta Educativa de Mayor Relevancia y Pertinencia para la Educación Media.** Documento sin publicar. MEN/Organización Internacional para las Migraciones/UNICEF/USAID, Bogotá.
- Tobón, Sergio y Cardona, Sergio (2015). **“Proyectos formativos y desarrollo del talento humano para la sociedad del conocimiento”.** Acción Pedagógica, Número 24, México. Centro Universitario CIFE, pp 20-31.
- Tobón, Sergio. Cardona, Sergio y Vélez, Jeimy (2015). **Proyectos Formativos y Evaluación con Rúbricas.** Revista Paradigma, Número 2, Colombia. Universidad del Quindío, pp 74-98.
- Ruiz Bolívar, Carlos (2002). **Instrumentos de Investigación Educativa.** Venezuela: Fedupel.