

Alfabetización Científica a través de los museos y los escenarios científicos y ambientales de la ciudad: una estrategia para el desarrollo sustentable.

Villa Vargas Sandra Bibiana.

Resumen

La presente experiencia toma como punto de partida la actual situación de crisis que atraviesan las ciencias naturales; ya que por un lado se intensifica la conexión de estas con el resto de los ámbitos de la vida social y productiva de la sociedad y de forma contradictoria, incrementa el impacto del efecto antrópico sobre el medio ambiente; lo que expresa la importancia cada vez mayor que tiene su estudio. De otra parte, el contenido de ellas ha presentado mínimas variaciones en las últimas décadas, al tiempo que aumenta la insatisfacción por los resultados que se obtienen durante su enseñanza y disminuye el número de estudiantes que la eligen como profesión.

Las situaciones anteriormente expuestas llevan a la formulación del siguiente interrogante; ¿Qué estrategias pedagógicas, didácticas y metodológicas se deben implementar, para propiciar en los estudiantes una alfabetización científica, que les permita transformar su contexto socio cultural en torno a un desarrollo sostenible y fomentar en ellos el interés por el estudio de la ciencia?

La respuesta a la anterior pregunta; se desarrolla a partir de la metodología de investigación activa, en la cual, el aprendizaje significativo favorece la apropiación del conocimiento científico y el constructivismo social promueve el desarrollo de competencias científicas; tomando como escenario, la familia y la ciudad. Lo anterior, en busca de fomentar en los estudiantes el interés por la ciencia, y permitirles contextualizar los impactos generados por el desarrollo científico y tecnológico en el campo ambiental, social, económico y político; promoviendo la formación de ciudadanos críticos, que asumen un papel participativo, transformador y sustentable en su contexto socio-ambiental.

Atendiendo a las anteriores necesidades y estrategias, se desarrolla la presente experiencia tomando como eje dinamizador tres premisas, fundamentadas en la alfabetización científica; caracterizándose esta por:

- Ser práctica; permitiendo utilizar los conocimientos cotidianos para mejorar la calidad de vida, el conocimiento de sí mismo y del entorno.
- Estar al alcance de toda la comunidad y facilitar a las personas intervenir socialmente, con criterio científico, en decisiones políticas.

•Desarrollar procesos de aprendizaje que propicien la adquisición de conocimientos propios de la ciencia y la tecnología, la familiarización con los procedimientos y el uso de instrumentos útiles en su estudio e incidir en los aspectos sociales, económicos, ambientales y políticos.¹

Abstract

The present experience took a start point the current crisis situation the Natural Sciences are passing through; firstly their connection is being intensified with the rest of the social and productive life fields of the society and in contrast it increases the antropic effect impact over the environment; making of this study something really relevant. On the other hand, the contents have not been changed greatly during the last decades, increasing at the same time the discomfort by the obtained results during teaching the subject and reducing the numbers of students that choose it as a profession.

The events previously exposed took us to formulate the following question:

Which pedagogical, didactic and methodological strategies must be implemented to promote in the students a scientific literacy that let them transform their social and cultural context around a sustainable development and make them to be interested in the study of the science?

The answer to the question is developed from an active investigation methodology, in which the significant learning favors the scientific knowledge appropriation and the social constructivism that promotes the development of scientific competences having as a scenery: the family and the city. The previous reasons intend to promote in the students the interest for the science and that let them contextualize the impacts generated by the technological and scientific development in the environmental, social, economical, and political fields, fostering the formation of critical citizens that assume a participatory, transforming and sustainable role in their social and environmental context.

Having in mind the previous needs and strategies, the current experience is taken place choosing as a reinforcing axis three premises based in the scientific literacy and characterized by:

- Be practical, letting use the daily knowledge to improve the life quality, the self knowledge and the context.

Bio - grafía: Escritos Sobre la Biología y Su Enseñanza.

Edición Extraordinaria.

Memorias del VIII Congreso y III Encuentro Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología y La Educación Ambiental. ISSN 2027 - 1034 P.p. 1-11

- Be available to all the community and ease the people participate socially with scientific criteria and political decisions.
- Develop learning processes that promote the acquisition of science and technology own knowledge, getting familiar with the procedures and the use of helpful tools in the study and influence in the social , economical , environmental and political aspects.

Introducción

“La educación es el arma más poderosa para cambiar el mundo.” Nelson Mandela.

Lo expuesto anteriormente induce a cuestionarse ¿Cómo puede la educación cambiar el mundo, cuando los conocimientos actuales no contienen las soluciones a los problemas ambientales, sociales y económicos contemporáneos?

En relación al cuestionamiento formulado, cabe resaltar que la educación afronta un gran reto hoy en día, ya que la ciencia y la tecnología han avanzado de forma vertiginosa, frente a un sistema educativo que permanece estático y resulta obsoleto para responder a las necesidades de una sociedad que se transforma a pasos agigantados y que exige la formación ciudadanos que posean habilidades para desempeñarse en contexto, asumiendo un papel participativo y responsable en aquellas situaciones que afectan de alguna manera las condiciones de vida en el planeta y el equilibrio de su entorno, construyendo de esta manera un camino a la sostenibilidad.

En relación a la problemática expuesta, cabe agregar que dichos conocimientos y competencias pueden desarrollarse a partir de procesos de enseñanza-aprendizaje, específicamente en el área de ciencias naturales, sin embargo, las concepciones que se han venido adoptando de esta y su escasa articulación con los progresos científicos, tecnológicos y sociales contemporáneos, han ocasionado desinterés por la misma y serios interrogantes con respecto a su utilidad. Sumado a lo anterior, se evidencia un bajo nivel en el desarrollo de competencias y apropiación de conocimientos por parte de los estudiantes, para quienes resulta en muchos momentos incomprensible y abstracta.

Esta compleja situación, no es ajena a Colombia, ya que de acuerdo con los resultados obtenidos en las pruebas externas PISA 2012, el 31% de los estudiantes, se ubicó en el nivel 2, lo cual significa que *empiezan a demostrar* competencias que les permiten participar de manera efectiva y productiva en situaciones de la vida asociadas a la ciencia y a la tecnología, lo que implica un conocimiento científico con base en el cual se dan posibles explicaciones en contextos familiares o sacar conclusiones basadas en investigaciones simples, desafortunadamente en los niveles cinco y seis, solo se ubica 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. (Resumen ejecutivo ICFES 2012)

Los hallazgos mencionados, permiten identificar las inconsistencias generadas por el sistema educativo, en el cual lo que se enseña no responde a las expectativas del mismo, ni a las necesidades sociales, suscitando que el conocimiento llegue solamente de momento a las aulas, para finalmente desvanecerse, sin tener un aporte significativo en el contexto socio cultural, el cual sufre las consecuencias de un analfabetismo científico, expresado en eventos, tales como; contaminación, uso inapropiado de los recursos, violencia, escasa comunicación y otra serie de factores que a diario nos dejan ver un lamentable estado de descomposición social y deterioro del entorno.

La Institución Educativa Distrital Santa Librada, en su jornada mañana, no fue ajena a la anterior situación, evidenciándose en los estudiantes dificultad para apropiarse del lenguaje propio de la ciencia, apatía hacia el desarrollo de las actividades propuestas, bajo desarrollo en las competencias asociadas al uso comprensivo del conocimiento científico y a la explicación de fenómenos e indiferencia por parte de estudiantes y padres de familia ante problemáticas ambientales y sociales que afectaban su calidad de vida.

Con el fin de abordar la problemática anteriormente expuesta, se adoptó como herramienta de alfabetización científica la ciudad; específicamente, la localidad (Usme), los museos de ciencias, los escenarios científicos (conferencias maloka, pequeños científicos, ACAC) y los escenarios ambientales (humedales, jardín Botánico).

Esta estrategia se adoptó tras un diagnóstico que permitió evidenciar los siguientes aspectos en la población:

- Los estudiantes responden positivamente ante las actividades a desarrollar al exterior de la institución, pero sus padres carecen de iniciativa, tiempo o dinero para ofrecerles la oportunidad de conocer diversos escenarios de la ciudad. Al motivar a los padres de familia a apropiarse del conocimiento científico a través de esta estrategia, muchos se motivan a participar y otros apoyan a sus hijos, por fines académicos.
- La familia ocupa un papel fundamental en la construcción del conocimiento, al dar relevancia a los padres, sobre el conocimiento y experiencias, que estos poseen, responden positivamente, siendo más evidente en los estudiantes de grado sexto y séptimo.

- El aprendizaje significativo, potencia la apropiación del conocimiento en los estudiantes y facilita su contextualización.

Desarrollo

En los últimos años, se han implementado diferentes modelos de enseñanza-aprendizaje, que buscan desarrollar alternativas encaminadas a la apropiación de conceptos, la resolución de problemas y la conexión de dichas ciencias con los diferentes ámbitos sociales de los educandos; haciendo de esta, una herramienta esencial en el reconocimiento y la apropiación del medio ambiente, que le permita al individuo actuar en contexto y ser agente transformador del mismo, a partir del desarrollo de competencias científicas, que diariamente deben ser generadas y fortalecidas en el aula de clase, asumiendo de esta manera una de las tareas fundamentales de la educación; “ *la construcción de ciudadanía para el desarrollo sostenible*”. En relación a lo anterior, en la Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el Siglo XXI, (Budapest 1999), se afirmó que; “Para que un país esté en condiciones de atender a las necesidades fundamentales de su población, la enseñanza de las ciencias y la tecnología es un imperativo estratégico. Como parte de esa educación científica y tecnológica, los estudiantes deberán aprender a resolver problemas concretos y a atender a las necesidades de la sociedad, utilizando sus competencias y conocimientos científicos y tecnológicos”.

La educación científica a la que se hace referencia deberá posibilitar acceso a todos los ciudadanos, a través de un currículo básico y sensible a sus necesidades, Marco (2000) en (OEI, 2012) señala ciertos elementos comunes en las diversas propuestas que ha generado este amplio movimiento de alfabetización científica, la cual contempla los siguientes aspectos:

- Alfabetización científica práctica, que permita utilizar los conocimientos en la vida diaria con el fin de mejorar las condiciones de vida, el conocimiento de nosotros mismos, etc.
- Alfabetización científica cívica, para que todas las personas puedan intervenir socialmente, con criterio científico, en decisiones políticas.
- Alfabetización científica cultural, relacionada con los niveles de la naturaleza de la ciencia, con el significado de la ciencia y la tecnología y su incidencia en la configuración social.

El paradigma entonces, debe estar centrado en la reestructuración de las prácticas pedagógicas y didácticas, pero; para que esta situación se convierta en una realidad, será necesario fortalecer en los estudiantes el desarrollo de competencias científicas que les permitan apropiarse de las herramientas necesarias para contextualizar su conocimiento, respondiendo este, a las necesidades de una sociedad y un entorno que muta día a día, así mismo; se deberá fomentar el desarrollo de procesos que motiven a los educandos y a sus familias a conocer su entorno, identificar sus problemáticas y participar de manera activa y consciente en la formulación e implementación de estrategias que prevengan o mitiguen el impacto antrópico generado por sus prácticas cotidianas.

Es de aclarar, que las competencias científicas pueden desarrollarse bajo dos caminos, el primero, se refiere a las competencias científicas requeridas para hacer ciencia y el segundo a las competencias científicas que sería deseable desarrollar en todos los

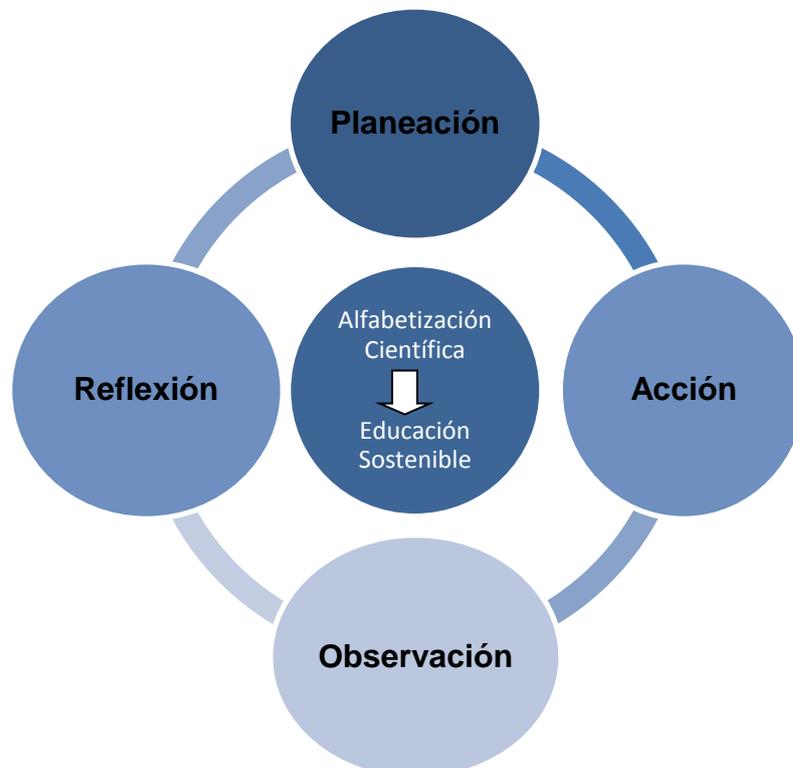
ciudadanos, independientemente de la tarea social que desempeñan. Aunque las competencias que caracterizan a unos y a otros no son excluyentes y tienen muchos elementos comunes, son realmente, el segundo tipo de competencias, las que se buscan desarrollar en la educación básica y media porque tiene relación con la vida de todos los ciudadanos.

Metodología:

En el desarrollo de esta experiencia se ha tomado como referente, lo expuesto por Kemmis (1984): la investigación-acción es una forma de indagación auto reflexiva de los participantes (maestros, estudiantes o directivos) en situaciones sociales y educativas para mejorar la racionalidad y justicia de sus propias prácticas sociales o educativas, así como la comprensión de tales prácticas y las situaciones e instituciones en que éstas prácticas se realizan.

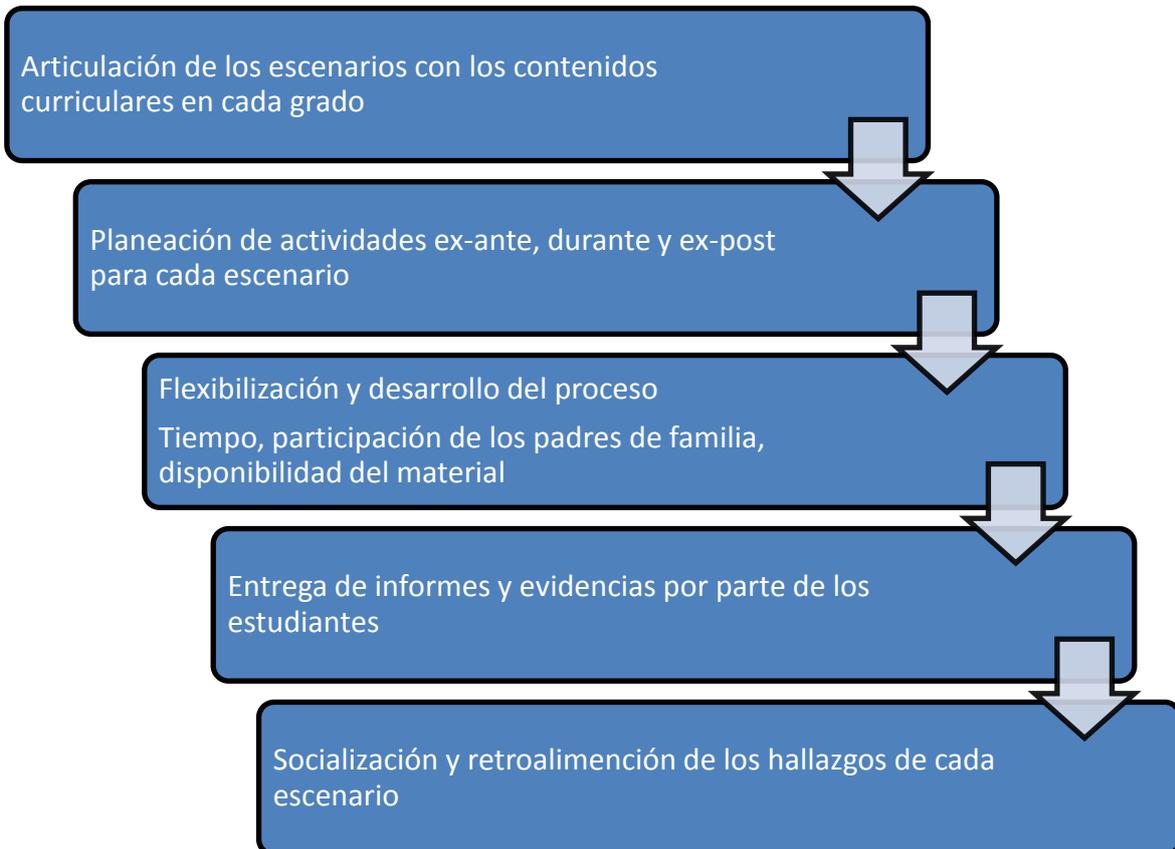
Por tanto, es de vital importancia realizar una constante reflexión sobre las prácticas educativas desarrolladas y los efectos de tales acciones en la comunidad, de forma sistemática, para que posteriormente sea posible realizar planes de mejoramiento. Lo anterior se expresa en la siguiente imagen.

Ilustración 1. Modelo Investigación Acción Aplicado



Fuente: Autora 2014

Ilustración 2 Fases de la Investigación



Fuente: Autora 2014

Articulación curricular

El desarrollo de contenidos y competencias, requiere de la estructuración de estrategias pedagógicas que faciliten la apropiación del conocimiento, por lo tanto; es importante tomar como referente los conocimientos previos de los estudiantes e implementar estrategias de aprendizaje significativo, relacionados con sus problemáticas socio culturales, las cuales deben ser desarrolladas en escenarios reales como son, su territorio ambiental y la ciudad; representados estos en espacios naturales, museos, centros interactivos, y otros, en los que la generación del constante diálogo entre el individuo y su ambiente cultural y social, le permita apropiarse de su realidad. La integración de la Escuela con los espacios de la ciudad, justamente responde a estas nuevas necesidades, ofreciendo aprendizaje de diversos niveles: el nivel de la experiencia (básico), de exploración (descubrimiento), de explicación (conceptual) y de ampliación (generalización de ideas)²

Tabla 1. Cronograma de Escenarios 2015

Grado	Periodo	Escenario
Sexto	1	Planetario Distrital
	2	Humedal Santa María del lago
	3	Museo del niño
Séptimo	1	Jardín Botánico
	2	Museo del Mar
	3	Museo de Ciencias de la Universidad de la Salle
Octavo	1	Jardín Botánico
	2	Museo del hombre
	3	Museo de Ciencias Médicas
Noveno	1	Museo geológico José Royo y Gómez
	2	Jardín Botánico José Celestino Mutis
	3	Maloka
Decimo	1	Conferencias: Maloka, pequeños científicos, ACAC, jardín Botánico
	2	
	3	
Once	1	Conferencias: Maloka, pequeños científicos, ACAC, jardín Botánico
	2	

	3	
--	---	--

Fuente: Autora proyecto 2015

Planeación de Actividades

1. Ex -ante : Se proporcionan los ejes temáticos que permitirán abordar el conocimiento al encontrarse en el escenario científico correspondiente.
2. Durante: Se entrega a cada estudiante una guía de trabajo que permite plasmar el conocimiento adquirido.
3. Ex -post: Socialización de los informes y proceso de retroalimentación

Flexibilización y Desarrollo del proceso

Población: grados sexto a once

Cada grado desarrolla trimestralmente la actividad, posee ocho semanas para entregar su informe.

El material se encuentra disponible en una red social, a la que puede acceder el estudiante o el padre de familia, cuando lo requiera.

Entrega de informes y evidencias

El informe de la visita al escenario sugerido consta de dos partes, la primera referente a la formación de un conocimiento científico y la segunda a la experiencia del estudiante.

Socialización y retroalimentación:

El informe entregado permite identificar los conceptos que aún no están claros para los estudiantes y socializar la experiencia, no solamente desde el punto de vista cognitivo, sino también desde las competencias ciudadanas, las cuales se han visto fortalecidas a través de estas experiencias

Resultados Parciales

Después de dos años de implementación de las acciones enunciadas, se evidencian los siguientes hallazgos.

- Contextualización del conocimiento científico por parte de los estudiantes, facilitando dar respuesta a problemáticas cotidianas.
- Se evidencia un mayor interés por el conocimiento científico, prevaleciendo la curiosidad por los nuevos escenarios. El 80% de los estudiantes participan activamente en el desarrollo de la actividad, en sus informes los estudiantes manifiestan sentir entusiasmo, interés y curiosidad frente a lo experimentado.
- Se evidencia una mayor apropiación del conocimiento científico por parte de los estudiantes. Disminuyó al 5% el porcentaje de reprobación en el área.
- Los padres de familia identifican el proyecto, existiendo una mayor participación en la asistencia de la familia a dichos escenarios en los grados sextos y séptimo. Permanecen al tanto de los escenarios correspondientes a cada periodo académico.

Bio - grafía: Escritos Sobre la Biología y Su Enseñanza.

Edición Extraordinaria.

Memorias del VIII Congreso y III Encuentro Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología y La Educación Ambiental. ISSN 2027 - 1034 P.p. 1-11

- Se evidencia inclinación hacia la formación profesional en áreas de las ciencias por parte de los estudiantes graduados que experimentaron este proyecto.

Bibliografía

MONGENSEN , F. MAYER, M. BREITING S, VARGA, A. (2009). Educación para el desarrollo Sostenible: Tendencias y Divergencias. Barcelona: Editorial GRAO de IRIF, S.L. 1ª. ed

UNESCO, 1999. Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico [En línea]
http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm [Fecha de Consulta: 15/04/14]

GIL, D. SIGIFREDO, C. VALDÉS, P. VILCHES, A. Alfabetización Científica.: ¿Por qué es necesario una renovación de la educación científica? Tomado En: [En línea]
<http://www.oei.es/decada/libro/promocion03.pdf> [Fecha de Consulta: 24/02/14]

VELASQUEZ, A. (2006). La Alfabetización Científica y Tecnológica en el Aprendizaje de la Física. Tomado En: [En línea]. Revista Iberoamericana (ISSN: 1681-5653)
<http://www.rieoei.org/1197.htm> [Fecha de Consulta: 12/11/13]

SABARIEGO, J. MANZANARES, M. (2006) Alfabetización Científica: Congreso Iberoamericano de ciencia, tecnología, sociedad e innovación. Tomado En: [En línea]
<http://www.oei.es/memoriasctsi/mesa4/m04p35.pdf>. [Fecha de Consulta: 10/09/13]

Bio - grafía: Escritos Sobre la Biología y Su Enseñanza.

Edicion Extraordinaria.

**Memorias del VIII Congreso y III Encuentro Nacional de Investigación en
Enseñanza de la Biología y La Educación Ambiental. ISSN 2027 - 1034 P.p. 1-11**