



Desarrollo de competencias a través de proyectos de investigación

Development of Competitions to Traverse of Investigation Projects

*Zuleny Barrios**, *Luz Maritza Reyes*** y *Diego Muñoz Cabas****

Resumen

El objetivo de este estudio se centra en determinar el efecto de una estrategia de aprendizaje basada en proyectos de investigación sobre el desarrollo de competencias declarativas, procedimentales y actitudinales en los estudiantes de Biología de 9no grado de Educación Básica. Se fundamenta el estudio en las teorías de Pozo y Gómez (2001), Díaz y Hernández (2002) y Tobón (2006). El diseño de investigación fue cuasiexperimental, con pre-observación y post-observación a dos grupos (control y experimental). La muestra fue censal, conformada por 2 secciones de estudiantes. Se utilizó una guía de preguntas que sirvió de pre-observación para ubicar el comportamiento de entrada de los estudiantes y post-observación que midió la conducta de salida. Se diseñó y aplicó una estrategia basada en los proyectos de investigación para fortalecer las competencias declarativas, procedimentales y actitudinales en el aprendizaje de las ciencias. Como resultado se comprobó la efectividad de la estrategia basada en proyectos de investigación sobre el desarro-

Recibido: Mayo 2009 • Aceptado: Junio 2009

* Licenciada en educación. Magíster Scientiarium en Enseñanza de la Biología. Adscrita al Ministerio de Poder Popular Para la Educación. E-mail: zumawe@hotmail.com

** Profesora Titular de la Facultad de Medicina de la Universidad del Zulia. Doctora en Ciencias Mención Investigación. Coordinadora Académica de la Red de Investigación Estudiantil de la Universidad del Zulia REDIELUZ. Vicerrectorado Académico de LUZ. Investigador activo adscrito al Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico de LUZ, CONDES. Adscrita al PPI. E-mail: luzmaritzareyez@hotmail.com

*** Coordinador Estudiantil de la Red de Investigación Estudiantil de la Universidad del Zulia REDIELUZ, Vicerrectorado Académico de LUZ. Investigador activo adscrito al Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico de LUZ, CONDES. E-mail: diego_smc77@hotmail.com

llo de las competencias en los estudiantes, ya que el grupo experimental logró mejores resultados posteriores a su aplicación. En conclusión, la aplicación de esta estrategia es efectiva al reflejarse diferencias marcadas de estas competencias entre los grupo experimental y control, en consecuencia, se fortalecen las competencias partir de los proyectos de investigación, con lo cuál se aproxima al perfil deseado en el estudiante.

Palabras clave: Proyectos, investigación, estudiantes, competencias.

Abstract

The objective of this study is centered in determining the effect of a strategy of learning based on investigation projects on the development of declaratory, procedural and actitudinales competitions in the students of Biology of 9no Basic degree of Education. The study is based in the theories of Well and Gómez (2001), Díaz and Hernández (2002) and Tobón (2006). The investigation design was cuasiexperimental, with pre-observation and post-observation to two groups (experimental control and). The sample was censal, conformed by 2 sections of students of 9no degree. It was used a guide of questions that served as pre-observation to locate the behavior of entrance of the students and post-observation that the exit conduct measured. A strategy based on the investigation projects was designed and applied to fortify the declaratory, procedural and actitudinales competitions in the learning of sciences. As result verified the effectiveness of the strategy based on investigation projects on the development of the competitions in the students, since the experimental group obtained better results later to its application. In conclusion, the application of this strategy is effective when being reflected marked differences of these competitions between the experimental group and control, consequently, fortified the declaratory, procedural and actitudinales competitions to start off of the investigation projects, with which comes near to the profile wished in the student.

Key words: Projects, investigation, students, competitions.

Introducción

Una de las preocupaciones actuales en educación a nivel mundial es articular mediante proyectos, la pedagogía y la investigación, como herramientas de aprendizaje significativo y construcción de conocimiento, a través de los diferentes contenidos, áreas y disciplinas que convergen en el currículo. Esto hace necesario la intervención de las necesidades sociales desde las instituciones educativas, integrando la ciencia y la tecnología, que al vincularse contribuyen al desarrollo integral del estudiante en contextos diversos.

Esto favorece, una visión paradigmática que permita a través del desarrollo de competencias integrar la biología, la ciencia, la cultura y el entorno social en situaciones concretas que estimulen en los estudiantes la confrontación de aprendizajes previos con los adquiridos, para darle aplicabilidad práctica a los contenidos

Desarrollo de competencias a través de proyectos de investigación

que construye. Al respecto, el Proyecto Regional de Educación para América Latina y el Caribe PRELAC (2002), propone cambios en las políticas educativas e introduce nuevos paradigmas que integren al estudiante desde su escolaridad a proyectos de investigación.

En este contexto, la investigación como estrategia de aprendizaje de la biología supera los paradigmas tradicionales de información-recuperación y se orienta hacia el desarrollo de competencias que permitan formar al estudiante en el ser, conocer, hacer y convivir, integrando una cultura de aprendizaje investigativo que crea condiciones para la solución de problemas y la valoración del conocimiento.

Por ello, la enseñanza y el aprendizaje de la biología tienen como finalidad contribuir en la formación integral del estudiante. En el marco de ésta disciplina el Ministerio del Poder Popular para la Educación (1980) propone formar en el estudiante conocimientos y competencias relacionadas con la ciencia, la tecnología y el ambiente en interacción con estos elementos, a fin de fortalecer en el estudiante el espíritu investigativo, es decir, desarrollar capacidades que lo conduzcan a entender, reflexionar, analizar y solventar diversas situaciones en su entorno.

En este contexto Finol et al. (2006), plantean la responsabilidad del docente de fomentar la investigación desde el aula, vinculando su práctica pedagógica con y para la investigación, caracteriza la relación docente-alumno-conocimiento, con lo que se condiciona al proceso enseñanza-aprendizaje.

En consecuencia, una manera de desarrollar las competencias declarativas, procedimentales y actitudinales en el contexto biológico es mediante la instrumentación de una metodología didáctica centrada en la investigación y el desarrollo de procesos de pensamiento; debido a que en esta área es más importante enseñar a buscar, procesar y utilizar información que transmitir datos y conocimientos. Por tanto, los proyectos de investigación buscan la construcción de contenidos biológicos dirigidos a explicar la vinculación de las ciencias, la tecnología y ambiente, en procura del desarrollo integral del estudiante.

La aplicación de estrategias basadas en proyectos de investigación, permite acceder de manera espontánea a la construcción del conocimiento, a través de un proceso que inicia con la fase motivacional, creando condiciones de apertura para la acción constructiva del aprendizaje, que se complementa con la fase de cierre donde el estudiante refuerza los contenidos y las herramientas de investigación al integrar competencias declarativas, procedimentales y actitudinales. De allí surge la necesidad de asumir un aprendizaje significativo que implique en el docente-investigador la aplicación de estrategias orientadas al desarrollo de las competencias a través de la investigación.

En este sentido, Reyes et al. (2009), plantean la necesidad de una concepción de investigación que supere el instrumentalismo técnico-científico, y abra posibilidades de ofrecer al estudiante, un conjunto de experiencias sistematizadas, que integren los procesos básicos de la ciencia con otros superiores, aprovechando sus posibilidades y potencialidades cognitivas.

El objetivo de este estudio se centra en determinar el efecto de una estrategia de aprendizaje basada en proyectos de investigación sobre el desarrollo de competencias declarativas, procedimentales y actitudinales en los estudiantes de Biología de 9no grado de Educación Básica.

Fundamentación teórica

Los proyectos de investigación representan actualmente una herramienta para indagar necesidades o problemas concretos que se traducen en alternativas de solución, bienes o servicios. El desarrollo de un proyecto de investigación según Pozo y Gómez (2001) permite la participación activa de los estudiantes desde la concepción de una idea, hasta la concreción o resultado como estudio definitivo, lo cual desarrolla el sentido de autonomía y capacidad de indagación, que da respuesta a la pertinencia social que deben caracterizar los proyectos de investigación, dentro de dos características básicas: reflexión y problematización sobre el contexto que se actúa.

Al analizar esta perspectiva, se identifican rasgos y valores subsumidos en las competencias, entre estos: actitudes, habilidades científicas y capacidad para aplicar los hallazgos en la realidad, a partir de los intereses de los estudiantes, basada en la relación que éste tiene con su vida cotidiana y con los trabajos precedentes.

Construcción del Conocimiento Científico

Existen diferencias significativas entre el conocimiento intuitivo, el cotidiano y el científico, tal como se integran en el trabajo investigativo, utilizando el contenido factual que incluye los hechos, la interpretación y su significado, a través de principios epistemológicos y ontológicos que los fundamenta. Al respecto, Fontaines y Rodríguez (2008), plantean la integralidad de los procesos de construcción de conocimiento científico, al afirmar que se encuentran influido por componentes afectivos, cognitivos, sociales y conductuales.

Esto hace necesario, analizar dicha construcción a partir de tres procesos propuestos por Pozo y Gómez (2001): la reestructuración teórica, explicación progresiva e integración jerárquica de las teorías implícitas, como se describen a continuación:

El proceso de reestructuración teórica

Esta reestructuración implica, construir una nueva forma de organizar el conocimiento dentro un dominio incompatible con las estructuras cognitivas anteriores, lo que genera cambios conceptuales. Según Pozo y Gómez (2001), es necesaria cuando la superación de las teorías alternativas adopta nuevos supuestos más que interpretar los escenarios y situaciones. Las teorías alternativas persistentes son las arraigadas en el sistema cognitivo del estudiante y referentes para el aprendizaje significativo; entendido este, como la comprensión de conceptos científicos que requieren un cambio de estructuras conceptuales, que implican un grado de organización de la estructura conceptual en un dominio dado.

Desarrollo de competencias a través de proyectos de investigación

La forma más simple de cambio conceptual Según Díaz y Hernández (2002), es el enriquecimiento o crecimiento de las concepciones al incorporarles información sin modificar la estructura conceptual previa. Este ajuste modifica las estructuras por procesos de generalización y discriminación, lo que implica un cambio en la forma de organizar el conocimiento.

El proceso de explicitación progresiva

La construcción de conocimiento científico requiere un proceso metacognitivo o metaconceptual de las explicaciones de las concepciones mantenidas intuitivamente (Schraw y Moshman, 2006 y Vosniadou, 2005). Tal como se plantea, esas concepciones se basan en supuestos y restricciones implícitas, es decir, subyacen a las propias concepciones sin tener el estudiante conciencia de ellas. Por tanto, es necesario con el fin de promover el cambio conceptual, diseñar escenarios que faciliten el proceso de explicitación, enfrentando al estudiante a problemas potenciales en contextos sociales.

De hecho, la distinción implícito-explicito consiste en un proceso que incluye un continuo y un proceso metacognitivo que hace explícito algunos supuestos que se modifican, partiendo de niveles superficial hacia otros más profundos. Es decir, a medida que el estudiante profundiza en las representaciones y las formaliza, favorecerá los procesos de reestructuración, al tomar conciencia de las diferencias estructurales y conceptuales entre las teorías científicas y sus propias teorías.

El proceso de integración jerárquica

Cualquier situación o fenómeno científico, es susceptible de ser analizado y representado desde diferentes teorías, desde distintos niveles de análisis y complejidad, así la teoría científica tendrá mayor poder de representación al estar más explicitada. Reber (1999) considera que estas suelen ser funcionales y eficaces en su aplicación y aun cuando tengan poco poder explicativo suelen ser predictivas en contexto cotidianos.

De esa forma la teoría intuitiva, es referente para la teoría científica, desde el punto de vista del procesamiento, es decir, se inscribe en contextos cotidianos, donde la aplicación del modelo científico frente al intuitivo consiste en las transferencias a situaciones nuevas (Pozo y Gómez, 2001), por lo tanto, una teoría es más compleja cuando cuenta con mayor poder explicativo o redesccripción representacional. En síntesis, la construcción del conocimiento científico requiere conformar estructuras conceptuales complejas a partir de otras simples, estableciendo diferencias en el contexto de aplicación de tales teorías.

Competencias en los estudiantes

Las competencias son capacidades que determinan el grado en que un estudiante actúa en su desempeño, refiere la forma de incorporarse a un aprendizaje, en términos de conocimientos, habilidades y valores que determinan su actuación o desempeño en una disciplina Hay Group (2003) define las competencias como un repertorio de comportamientos que algunas personas dominan mejor que

otras en una situación determinada, siendo observables en la realidad cotidiana de trabajo. En el mismo orden, Díaz y Hernández (2002) clasifican las competencias en declarativas, procedimentales y actitudinales.

Las competencias declarativas se refieren al saber conocer, definido según Tobón (2006) como la puesta en acción-actuación de un conjunto de herramientas necesarias para procesar la información significativa, acorde con las expectativas individuales, las propias capacidades y los requerimientos de una situación en particular. El saber qué o conocimiento declarativo. Sin lugar a dudas, este tipo de saber es imprescindible en todas las asignaturas o cuerpo de conocimiento disciplinar, al constituir un entramado fundamental que las estructura. Esto lo refieren Pozo y Gómez (2002) como una distinción taxonómica entre el conocimiento factual y conceptual.

El primero, se refiere a datos y hechos que proporcionan información verbal que los estudiantes deben aprender en forma literal; el segundo, es más complejo que el factual y se construye a partir del aprendizaje de conceptos, principios y explicaciones, a los cuáles se extrae su significado esencial, identificando las características definitorias y reglas que lo componen.

Por otra parte, las competencias procedimentales representan el saber hacer o saber procedimental, concebido por Díaz y Hernández (2002), como el conocimiento referido a la ejecución de procedimientos, que incluye estrategias, técnicas, habilidades, destrezas, métodos, entre otros. El saber procedimental es de tipo práctico, está basado en la realización de acciones u operaciones dirigidas a consecución de una meta determinada. En tal sentido, Valls (1993) afirma que el aprendizaje procedimental se clasifica en: meta a lograr, secuencia de acciones a realizar y evolución temporal de las mismas, en esta perspectiva, el aprendizaje constructivista se basa en una estrategia centrada en el traspaso progresivo del control y responsabilidad en el manejo de las competencias procedimentales.

Por último, las competencias actitudinales son reflejo de la articulación de diversos contenidos afectivo-motivacionales enmarcados en el desempeño, se caracteriza por la construcción de la identidad personal y la conciencia mediante el control emocional-actitudinal en la realización de una actividad. Las actitudes son definidas por Bednar y Levie (1993), como constructos que median las acciones y están compuestas de tres elementos: componente cognitivo (conocimientos y saberes), componente afectivo (sentimientos y emociones) y componente conductual (comportamientos).

De esta manera, se promueve el saber ser a partir de actitudes de convivencia ciudadana, en las que las personas asumen sus derechos y deberes con responsabilidad dentro de una sociedad democrática y solidaria. En términos generales, los proyectos de investigación, potencian la interiorización de valores, el desarrollo armónico y pleno del estudiante y la convivencia solidaria en sociedades justas y democráticas sustentadas en la promoción de derechos humanos universales.

Metodología

El diseño de investigación fue cuasiexperimental, con pre-observación y post-observación a dos grupos (control y experimental). La muestra fue censal, conformada las 2 secciones de estudiantes de 9no grado existentes en la institución; la sección A con 38 estudiantes y la sección B con 36 estudiantes pertenecientes a la Unidad Educativa Evelia Avilán de Pimentel.

Para medir el nivel de desarrollo de competencias de entrada en los estudiantes (pre-observación) se utilizó una guía de preguntas, así mismo, se midieron las conductas de salida (post-observación), esto permitió determinar logros significativos luego de aplicada la estrategia basada en los proyectos de investigación a los estudiantes.

Dicha estrategia tuvo como propósito, aprovechar el conocimiento cotidiano y el generado en el proceso de construcción, fomentando competencias declarativas, procedimentales y actitudinales en el aprendizaje de las ciencias, específicamente en la unidad “Evolución y diversidad” del programa de estudio del 9^{no} grado de educación básica, con una duración de un lapso académico (5 meses). La estrategia de proyectos de investigación se estructura en tres momentos:

Fase motivadora: tuvo como intención incentivar al estudiante hacia la elaboración de pequeños proyectos de investigación, en el marco teórico de las variaciones fenotípicas y genotípicas de las poblaciones. Entre las actividades motivacionales; los estudiantes observan e identifican características antropométricas, dichas características fueron representadas y comunicadas al colectivo estudiantil, discutiendo las posibles causas de las diferencias.

Fase de desarrollo: se introduce al estudiante en un proceso de construcción de su conocimiento a partir de la reestructuración teórica, proceso que requiere una explicitación progresiva de las teorías implícitas del estudiante, transfiriendo esto a la práctica. Para ello, se solicita al estudiante, la elaboración de su árbol genealógico (tres generaciones) para resaltar el proceso de transmisión de caracteres; al mismo tiempo identifica cuáles han sido modificados por acción del ambiente, evidenciándose con esto las variaciones genotípicas y fenotípicas de la especie humana. Esto favorece el desarrollo competencias declarativas, entre estas:

-Reconoce el significado de un concepto: en este proceso se pretende que el estudiante reconozca el significado de un concepto al contrastar las variaciones genotípicas y su condición de dominancia o recesividad, al reconocer la frecuencia de aparición de dichas características, enfatizando el trabajo en equipo.

-Emplea exposición e inferencia temática: se ofrece al estudiante las teorías de transmisión de caracteres hereditarios, las cuales son contrastadas con la del núcleo familiar a través del árbol genealógico, vinculando al estudiante con la construcción de conocimiento.

-Aplica los conceptos a tareas de resolución de problemas: para ello el estudiante elabora un cuadro descriptivo donde se ubican las características hereditarias en dos grupos, caracteres dominantes y recesivos.

Lo planteado, lleva a componer y organizar las operaciones, en las que el estudiante codifica, organiza y mide la frecuencia de aparición de caracteres dominantes y recesivos en la población. Igualmente, permite al estudiante constatar las teorías con los resultados obtenidos, generalizando y discriminando los procedimientos.

En esta fase de la estrategia se aplican procedimientos que desarrollan la explicitación progresiva, en la cual el estudiante profundiza las representaciones y las formaliza en el proceso de reestructuración, al permitirle contrastar las teorías científicas con sus propias teorías. De igual manera, se atienden la integración jerárquica, en la cual se ofrece al estudiante una mayor capacidad de generalización del conocimiento.

Fase de cierre, vincula los contenidos actitudinales a través de un proceso de socialización de los estudiantes, sustentada en al interacción de los estudiantes para discutir los efectos generados por la contaminación ambiental, fortaleciendo actitudes hacia el aprender investigando. A continuación en la Figura 1 se visualizan los elementos constitutivos de la estrategia:

Figura 1
Estructura sistematizadora de la estrategia proyectos de investigación



Fuente: Elaboración propia.

Resultados

A través del análisis estadístico se presentan los resultados obtenidos de la aplicación de la estrategia de aprendizaje basada en proyectos de investigación y su efecto en el desarrollo de competencias declarativas, procedimentales y actitudinales en los estudiantes.

Análisis de la dimensión competencias declarativas

Se presenta el análisis de la dimensión “Competencias Declarativas”, como producto de los resultados de los indicadores: Reconoce el significado de un concepto, Emplea la exposición de Inferencia Temática y Aplica los conceptos a tareas de resolución de problemas. En los resultados del grupo control se observa que la media aritmética del indicador “Reconoce el significado de un concepto” en la pre-observación, tuvo contrastes significativos con respecto a la media aritmética de este indicador en la post-observación, al ubicar una significancia de 0.001 menor a 0.05.

Situación diferente ocurrió con el indicador “Emplea la exposición Inferencia Temática”, donde se ubicó una significancia de 0.725; y en “Aplica los conceptos a tareas de resolución de problemas” de 0.127, mayor a 0.05, reflejando que no existen diferencias entre estos indicadores.

Por su parte, el grupo experimental evidencia significancia en los tres indicadores con un valor de 0.000, menor a 0.05; reflejando que existen diferencias significativas en las medias aritméticas de estos tres indicadores. Los resultados muestran que los estudiantes de la sección “A”, correspondientes al grupo experimental incrementaron las competencias declarativas con posterioridad a la aplicación del tratamiento, logrando de esta manera un mejor resultado con respecto al grupo control, a quien no se le suministró las estrategias de aprendizaje basadas en proyectos de investigación (Cuadro 1).

Cuadro 1. Competencias declarativas

Indicadores	X Pre-Observación		X Post-Observación		Sig. Cont	Sig. Exper
	Contr.	Exper.	Contr.	Experi.		
Reconoce el significado de un concepto	1.67	1.68	1.75	2.58	0.001	0.000
Emplea la exposición Inferencia Temática	1.70	1.70	1.72	2.52	0.725	0.000
Aplica los conceptos a tareas de resolución de problemas	1.70	1.47	1.77	2.31	0.127	0.000

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de la dimensión competencias procedimentales

Se presentan los resultados correspondientes a la dimensión “Competencias Procedimentales”, como producto del análisis de los indicadores: *Compone y organiza las operaciones que forman el procedimiento* y *Hace uso generalizado o discriminado del procedimiento*. En el grupo control, se observa que la media aritmética del indicador “*Compone y organiza las operaciones que forman el procedimiento*” en la pre-observación, no tuvo contrastes significativos con respecto a la media aritmética de este indicador en la post-observación, al ubicar una significancia de 0.683, mayor a 0.05. Resultado diferente se observó en el indicador “*Hace uso generalizado o discriminado del procedimiento*”, donde se ubicó una significancia de 0.000, mostrando que hubo una diferencia significativa entre la pre-observación y post-observación de este indicador.

Por su parte, en el grupo experimental se observa la significancia en los dos indicadores con un valor de 0.000, menor a 0.05; reflejó diferencias significativas en las medias aritméticas de estos indicadores. Los resultados muestran que los estudiantes de Biología de 9no. Grado de Educación Básica, de la sección “A”, correspondientes al grupo experimental incrementaron sus competencia procedimentales con posterioridad a la aplicación del tratamiento, logrando de esta forma un mejor resultado con respecto al grupo control, a quien no se aplicó las estrategias de aprendizaje basadas en proyectos de investigación dirigidas a atender el desarrollo de contenidos procedimentales (Cuadro 2).

Cuadro 2
Competencias procedimentales

Indicadores	X Pre-Observación		X Post-Observación		Sig. Cont	Sig. Exper
	Contr.	Exper.	Contr.	Experi.		
Compone y organiza las operaciones que forman el procedimiento	1.74	1.67	1.78	2.68	0.683	0.000
Hace uso generalizado o discriminado del procedimiento	1.43	1.39	1.95	2.57	0.000	0.000

Fuente: Barrios, Reyes y Muñoz (2009).

Análisis de la dimensión competencias actitudinales

Se presenta el análisis de la dimensión “Competencias Actitudinales” conformada por los indicadores: *Respeto al punto de vista del otro*, *Solidaridad en el aprendizaje* y *Cooperación en los equipos de trabajo*, se observa en el grupo control, que la media aritmética de los indicadores “*Respeto al punto de vista del*

Desarrollo de competencias a través de proyectos de investigación

otro” y “Solidaridad en el aprendizaje” en la pre-observación, no tuvo contrastes significativos con respecto a la media aritmética de estos indicadores en la post-observación, al ubicar una significancia de 0.684 y 0.642, respectivamente, mayor a 0.05. Contrariamente, el indicador “Cooperación en los equipos de trabajo”, tuvo una significancia de 0.000, menor a 0.05; mostrando las diferencias significativas entre la pre-observación y post-observación de este indicador.

En el grupo experimental se observa la significancia de los tres indicadores con un valor de 0.000, menor a 0.05; indicando que hubo diferencias significativas en las medias aritméticas de estos tres indicadores entre la pre-observación y post-observación. Los resultados evidencian que los estudiantes de Biología de 9no. Grado de Educación Básica, de la sección “A”, correspondientes al grupo experimental incrementaron sus competencia actitudinales con posterioridad a la aplicación del tratamiento, logrando de esta forma un mejor resultado con respecto al grupo control, a quien no se le suministró las estrategias de aprendizaje basadas en proyectos de investigación dirigidas a atender el desarrollo de contenidos actitudinales (Cuadro 3).

Cuadro 3
Competencias actitudinales

Indicadores	X Pre-Observación		X Post-Observación		Sig. Cont	Sig. Exper
	Contr.	Exper.	Contr.	Experi.		
Respeto al punto de vista del otro	1.71	1.39	1.74	2.73	0.684	0.000
Solidaridad en el aprendizaje	2.25	2.09	2.28	2.71	0.642	0.000
Cooperación en los equipos de trabajo	1.87	1.79	2.51	2.66	0.000	0.000

Fuente: Elaboración propia.

Con los resultados obtenidos se comprobó la efectividad de la estrategia de aprendizaje basada en proyectos de investigación sobre el desarrollo de competencias declarativas, procedimentales y actitudinales, en los estudiantes de Biología del 9no grado de educación, ya que el grupo experimental logró mejores resultados posterior a la aplicación de esta estrategia, que permitió incrementar las competencias antes señaladas en los estudiantes. Así mismo, el grupo control presentó una mejora insignificante, evidenciando que la aplicación de esta estrategia produce mejores resultados en la evaluación de estos estudiantes.

Discusión

Con base a los resultados obtenidos se hace indispensable la reflexión sobre el efecto de la estrategia basada en proyectos de investigación sobre el desarrollo de competencias declarativas, procedimentales y actitudinales; En atención al desarrollo de las competencias declarativas en los estudiantes del grupo experimental, en comparación con el grupo control, los resultados de la investigación se corresponden con lo reportado por Del Moral (2006), quien estudió el desarrollo de competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales a través del aprendizaje colaborativo y luego de aplicado el tratamiento encontró el desarrollo y fortalecimiento de una serie de competencias y habilidades sociocognitivas.

En el mismo orden, los datos evidencian en el grupo control, competencias declarativas caracterizadas por la toma de conciencia, respecto al proceso de conocimiento según la demandas de una tarea y por la puesta en acción de estrategias para procesar el conocimiento mediante la planeación, monitoreo y evaluación.

Al respecto, Morillo (2008), refiere que los docentes deben asumir el reto en torno al desarrollo de proceso de pensamiento y de competencias investigativas, teniendo como ejes para orientar cambios, el pensamiento del docente y del estudiante en la enseñanza de las ciencias. Sin duda, este tipo de saber es imprescindible en todas las asignaturas o cuerpo de conocimiento disciplinar, porque constituye el entramado fundamental sobre el que éstas se estructuran.

Por otro lado, al evaluar las competencias procedimentales, se evidenció su incremento en el grupo experimental, lo que reviste gran importancia, debida a que estas se refieren a la puesta en ejecución de métodos, procedimientos, técnicas, habilidades y destrezas.

Los hallazgos del estudio difieren con lo reportado por Matos (2006), en su investigación sobre las competencias generales en la escuela, donde se analizó el conocimiento y apropiación de las competencias generales del nivel básico. Encontró que los estudiantes tienen alto nivel de competencia y el dominio de los conocimientos tecnológicos y sociales. Como conclusión, el autor expone que la educación basada en competencias es un enfoque hacia el saber hacer que los docentes, los estudiantes y la escuela. Por el contrario, en el presente estudio, los estudiantes del grupo control, que no fueron sometidos al tratamiento con la estrategia de aprendizaje, mostraron bajo nivel de competencias procedimentales.

En cuanto a las competencias actitudinales estudiadas en los estudiantes, se caracterizan por la construcción de la identidad personal, la conciencia, control del proceso emocional en la realización de una actividad; las cuales se vieron favorecidas luego de haber sido aplicada la estrategia basada en proyectos de investigación. Reafirmando los criterios de Tobón (2006), es necesario construir proyectos colectivos donde se promueva la convivencia ciudadana y se asuman los derechos y deberes con responsabilidad. Estas experiencias llevan a los estudiantes a construir su identidad personal con conciencia y control emocional-actitudinal, al realizar las actividades de investigación.

Desarrollo de competencias a través de proyectos de investigación

Con los resultados obtenidos se comprobó la efectividad de la estrategia de aprendizaje basada en proyectos de investigación sobre el desarrollo de competencias declarativas, procedimentales y actitudinales, en los estudiantes de Biología del 9no grado de educación básica, ya que el grupo experimental logró mejores resultados posterior a la aplicación de esta estrategia, en tanto el grupo control presentó una mejoría insignificante, ratificándose que la aplicación de esta estrategia, produjo mejores resultados en la evaluación de las competencias declarativas, procedimentales y actitudinales de los estudiantes.

Conclusiones

En función del objetivo propuesto, y los hallazgos arrojados por la investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

Al identificar las competencias declarativas, procedimentales y actitudinales expuestas por los estudiantes, se reportó según la apreciación de los estudiantes, que en las competencias declarativas ambos grupos durante la pre-observación, reconocieron a nivel medio el significado de un concepto entre varios posibles y emplearon la exposición temática en los proyectos de investigación. Del mismo modo, el grupo control en esta pre-observación, en un nivel medio aplicó conceptos a tareas de solución de problemas; de manera diferente al experimental quien lo aplicó en un nivel bajo.

En cuanto a las competencias procedimentales, ambos grupos durante la pre-observación, en un nivel medio mostraron capacidad para componer y organizar las operaciones que forman el procedimiento; mientras que en un nivel bajo, hicieron uso generalizado o discriminado del procedimiento en los proyectos de investigación de Biología. Por su parte, en las competencias actitudinales ambos grupos durante la pre-observación, en un nivel medio mostraron respeto a los puntos de vista de sus compañeros, solidaridad en el aprendizaje y cooperación en los equipos de trabajo.

Al evaluar las competencias desarrolladas por los estudiantes a partir de la aplicación de la estrategia basada en proyectos de investigación, se reportó que en las competencias declarativas, el grupo control en la post-observación mantuvo igual nivel medio que en la pre-observación, en cuanto al reconocimiento del significado de conceptos entre varios posibles, el empleo de la exposición temática y la aplicación de conceptos a tareas de solución de problemas en los proyectos de investigación de Biología, mientras que el grupo experimental se mantuvo en el mismo nivel medio, lo que pudo ser debido a que esta actividad constituye una operación cognitiva compleja, que requiere mayor tiempo para que el estudiante la logre, aunando a esto los estudiantes de entrada poseían escasos conocimientos previos al respecto.

Del mismo modo el grupo experimental, mostró un comportamiento diferenciable en el reconocimiento de significado de conceptos entre varios posibles y el empleo a la exposición temática, al posicionarse en un nivel alto, lo cual permite inferir que la estrategia promueve los procesos cognitivos elevando capacidad resolutive.

Respecto a las competencias procedimentales, el grupo control mantuvo igual posición en la pre-observación en lo que se refiere a componer y organizar las operaciones que forman el procedimiento en los proyectos de investigación; con ventaja al grupo experimental, quien ocupó una posición superior al ubicarse en un nivel alto la aplicación de estos procedimientos.

No obstante, el grupo control, superó el nivel alcanzado en la pre-observación para el uso generalizado o discriminado del procedimiento, al ubicarse en el nivel medio; lo que fue mejorado por el grupo experimental, quien ocupó el nivel alto. Es evidente que la aplicación de la estrategia promueve el desarrollo de las competencias procedimentales, es decir, el estudiante ha internalizado procesos cognitivos que le permiten componer y organizar las operaciones para el uso generalizado y discriminado de los procedimientos.

En cuanto a las competencias actitudinales, el grupo control ocupó igual lugar que en la pre-observación en lo concerniente al respeto al punto de vista de sus compañeros y a la solidaridad en el aprendizaje en los proyectos de investigación; en oposición el grupo experimental logró superar la posición obtenida en la pre-observación, al alcanzar un nivel alto en estas competencias. Por último, de manera favorecedora para ambos grupos, se ubicó en el nivel alto a la cooperación en los equipos de trabajo, mostrando que estos estudiantes, se comprometen y participan en el trabajo común.

Al determinar la efectividad de la estrategia basada en proyectos de investigación hacia el fortalecimiento de competencias declarativas, procedimentales y actitudinales, por parte de los estudiantes de Biología, se reportó que la aplicación de esta estrategia es efectiva al reflejarse diferencias marcadas de estas competencias entre la pre-observación y post-observación del grupo experimental y control, afirmando que estos estudiantes fortalecieron tales competencias a partir de los proyectos de investigación, aproximándose al perfil deseado en el estudiante.

Referencias Bibliográficas

- Bednar, G. y Levie, M. (1993). **Construcción del conocimiento escolar**. Editorial Paidós. España.
- Del Moral, E. (2006). Desarrollo de competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales a través del aprendizaje colaborativo. Tesis de grado. Universidad Dr. Rafael Belloso Chacín. Venezuela.
- Díaz, F. y Hernández, G. (2002). **Estrategias docentes para un aprendizaje significativo**. Una interpretación constructivista. Editorial McGraw-Hill. México.
- Finol, M., Camacho, H. y Vallejo, R. (2006). **Una experiencia de investigación desde la práctica pedagógica del docente**. Telos, Revista de estudios interdisciplinarios en ciencias sociales. 8:2-4. 127-133. Número extraordinario de las IV Jornadas Nacionales de Investigación y Postgrado y I Jornadas Internacionales de Investigación y Postgrado. Venezuela.

Desarrollo de competencias a través de proyectos de investigación

- Fontaines, T. y Rodríguez, Y. (2008). **Estructuras e interacciones en la construcción del conocimiento**. Una propuesta a partir de los planteamientos teóricos de Piaget y Vigotsky. *Laurus, Revista de Educación*. 28:14. 97-121. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Venezuela
- Hay Group (2003). **Las competencias: Clave para una gestión integrada de los recursos humanos**. Ediciones Deusto. España.
- Matos, A. (2006). Competencias generales del nivel básico de educación. Trabajo Especial de Grado. Universidad Dr. Rafael Bellosó Chacín. Venezuela.
- Ministerio de Poder Popular para la Educación (1980). **Ley Orgánica de Educación**. República Bolivariana de Venezuela.
- Morillo, I. (2008). **Una nueva forma de enseñar las ciencias en el contexto social**. *Laurus, Revista de Educación*. 26:14. 307-318. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Venezuela
- Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO (2002). Proyecto Regional de Educación para América Latina y el Caribe (PRELAC). Cuba.
- Pozo, J. y Gómez, M. (2001). **Aprender y enseñar ciencia**. Tercera edición. Ediciones Morata. España.
- Reber, A. (1999). **Implicit learning and tacit knowledge**. University Oxford. USA.
- Reyes, L., Muñoz, D. y Salas, D. (2009). **Investigación y ciudadanía socialmente responsables**. OMNIA, Revista interdisciplinaria de la División de estudios para graduados de la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad del Zulia.
- Schraw, G. y Moshman, D. (2006). **Metacognitive theories**. *Educational psychology review*. 7 (4): 351-371.
- Tobón, S. (2006). **Formación basada en competencias**. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Segunda edición. Ecoe ediciones Ltda. Colombia.
- Valls, E. (1993). **Los procedimientos: aprendizaje, enseñanza y evaluación**. ICE (Universidad de Barcelona)/Horsori Editorial. España.
- Vosniadou, S. (2005). **Capturing and modelling the process of conceptual change**. *Learning and instruction*. 4 (1): 45-69. Documento en línea. Disponible en: <http://www.cs.phs.uoa.gr/en/staff/32.%20vosniadou%201994.pdf>. Consulta: 20/02/2009.