

**CURRÍCULO CON ÉNFASIS EN INVESTIGACIÓN PARA MEDIA TÉCNICA DE UNA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE SANTANDER**

**CURRICULUM WITH EMPHASIS IN RESEARCH FOR HIGH SCHOOL OF A SCHOOL OF
SANTANDER**

Cindy Mayerly Peña Arenas
Licenciada en Español y Literatura
Especialista en Necesidades Educativas e Inclusión
Docente de Lengua Castellana
Colegio Integrado Nuestra Señora de la Paz
Santander, Colombia
cindy.p.arenas@gmail.com

Jorge Eduardo Pérez López
Sociólogo
Especialista en Necesidades Educativas e Inclusión
Rector
Glenn Doman Escuela Precoz
Santander, Colombia
jorge.eduardo@escuelaprecoz.edu.co

Resumen

Según Melo (2004), la ciencia y la tecnología son fundamentales en la construcción del mundo moderno y son primordiales en la consolidación de la cultura contemporánea, sin olvidar que el desarrollo de competencias científicas es importante porque facilita a los estudiantes la comprensión de su entorno y sus problemáticas y por ende se aumentan las posibles soluciones para el mismo. En Colombia, de acuerdo con los últimos resultados de las Pruebas Saber, el desarrollo de las competencias científicas se ha visto en desventaja comparado a los resultados con las otras áreas que mide este examen. El objetivo de esta investigación es diseñar un currículo con énfasis en investigación que favorezca el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes de Media Técnica de una institución educativa de Santander. Para ello se determinó como muestra de esta investigación a los

estudiantes, los docentes, los padres de familia y los egresados de diferentes instituciones educativas. Además, se consolidó un grupo focal de expertos que trabajan con los últimos grados de la formación Media para determinar la problemática y la solución a la misma. En los resultados se lograron identificar los componentes del currículo con énfasis en Investigación dando pie al diseño de este.

Palabras clave: Currículo, Competencias científicas, Investigación, Proyectos transversales.

Abstract

Science and technology are fundamental in the construction of the modern world and essential in the consolidation of contemporary culture. According to the most recent results from Pruebas Saber, the development of scientific competences in Colombia has been at a disadvantage compared with the results from other areas provided by the same test, also, the development of scientific competences is important because it facilitates the students' comprehension of their environment and its problems, increasing the number of possible solutions for them. The main purpose of this research is to design a curriculum with emphasis in research that favors the development of the scientific competences of Technical Intermediate level students from an educational institution in Santander. In that manner, the main actors of an educational process within any institution were selected as categories; which is why the students, the faculty, the parents and the graduates conform the categories. The establishment of a focus group of experts that work with the highest levels of intermediate education lead to determine the problem and its consequent solution. As a result, it was possible to identify the components of the curriculum with emphasis in research as a basis for its design.

Keywords: Curriculum, Scientific competences, Research, Cross-Sectional projects.

1. Introducción

Esta investigación propone la construcción del currículo de una institución educativa, a partir de dos aspectos fundamentales que se establecen en los Estándares Básicos: la investigación como énfasis

de la Institución educativa y el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes. Esta propuesta surge porque el desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes no es el óptimo para enfrentarse a la educación superior y vida laboral, esto según el Balance General entregado por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) en el año 2017; ya que, los estudiantes del grado undécimo de los colegios pertenecientes al calendario A obtuvieron los siguientes resultados: Lectura Crítica, es el área en la que mejor les fue a los bachilleres de Colombia, inglés es el área con el promedio más bajo entre las cinco evaluadas seguido por Ciencias Naturales. Según Dueñas (2017), dichos resultados arrojan el siguiente balance para el país: Área evaluada y puntaje promedio: Ciencias Naturales: 51,22; inglés: 49,52; Lectura Crítica: 53,19. Lo que indica que una de las áreas evaluadas por el ICFES con menor desempeño es Ciencias Naturales.

Ahora bien, de acuerdo con el análisis minucioso realizado por un equipo de expertos en estadística de Asesorías Académicas Milton Ochoa, se evidenció que hubo disminución en el promedio global nacional, teniendo en cuenta los resultados de la Prueba Saber 11°, Calendario A, 2017. Según el estudio, la disminución está en seis (6) décimas, aproximadamente, pues en el 2016 el promedio general ponderado era de 51,64 puntos y, para este año, fue de 51,048 puntos.

Al tener en cuenta estos resultados, la asignatura en la que la disminución tuvo mayor impacto fue inglés, con una diferencia de -2,4 puntos; seguido de Ciencias Naturales con -1,4 puntos. Es aquí en donde la aplicación de un currículo con énfasis en Investigación facilitaría el desarrollo de las competencias científicas por los estudiantes y, por ende, la obtención de mejores resultados.

Estos últimos permitieron argumentar que la reconstrucción del currículo con énfasis en Investigación puede contribuir a la interiorización de las competencias científicas teniendo en cuenta que el objetivo es la formación integral de estudiantes como investigadores con principios y valores, mediante métodos de enseñanza y atención personalizados, tal como se plantea en los Estándares Básicos.

El informe que emitió la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (en adelante OCDE), ente encargado de esta evaluación, sobre Colombia habla de un panorama agrícol dulce. Las cifras sobre el estado del sistema educativo del país se caracterizan por sus oscuros y claros porque, si bien es cierto que el país avanzó en relación con 2012, aún las deficiencias son evidentes.

“Hay motivo grande de satisfacción, las Pisa revelan que Colombia está entre los únicos tres países que mejoraron su desempeño sustancialmente en todas las áreas evaluadas”, destacó el expresidente Juan Manuel Santos. Efectivamente, el país junto con Qatar y Perú fue uno de los tres únicos estados evaluados que logró incrementar sus indicadores en estas tres áreas del saber.

Sin embargo, lo que no dijo el exmandatario ni incluyó el MEN en el comunicado oficial posterior al anuncio es que, a pesar de los avances, Colombia se sitúa muy por debajo del promedio que caracteriza a los estados miembros que integran la organización en las tres áreas evaluadas. La mejora en ciencias fue de 17 puntos con respecto a la prueba anterior de 2012. Se pasó de una calificación de 399 a 416. En contraste, el 49 % de estudiantes colombianos de 15 años no está a la altura de los conocimientos mínimos en ciencias que se presuponen para su edad, indica la OCDE. En el caso de la media de estados miembros del ente internacional, este porcentaje es del 20 %.

En definitiva, desarrollar las competencias científicas en los estudiantes es un proceso complejo que comprende diversas dimensiones y etapas formativas, algunas de las cuales comienzan, o deben comenzar a desarrollarse, desde los primeros años de vida. Es por esto por lo que De Zubiría (2014) manifiesta lo siguiente: lo que sí necesitamos con urgencia es que los jóvenes sepan dónde y cómo encontrar la información, cómo interpretarla, analizarla y contrastarla de diversas maneras. Que puedan trabajar hipotética y deductivamente con ella; es decir, requerimos competencias para argumentar, deducir, inferir e interpretar; en últimas, la escuela debe favorecer el desarrollo de competencias científicas en sus estudiantes.

Durante el desarrollo de esta investigación, se realizó un grupo focal conformado por tres docentes que trabajan en los últimos grados de formación en el nivel de Media Técnica en instituciones

educativas y en los primeros semestres en diferentes Universidades. Ellos mencionan que cuando llegan los estudiantes a la universidad se destacan competencias desde el SER privilegiando así la automotivación para asumir este nuevo reto y algunos tienen ventajas sobre otros en competencias lingüísticas y tecnológicas de acuerdo con el colegio de procedencia. Lo importante de esta respuesta es que los docentes ponen en evidencia la necesidad de favorecer el desarrollo del pensamiento científico en los colegios, que permita formar personas responsables de sus actuaciones, críticas y reflexivas, capaces de valorar las ciencias, a partir del desarrollo de un pensamiento holístico en interacción con un contexto complejo y cambiante, tal como lo plantea el MEN.

Ahora bien, cuando se les pregunta a los docentes del grupo focal sobre ¿Cuáles son las competencias que no tienen desarrolladas los estudiantes cuando llegan a la Universidad? Y que en últimas son fundamentales en su proceso responden sin titubear que les hace falta desarrollar ese HACER necesario a la hora de poner en práctica todo lo conocido y aplicar el conocimiento de la ciencia a una situación determinada como lo plantea PISA, 2007. Por otro lado, cuando la Revolución Educativa Al Tablero le preguntó a Jorge Orlando Melo (2004) ¿Por qué es importante el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes colombianos? respondió que el estudiante debe desarrollar unas habilidades y capacidades muy elementales: despertar la curiosidad, el afán de entender el mundo, de explicar; adquirir la disciplina para conocer lo mejor posible una disciplina: para leer literatura científica y comprenderla, para buscar información en los libros y la bibliotecas; desarrollar la capacidad de razonar, argumentar, hablar con claridad y precisión, distinguir los argumentos válidos de los sofismas, de los argumentos personales, de los recursos retóricos efectistas, de las palabras grandiosas; disciplinarse para observar y registrar las observaciones de la realidad sin sesgos ni prejuicios y en forma ordenada; ser capaz de abstraer los elementos críticos de un proceso y definir con precisión los problemas, de evaluar cómo se resuelven los problemas y cómo se comprueban las posibles explicaciones, y de proponer y buscar explicaciones sin prejuicios para él y su entorno.

Es evidente que desde el Hacer se logra que el estudiante ponga en práctica lo que es y lo que sabe logrando de esta manera un aprendizaje que le permita desarrollar sus competencias y su Formación sea de calidad cumpliendo con uno de los objetivos de la UNESCO sobre educación.

2. Materiales y Métodos

Esta investigación fue de enfoque cualitativo debido a que buscaba identificar la percepción que tienen los docentes, estudiantes, egresados y familias que enseñan-aprenden del proceso de Formación de cualquier institución educativa. Según Hernández (2006) "el enfoque se basa en métodos de recolección de datos no estandarizados. No se efectúa una medición numérica, por lo cual el análisis no es estadístico. La recolección de los datos consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes (sus emociones, experiencias, significados y otros aspectos subjetivos)". (p.17).

Ahora bien, en esta investigación se privilegió la descripción directa de las vivencias de los participantes tal como fueron (o son) sentidas y experimentadas y se analizaron al igual que las interacciones entre individuos, grupos y colectividades. Por estas razones se considera Cualitativa.

Por otra parte, el tipo de investigación es investigación acción. La investigación acción, es un término acuñado y desarrollado por Kurt Lewin en varias de sus investigaciones (Lewin, 1973), actualmente, es utilizado con diversos enfoques y perspectivas, depende de la problemática a abordar. Es una forma de entender la enseñanza, no sólo de investigar sobre ella. La investigación – acción supone entender la enseñanza como un proceso de investigación, un proceso de continua búsqueda. Conlleva entender el oficio docente, integrando la reflexión y el trabajo intelectual en el análisis de las experiencias que se realizan, como un elemento esencial de lo que constituye la propia actividad educativa.

Los problemas guían la acción, pero lo fundamental en la investigación – acción es la exploración reflexiva que el profesional hace de su práctica, no tanto por su contribución a la resolución de problemas, como por su capacidad para que cada profesional reflexione sobre su propia práctica, la planifique y sea capaz de introducir mejoras progresivas. En general, la investigación – acción

constituye una vía de reflexiones sistemática sobre la práctica con el fin de optimizar los procesos de enseñanza - aprendizaje.

De esta manera, se pudo hacer un acercamiento al problema planteado y al finalizar comparar los resultados e integrarlos de tal manera que se construya un currículo con énfasis en investigación para una institución educativa de Santander.

El proyecto de investigación se desarrolló en las siguientes fases:

Recolección y Sistematización de la información: en esta primera parte se reubicaron, reunieron y sistematizaron todas las fuentes documentales no mayor a diez años (2008 – 2018). Asimismo, se realizaron entrevistas primordialmente a docentes, estudiantes, egresados y familias para afianzar y precisar las necesidades de Formación a través de la construcción de currículo.

Organización del marco estructural de la investigación: a partir de las categorías identificadas se planteó un objetivo general, cuatro específicos y una pregunta de investigación que sujetos al marco de antecedentes, al marco conceptual y demás fuentes bibliográficas que favorecen la consolidación y desarrollo de esta investigación. Es importante mencionar que se trabajaron 5 categorías definidas desde el principio de la investigación, categorías que van de la mano con la teoría de Cesar Coll y que apoyan la construcción de un currículo.

Diseño y aplicación de instrumentos: después de la revisión bibliográfica y de la reflexión teórica sobre el problema, se definieron las actividades y las técnicas e instrumentos de acuerdo con cada uno de los objetivos planteados en la fase anterior. De esta información se logró definir cinco categorías primordiales que son: propósitos, contenidos, secuencia, estrategias metodológicas y evaluación del currículo. Posteriormente, se procede al planteamiento de los instrumentos que se utilizaron con la muestra seleccionada. Este planteamiento cumplió las siguientes etapas:

1. Se estableció cual técnica se iba a utilizar con los grupos de la muestra seleccionados.

2. Se definió que cada instrumento se debe componer de cinco preguntas de acuerdo a las cinco categorías definidas teniendo en cuenta aspectos personales y sociales de las personas participantes de esta investigación.

3. El instrumento se sometió a una validación por un experto en procesos de investigación en el aula. A este profesional se le dirigió una carta en donde se explicaba el título, el tema y los objetivos de la investigación para que pudiese emitir su juicio frente a la viabilidad del instrumento.

4. Se determinó la realización de una prueba piloto con los egresados, y posterior a este ejercicio se ajustó la encuesta aplicada teniendo en cuenta el objetivo de la misma y las categorías definidas.

Procesamiento y análisis de datos: Para el desarrollo de esta fase se tuvo en cuenta la triangulación metodológica. Los datos obtenidos que se recogieron y la información fueron organizados para facilitar su manejo y archivo.

Finalmente, para el análisis de los datos, se tuvo en cuenta la organización de estos en unidades de análisis según las categorías previamente definidas.

Elaboración del informe: en este último momento de la investigación se consolidó lo anteriormente expuesto y se integraron los resultados detallados del proceso. Los resultados que apoyan las conclusiones obtenidas con el análisis crítico de los datos se realizaron con base en lo expuesto en el marco teórico conceptual; además se reconocieron las fortalezas y debilidades y se establecieron recomendaciones metodológicas para próximos estudios.

3. Resultados y discusión

Este trabajo abordó la construcción de un currículo con énfasis en investigación escolar desde la participación de comunidad educativa de diferentes Instituciones de Santander. Abarcar estas dimensiones centradas en el proceso académico permitió proponer un currículo como una estrategia que puede contribuir al desarrollo de competencias científicas en los estudiantes de diferentes colegios de Santander y de esta manera su vinculación a la vida universitaria o laboral pueda realizarse en el marco de las transiciones armónicas.

Después de procesar los datos arrojados por las encuestas, entrevistas, grupos focales y la revisión de los resultados académicos aplicados a las diferentes muestras, se realizó una lectura analítica para la reducción y organización de estos por unidades de análisis de acuerdo con las categorías y subcategorías establecidas; lo que permitió contrastar las respuestas con el marco teórico-conceptual presentado en la investigación.

Al tener en cuenta las categorías de análisis se pueden presentar los resultados de la siguiente manera:

Categoría: Propósito del currículo

Para los docentes que el propósito del currículo debe ser desarrollar la personalidad, aptitudes y capacidades de los estudiantes y que esto se lograría a través de un énfasis en Investigación. Los cinco docentes coinciden en que este énfasis favorecería el desarrollo de competencias científicas y tal como lo plantean los Estándares Básicos planteados por el Ministerio se pretende que las generaciones que se están formando no se limiten a acumular conocimientos, sino que aprendan lo que es pertinente para su vida y puedan aplicarlo para solucionar problemas nuevos en situaciones cotidianas. Se trata de ser competente, no de competir.

Para los estudiantes, el propósito debe ser adquirir aprendizajes para entender el mundo, actuar en él y comprenderlo de forma individual y colectivamente deber ser el propósito del currículo según los estudiantes, pues estos saberes deben ser coherentes e interdisciplinarios, lo que les facilitaría su inclusión en la Universidad y en el mundo laboral.

Para los egresados, su propósito debe estar enfocado en que un estudiante pueda enfrentar preguntas y problemas y, con base en ello, conocer y producir soluciones.

Para las familias, el propósito del currículo debe estar centrado en la Formación integral que permita el desarrollo de todas las competencias, por supuesto las que están relacionadas con el método científico partiendo de la observación, el problema, la hipótesis y las posibles soluciones a lo ya identificado. Estas familias están de acuerdo con un currículo con énfasis en investigación.

En conclusión El *Propósito del currículo con énfasis en Investigación* debe estar enfocado a desarrollar la personalidad, aptitudes y capacidades de los estudiantes con miras a que las generaciones que se están formando no se limiten a acumular conocimientos, sino que aprendan lo que es pertinente para su vida y puedan aplicarlo para solucionar problemas adquiriendo aprendizajes que les permita entender el mundo, actuar en él y comprenderlo de forma individual y colectivamente. Además, debe estar enfocado en que un estudiante pueda enfrentar preguntas y problemas y, con base en ello, conocer y producir soluciones que están relacionadas con el método científico partiendo de la observación, el problema, la hipótesis y las posibles soluciones a lo ya identificado, de esta manera la Formación integral permitiría el desarrollo de todas las competencias.

Ahora bien, desde este enfoque, el llevar a cabo una actividad indagadora, supone una concepción de estudiante y del aprendizaje distinto a lo tradicional. Desde esta concepción, el estudiante es un sujeto activo, dinámico, en constante búsqueda, con la capacidad de plantearse preguntas específicas acerca del mundo que lo rodea. Así mismo, aprender implica interactuar con el medio, reflexionar y procesar la información desde los saberes previos que el sujeto posee en búsqueda de un conocimiento significativo. De esta manera, la clase deberá transformarse en un taller, en donde se promuevan situaciones de conflicto cognitivo, que nos conllevarían a abordar temáticas, a través de la problematización de las mismas; esta problematización deberá partir de los propios intereses de los estudiantes, con el objetivo de rescatar en ellos la inquietud de la búsqueda de adquirir un aprendizaje autónomo.

El propósito fundamental es facultar a los estudiantes para que comiencen a realizar investigaciones por sí mismos. Para lograrlo se necesita información teórica y conocimientos prácticos. La teoría podrá ser obtenida a través de libros, las tutorías, el apoyo docente, etc., pero la práctica solo la conseguirá el estudiante por medio de la experiencia. Así pues, la labor del docente consiste en cuestionar a los estudiantes sobre los conocimientos que ya poseen para que estos se aventuren en la

exploración de nuevos saberes, siempre inacabados, y en la construcción de distintas formas de entender la realidad.

Categoría: Contenido del currículo

Según los docentes entrevistados, los contenidos del currículo deben estar enmarcados en el proceso del Método Científico cumpliendo con sus componentes para que a través de proyectos de investigación se puedan desarrollar las competencias científicas. Se privilegian contenidos metodológicos, teóricos y prácticos.

Los docentes del Grupo Focal consideran que debe existir una asignatura que lidere los procesos metodológicos y que desde la transversalidad de las áreas se trabajen los proyectos Formativos. Ahora bien, de los componentes del currículo destacan la importancia de identificar situaciones problemas y partir con una pregunta problematizadora, pasando por la observación, el problema, las hipótesis o supuestos, el fundamento teórico para finalmente plantear las soluciones, este proceso se podría desarrollar a partir de proyectos ambientales como el PRAE.

En conclusión, en los *Contenidos de un currículo con énfasis en Investigación* y que permitan el desarrollo de competencias científicas se destaca la observación, la formulación de preguntas específicas sobre aplicaciones teóricas, la relación entre la información recopilada y los datos recogidos a través de la experimentación, la revisión teórica, la formulación de hipótesis y supuestos, entre otros pasos del Método Científico. Es importante mencionar que los dos grupos consideran necesario que exista una asignatura que lidere esta parte metodológica y que se desarrollen procesos investigativos de forma transversal –pueden ser proyectos ambientales- para privilegiar el desarrollo de competencias en los estudiantes.

Categoría: Secuencia del Currículo

Es necesario reconocer que los docentes del Grupo Focal manifestaban que el proceso de desarrollo de competencias no se debe quedar solo en el nivel de Media, por el contrario, desde los

primeros grados de escolaridad se debe motivar para que el estudiante observe su entorno, identifique necesidades, proponga soluciones y además aplique el método científico para hacerlas realidad.

Dentro de los fundamentos de los Estándares se plantea que cada proceso y desarrollo de las competencias se dé paulatinamente iniciando en el primer año de Básica Primaria y terminando en el último año del nivel de Media.

En conclusión la *Secuencia de un currículo con énfasis en Investigación* y que permitan el desarrollo de competencias científicas debe respetar el proceso de Formación de cada estudiante e iniciar desde su primer año de escolaridad, de esta manera se busca que los estudiantes se acerquen al estudio de las ciencias como científicos y como investigadores, pues todo científico se aproxima al conocimiento de una manera similar, partiendo de preguntas, conjeturas o hipótesis que inicialmente surgen de su curiosidad ante la observación del entorno y de su capacidad para analizar lo que observa. Es así como a medida que se avanza en el aprendizaje de las ciencias, las preguntas, conjeturas e hipótesis de los niños, las niñas y jóvenes se hacen cada vez más complejas pues se relacionan con conocimientos previos más amplios y con conexiones que se establecen entre nociones aportadas por diferentes disciplinas.

Categoría: Estrategias metodológicas del currículo

De acuerdo con las respuestas de los docentes, las estrategias metodológicas son variadas, pero siempre están en el marco de trabajar proyectos de investigación de forma transversal que les permite aplicar el método científico, la resolución de problemas, el trabajo colaborativo, el juego de roles y en últimas todas aquellas estrategias que permitan que el estudiante realice proyectos transversales que le permita evidenciar todo lo aprendido.

Para los estudiantes la mejor estrategia que sigue la coherencia de un currículo con énfasis en investigación es desarrollar proyectos que les permita alcanzar las competencias científicas a través de plantear soluciones a necesidades que se viven en el contexto cotidiano. De esta manera, se trabajaría desde la transversalidad de las áreas y se lograría un aprendizaje significativo.

Para los egresados, aprender haciendo permite desarrollar no solamente las capacidades individuales sino sociales de los y las estudiantes. Ahora bien, este tipo de aprendizaje puede configurarse como una posibilidad de trabajo cooperativo entre pares que se lleve a todos los espacios de formación. Con la constitución de pequeñas comunidades científicas se logra que los estudiantes sean capaces de asumir una serie de compromisos individuales y colectivos que redunden en el bien del grupo, semilla que se aspira repercuta en el futuro en bien de toda la sociedad.

Finalmente, las familias coinciden con los docentes, estudiantes y egresados en donde se manifiesta que desde el hacer el desarrollo de competencias científicas sería más efectivo y el aprendizaje de los estudiantes sería significativo.

En conclusión, las *Estrategias metodológicas de un currículo con énfasis en Investigación* deben abordar el aprendizaje basado en problemas (ABP) e el aprendizaje basado en proyectos (ABPr). En el primero, según Mettas & Constantinou (2007) se propone a los estudiantes un problema para ser solucionado y aprender más acerca de este, por medio de un trabajo grupal o un estudio independiente. Con esta estrategia, el aprendizaje es propositivo y autónomo, ya que el estudiante aprende a medida que investiga las soluciones a los problemas que se han formulado. Algunos aspectos del ABP se fundamentan en problemas intencionalmente mal estructurados (ill-structured), situaciones auténticas y oportunidades para desarrollar autonomía y responsabilidad (Araz & Sungur, 2007).

Ahora bien, el tipo de aprendizaje a través de la implementación de proyectos se denomina “aprendizaje basado en proyectos” (ABPr). Con la aplicación de esta estrategia, los estudiantes definen el propósito de la creación de un producto final, identifican su mercado, investigan la temática, crean un plan para la gestión del proyecto y diseñan y elaboran un producto. Ellos comienzan el proyecto solucionando problemas, hasta llegar a su producto. El proceso completo es auténtico, referido a la producción en forma real, utilizando las propias ideas de los estudiantes y completando las tareas en la práctica (Mettas & Constantinou, 2007). Dentro de este marco, los estudiantes persiguen soluciones a problemas no triviales, generando y refinando preguntas, debatiendo ideas, realizando predicciones,

diseñando planes y/o experimentos, recolectando y analizando datos, estableciendo conclusiones, comunicando sus ideas y resultados a otros, realizando nuevas preguntas y creando o mejorando productos y procesos (Blumenfeld et al., 1991).

Categoría: Evaluación

Para los docentes, el proceso de evaluación debe estar orientado a revisar los resultados de los proyectos transversales teniendo en cuenta un empalme entre lo teórico y lo práctico y el avance que logre el estudiante frente al proceso de él mismo.

Tal como lo manifiesta el MEN, ya no es posible una evaluación dirigida a detectar errores, puntos de quiebre. Se trata de una evaluación orientada a identificar fortalezas que permitan superar las debilidades, una evaluación para determinar qué están aprendiendo realmente los y las estudiantes y buscar herramientas que permitan a cada docente orientar el proceso de enseñanza y de aprendizaje hacia los objetivos propuestos, teniendo en cuenta también, por supuesto, los vacíos detectados en sus estudiantes.

En conclusión, la Evaluación de un currículo con énfasis en Investigación y que permitan el desarrollo de competencias científicas debe estar orientada a un proceso de reflexión frente a los avances de cada estudiante con su proceso de investigación respetando los ritmos de aprendizaje y las capacidades de cada uno; de esta manera se realizaría evaluación del proceso teniendo en cuenta el desarrollo de la investigación, la convergencia entre lo teórico y lo práctico, la identificación de las necesidades y las posibles soluciones poniendo en práctica el método científico. Es importante involucrar a la comunidad en este proceso para que se evalúe el impacto y se ponga en práctica lo hallado.

4. Conclusiones

La presente investigación pretendió construir un currículo con énfasis en Investigación para favorecer el desarrollo de las competencias científicas de los estudiantes. Para ello, se desplegaron cuatro objetivos específicos cuya confluencia e interconexión permitieron construir el currículo. En

este apartado se ponen en diálogo las conclusiones de la investigación en su conjunto, abriendo los caminos para futuros estudios que quieran aplicar dicho resultado.

Se concluye que todos los participantes de la investigación consideran que se debe privilegiar el Hacer para favorecer el desarrollo de las competencias (etapas como realizar observaciones y experimentos, formular hipótesis, extraer resultados y analizarlos e interpretarlos van a ser características de cualquier investigación); además, es necesario que la comunidad educativa participe en la construcción y consolidación de un currículo, ya que ellos manifiestan sus puntos de vista de acuerdo a sus necesidades y expectativas. No se puede olvidar que la Formación del científico debe desarrollarse a lo largo de todos los niveles de sistema educativo. Los primeros formadores de un niño como investigador son sus padres, quienes pueden facilitarle la exploración de mundo que lo rodea.

El hacer está relacionado con el constructivismo se asienta sobre todo en varios aspectos que han dado motivo a numerosos trabajos de investigación e innovación didáctica por parte de maestros e investigadores, así como a un activo debate, aún en pie, sobre su importancia y concreción. Entre estos aspectos destacan la aplicación de la idea de cambio conceptual en ciencias y la importancia de las concepciones alternativas, preconcepciones, conceptos previos o errores conceptuales, tal como se han denominado, con diferencias en su aplicación, todas esas formas. A ellos se añaden las consecuencias de todo esto en el ámbito específico de la enseñanza de las ciencias: resolución de problemas; estrategias de aprendizaje por investigación dirigida; uso del laboratorio y de salidas al campo; diseño de unidades didácticas; integración de aspectos educativos "transversales" (educación ambiental, educación para la salud, educación para la paz, etc.); así como sus concreciones específicas en la didáctica de las distintas disciplinas científicas.

Además, se puede concluir que los Estándares Básicos de Competencias fueron establecidos en el 2004 y que aún queda un largo camino por recorrer para que en todas las instituciones educativas se trabaje en pro de favorecer el desarrollo no solo de las competencias científicas en los estudiantes sino todas las planteadas. Es claro que la implementación de proyectos que favorezcan procesos

investigativos permitirá un trabajo transversal y garantizará el desarrollo de competencias en los estudiantes.

Ahora bien, para que un currículo como el resultante funcione los docentes, estudiantes y padres de familia deben estar comprometidos con el proceso y motivados para asumir el cambio del paradigma educativo, pues entre todos se debe aportar al proceso desde la creatividad e innovación respetando los ritmos y ciclos de aprendizaje de los estudiantes. Una institución educativa debe proponerse encontrar nuevas vías para un proceso didáctico más dinámico y participativo. Saber cómo enseñar esta área es lógicamente, uno de los cometidos del equipo docente investigativo quienes son los encargados de fortalecer desde diferentes áreas del conocimiento las disciplinas investigativas. En una institución se debe considerar necesario enseñar mediante la relación de conocimientos propios de las disciplinas científicas, de forma integrada y no por separado. Didáctica para trabajar en el área es la de aprender descubriendo según la concepción del aprendizaje por descubrimiento, es el propio educando quien aprende por sí mismo si se le facilitan las herramientas y los procedimientos necesarios para hacerlo. A través del área de metodología de la investigación se pretende discutir la existencia de un método científico definible como tal y que el educando pueda descubrir por sí sólo el conocimiento científico, sin olvidar que el maestro guíe de alguna manera el camino a seguir, de donde se retoma por completo el constructivismo. El aprendizaje por descubrimiento se centra en la enseñanza de procedimientos para descubrir y en las reglas simplificadas del método científico son la observación, construcción de hipótesis, experimentación comprobatoria, etc., el constructivismo aporta una visión más compleja, en la que al aprendizaje memorístico se contraponen el aprendizaje significativo, rescatando el valor de los contenidos científicos y no sólo de los procedimientos, estrategias o métodos para descubrirlos.

Por otro lado, los docentes deben comprender que un proceso evaluativo no busca el error sino las fortalezas para partir de ahí en el desarrollo de competencias. Además, debe ser claro que se evalúa un proceso y un avance del estudiante comparado consigo mismo. Ahora bien, la formulación de un proyecto de investigación requiere la lectura del tema escogido y la revisión de aquello que se ha hecho

previamente, porque conocer a fondo un problema permite plantear soluciones viables. Asimismo, propiciar el desarrollo de la creatividad con miras a la solución de problemas. En lugar de ser un don único, el pensamiento creativo es una habilidad que puede ser desarrollada, porque todo ser humano es por sí mismo ingenioso y creativo. El desarrollo de la creatividad se logra cuando se permite la libre expresión y el desarrollo de las ideas, dando mayor relevancia al proceso mismo que al resultado, favoreciendo la participación en situaciones desafiantes y fortaleciendo las comunicaciones afectivas. Además, con la aplicación del proceso de investigación científica se generan nuevos conocimientos, los cuales a su vez producen nuevas ideas e interrogantes para investigar, es así como avanzan las ciencias y la tecnología.

Si se retoma la pregunta de investigación ¿Cuáles son las características que debe tener un currículo con énfasis en investigación que favorece el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes de una institución educativa de Santander? Es necesario responder que de acuerdo con Cesar Coll los componentes de un currículo son cinco y son:

Tabla 1. *Pilares según Coll*

| Pilares según Coll del currículo a partir de preguntas | |
|--|------------------------------|
| ¿Para qué enseñar? | Propósitos |
| ¿Qué enseñar? | Contenidos |
| ¿Cuándo enseñar? | Secuencias |
| ¿Cómo enseñar? | Estrategias Metodológicas |
| ¿Qué, cuándo y cómo evaluar? | Evaluación |

Fuente: elaboración propia, 2018.

Para el desarrollo de esta investigación se tuvieron en cuenta los componentes ya mencionados y la participación de estudiantes, docentes, egresados y padres de familia de diferentes instituciones educativas del departamento, que mostraron una radiografía de la situación educativa actual. Según Coll es una guía para los encargados de desarrollarlo, un instrumento útil para orientar la práctica pedagógica, una ayuda para el profesor debe tener en cuenta las condiciones reales en las que va a tener

que llevarse a cabo el proyecto, situándose justamente entre, por una parte, las intenciones, los principios y las orientaciones generales y, por otra, la práctica pedagógica.

Los componentes del currículo, los elementos que contempla para cumplir con éxito las funciones anteriores, se agrupan en: a. Proporciona informes sobre cómo enseñar, incluyendo los contenidos y los objetivos. b. Proporciona informaciones sobre cuándo enseñar, sobre la manera de ordenar y secuenciar los contenidos y objetivos. c. Proporciona sobre qué, cómo y cuándo evaluar, es indispensable para asegurarse que la acción pedagógica responde a las mismas e introducir correcciones oportunas.

Referencias

- Asamblea Nacional Constituyente. (1991). *Constitución Política de Colombia*. Bogotá D.C.: Temis.
- Bernal, C. (2012). *Metodología de la Investigación. Administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (Tercera ed.). Bernal: Colombia Pearson. Recuperado el 22 de enero de 2018, de biblioteca.uccvirtual.edu.ni/index.php?option=com_docman&task=doc...1
- Bonilla Castro, E., & Rodríguez, S. (2005). *Más allá del dilema de los métodos. La investigación en ciencias sociales*. Bogotá: Norma.
- Booth, W., Colomb, G., & Williams, J. (2008). *¿Cómo convertirse en un hábil investigador?* Barcelona, España.
- Bunge, M. (1990). *La Ciencia, su método y su filosofía*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Cañal, P. (2012). Evaluación de los aprendizajes básicos y capacidades en la construcción de la competencia científica.
- Castells, M. (2000). *La Era de la información* (Vol. 1). Madrid, España: Alianza editorial.
- Cárdenas, S. (2018). *Semilleros de investigación. Apuestas por la investigación en la escuela y la constitución de subjetividades políticas*. Bogotá, Colombia.
- Cerda, H. (1998). *Los elementos de la Investigación*. Bogotá: El Búho.
- Coll, C. (2011). *Las competencias en la Educación escolar algo más que una moda y mucho menos que un remedio*. Revista. Aula de innovación educativa. N°161. 2011. Recuperado de: <https://pasionytinta.files.wordpress.com/2013/04/coll-competencias-en-educacion-3b3n-escolar.pdf>

- COLCIENCIAS (2011). *La investigación como estrategia pedagógica*. Recuperado de:
<http://repositorio.colciencias.gov.co:8081/jspui/bitstream/11146/455/1/257-4-4%20CH%20MAES%20MAE%20La%20investig%20como%20practica.pdf>
- Congreso de la República. (1994). *Ley 115 Educación General*. Bogotá D.C.
- De Zubiría, J. (2014). *¿Cómo diseñar un currículo por competencias? Fundamentos, lineamientos y estrategias*. Bogotá: Editorial Magisterio.
- Gómez, J., Gómez, D., y Dieguez, P. (2014). *Motivando el interés por la investigación científica en estudiantes de educación media superior*. Recuperado de:
www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/353.pdf
- Gómez, V. Díaz, C. Celis, J. (2009). *El Puente está quebrado... Aportes a la reconstrucción de la educación media en Colombia*. Bogotá D.C.: Editorial Universidad Nacional de Colombia. Págs. 23 a 180.
- González, M. (s.f.). *Organización de Estados Iberoamericanos para la organización, la ciencia y la cultura*. OEI. Recuperado el 5 de Enero de 2016, de <http://www.oei.es/salactsi/mgonzalez5.htm>
- Hernández, R. (2007). *Fundamentos de Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (Quinta ed.). México: Mcgraw Hill.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2011). *La Educación Media superior en México*. Informe 2010 – 2011. México.
- Ladín, M. (2015). *El Proyecto Aula. Una propuesta de innovación para la docencia y la formación profesional*. Veracruz, México.
- Leiva, O. (2013). *Formación en Investigación: Una Propuesta de Enseñanza para el Colegio Gimnasio los Pinares*. Medellín, Colombia.
- Lerma, H. (2004). *Metodología de la Investigación*. Bogotá: Ecoe. Ediciones.
- Magendzo, A. (1991). *Curriculum y cultura en América Latina*. Santiago de Chile: Impresos S.A.
- Malagón, L. (2007). *Currículo y pertinencia en la educación superior*. Bogotá: Editorial Magisterio
- Martínez M. (2004). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. México: Editorial Trillas.
- Mansilla, M. E. (Diciembre de 2000). *Etapas del desarrollo humano*. Revista de Investigación en Psicología, 3(2).
- Ministerio de Educación Nacional. (1998) *Lineamientos curriculares de ciencias naturales y educación ambiental*. Bogotá, Colombia.

- Ministerio de Educación Nacional. (2004). *El desarrollo de la educación en el siglo XXI*. Informe nacional de Colombia de acuerdo con el contenido propuesto por la Unesco. Oficina asesora de planeación y finanzas.
- Ministerio de Educación Nacional. Definición de currículo. Esta definición del concepto sobre currículo es presentada por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Recuperado de: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-79413.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional. (2015). Colombia, la mejor educada en el 2025: Líneas estratégicas de la política educativa del Ministerio de Educación Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional. (2017). Informe nacional de resultados Colombia en PISA 2015. Bogotá, Colombia.
- Mosquera, M. (2011). *De la geometría a la biología: “una experiencia de investigación escolar”*. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/3864/1/MosqueraDelageometriaGeometria2011.pdf>
- Muñoz, C. (1998). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis*. México: Prentice Hall.
- OCDE. (2006). *La competencia científica. Marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura*. PISA 2006. pp. 19 – 46.
- OCDE. (2006). *El programa PISA de la OCDE qué es y para qué sirve*. Oficina Regional de América Latina y el Caribe. En <http://www.oecd.org/dataoecd/57/20/41479051.pdf>
- OCDE. (2016). *Competencias en Iberoamérica: Análisis de PISA 2012*. Perú: Fundación Santillana.
- Parra, R. (2007). *La enseñanza de la Investigación en las Escuelas Normales*.
- Puerta, J. (2010). *Modelo para el desarrollo de Investigación Formativa en estudiantes de Pregrado en Modalidad E-Learning. Caso Universidad de Córdoba*. Bucaramanga.
- Reyes-González, D. y García-Cartagena, Y. (2014). *Desarrollo de habilidades científicas en la formación inicial de profesores de ciencias y matemática*. Educ. Educ.
- Rodríguez-Sandoval, E., & Vargas-Solano, É., & Luna-Cortés, J. (2010). *Evaluación de la estrategia "aprendizaje basado en proyectos"*. Educación y Educadores, 13 (1), 13-25.
- Sacristán J. (1991). *El Curriculum: una reflexión sobre la práctica*. Madrid: Editorial Morata
- Saldoval, R. (2007). *La enseñanza de la Investigación en las Escuelas Normales*.
- Sánchez, M. (2003). *Manual para la formación de Investigadores*. Santa fe de Bogotá: Editorial Delfín Ltda.