

DESARROLLO DE PRÁCTICAS CIENTÍFICAS APLICADAS A ESTUDIANTES DE BÁSICA PRIMARIA

(Development of scientific practices applied to primary basic students)

Fecha de recepción: 28 de abril de 2016
Fecha de aceptación: 26 de julio de 2016

Sandra Mireya Saba Rodríguez'
sandra.saba@uptc.edu.co

Encuentre este artículo en

<http://biblioteca.uniminuto.edu/ojs/index.php/IYD/issue/archive>

Para citar este artículo / To cite this article.

Saba-Rodríguez, S. (2016). Desarrollo de prácticas científicas aplicadas a estudiantes de básica primaria. *Revista Inclusión & Desarrollo*, 3 (2), 62-67

Resumen

Este trabajo se presenta como un estudio de caso que se llevó a cabo en el aula, dado que actualmente se observa una baja motivación por estudiar los contenidos de las disciplinas científicas (entre niños y jóvenes), cierta desilusión por enseñarlos (entre algunos docentes) y un escaso uso de elementos, tanto por parte de los docentes como en los textos utilizados; para ello se trabajó con estudiantes de grado 3º, 4º y 5º de primaria de dos instituciones de la ciudad de Tunja, y se desarrollaron y analizaron las actividades académicas durante la enseñanza de las ciencias naturales. No solo se trabaja por medio de estrategias pedagógicas para contrarrestar este problema, sino también para usarlas como un recurso didáctico que permita discutir fenómenos y conceptos de carácter científico con niños de básica primaria, y como posibilidad de mostrar la ciencia en cuanto actividad social e interesante que pueda constituirse en una opción para fomentar las habilidades científicas.

Palabras claves: ciencia recreativa, habilidades científicas, alfabetización, fenómenos, actividad social, motivación, competencias.

Abstract

This work is presented as a case study that was conducted in the classroom, since currently it is observed a low motivation to study the contents of scientific disciplines (among children and young people) and some disappointment for teaching them (among some teachers) as well as little use of elements, both by teachers and by the texts used. To carry it out, we work with students of 3rd, 4th and 5th grade of the primary school of two institutions from the city of Tunja, we developed and analyzed the academic activities during the teaching of natural sciences. We did not only work through teaching strategies to counter this problem, but also we used it as a teaching resource in order to discuss phenomena and concepts of scientific character in children of primary school, in the same way as a chance to show science as a social and interesting activity that could be constituted as an option to improve scientific skills.

Keywords: recreational science, scientific skills, literacy, phenomena, social activity, motivation, competences.

¹Docente Investigadora, Licenciada en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia –UPTC.

INTRODUCCIÓN

Una de las grandes falencias es la motivación, puesto que sin ella no hay aprendizaje efectivo; por tanto, como afirma (Liem, 1987), lo primero que debe hacer el docente es atraer la atención del estudiante; es por ello que este proyecto tiene como finalidad diseñar y proponer un conjunto de actividades de ciencia recreativa, las cuales se implementarán en el aula para estudiar la repercusión tanto en la motivación como en el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado. Para llevar a cabo esta investigación, se realizó una primera fase de diagnóstico en la que se ha verificado la primera hipótesis principal del trabajo: la ausencia de elementos de ciencia recreativa en la enseñanza formal de las ciencias naturales.

ANTECEDENTES DE LOS PLANES EDUCATIVOS

Dentro de los trabajos se determinan diferentes teorías basadas en investigaciones realizadas en varios países. Uno de los principales problemas es el creciente desinterés por las asignaturas del área de Ciencias Naturales evidenciado por los estudiantes, especialmente si se tiene en cuenta la relevancia de las mismas en nuestra sociedad actual, así como el abandono de los estudios científicos en nuestro país.

Las características de la ciencia recreativa, así como sus posibilidades docentes –tanto en contextos formales como no formales– se han tratado recientemente (García- Molina, 2011) y, en la actualidad, el uso de la ciencia recreativa como elemento didáctico va en aumento (Lozano, García-Molina y Solves, 2007). Por ello, cada vez resulta más habitual la presencia de la ciencia recreativa en los contextos más formales de la enseñanza de las ciencias (como medio para captar la atención, como recurso para la introducción de conceptos, etc.), trascendiendo así los habituales cauces de la divulgación (revistas, televisión, conferencias, talleres, ferias de la ciencia, museos, etc.), en los que la presencia de la ciencia recreativa está bastante consolidada.

METODOLOGÍA

La investigación que se presenta corresponde a un estudio de caso que se llevó a cabo en el aula, en el cual se desarrollaron y analizaron las actividades académicas durante la enseñanza de las ciencias naturales, en términos de los niveles de interacción que las maestras promueven en los estudiantes con los contenidos educativos; este estudio se basó en la observación participante, grabaciones de audio, documentales

y videos en los que se realizó un análisis del discurso en el aula de carácter argumentativo e interpretativo, por medio del uso de experiencias sencillas de ciencia recreativa.

Por tanto, la presente investigación se desarrolla bajo el modelo cualitativo, enfoque que, según Geertz (citado por Taylor y Bogdan, 1987), "(...) proporciona una descripción íntima" (p. 153) de la vida social de las personas; las descripciones íntimas presentan detalladamente el contexto y lo significados de los acontecimientos y escenas importantes para los involucrados.

FASES METODOLÓGICAS

FASE I. EVALUACIÓN PRELIMINAR

Actividad I. Observación y diagnóstico

Se observó un escaso uso de elementos, tanto por parte de los docentes como en los textos utilizados (registrándose como respuesta el mal carácter y el aburrimiento por parte de los estudiantes de grado 3º, 4º y 5º de primaria).

En este proyecto la investigación cualitativa posibilita hacer registros narrativos o escritos de las diferentes maneras en que los estudiantes conciben la experimentación y el análisis argumentativo, además de ayudar a identificar la naturaleza profunda de las realidades, las estructuras y las dinámicas que viven actualmente los estudiantes.

Algunos de los aspectos explorados en relación con el profesor son:

- La práctica de actividades de investigación en el aula
- Habilidades de exposición (tono de voz)
- Retroalimentación a los estudiantes
- Actitudes hacia el grupo
- Formulación de preguntas
- Vinculación con conocimientos previos

La presencia de actividades científicas se da en el desarrollo del proyecto como un experimento piloto en la Universidad. Para alcanzar cada uno de los objetivos planteados inicialmente cabe distinguir tres aspectos importantes :

1. Explicar fenómenos mediante modelos.
2. Identificar cuestiones científicas.
3. Uso de pruebas en las cuales se desarrolle la argumentación.

FASE 2. CARACTERIZACIÓN DE CONCEPCIONES

Participantes

Se trabaja con estudiantes de 3º, 4º y 5º de primaria de dos colegios de la ciudad de Tunja (Boyacá), escogidos al azar, tanto en el contexto social como en el educativo, considerando las posibilidades de la ciencia recreativa como una herramienta docente y una posibilidad para el desarrollo de habilidades científicas.

Actividad 1. Conformación de semilleros

Se desarrollaron actividades para conformar semilleros de investigación en cada colegio, contando con el apoyo de los docentes de Ciencias Naturales; los estudiantes eligieron un nombre para su semillero y el tema principal: Talleres Experimentales de Ciencias Naturales.

FASE 3. DISEÑO DE EXPERIMENTOS DE CIENCIA RECREATIVA

En el diseño, las experiencias, las actividades y los recursos se encaminaron a facilitar el ejercicio de la argumentación y el uso de pruebas en las materias científicas, en este caso ciencias naturales.

El diseño de experiencias sencillas e interesantes de fácil realización, como medio para captar la atención, es un recurso para la introducción de conceptos que se implementó a lo largo de tres meses de acuerdo con el calendario y la disponibilidad de las instituciones educativas, busca que los docentes susciten la curiosidad de los estudiantes aprovechando la espectacularidad de algunos fenómenos (según las temáticas de cada grado), lo inesperado de un resultado, la tentación de predecir lo que va a ocurrir, la posibilidad de emitir hipótesis, desarrollar experiencias y analizar los resultados obtenidos.

Actividad 1. Implementación de actividades dentro del aula.

Con estas actividades se pretende hacer de la ciencia un recreo e investigar jugando y motivando a un aprendizaje significativo; por ello, las actividades planteadas se presentan en situaciones problemáticas

con el fin de despertar el interés y la curiosidad de los estudiantes de cada uno de los colegios y grados establecidos.

En esta línea, en el diseño de cada una de las experiencias se tienen en cuenta los siguientes parámetros:

1. Utilizar objetos sencillos y conocidos que permitan analizar fenómenos cotidianos con el fin de promover el estudio de principios y leyes de ciencias mediante la realización y el análisis de experiencias sencillas.
2. Los experimentos se desarrollan con materiales y productos caseros y de fácil adquisición, dando lugar a escenarios de construcción de argumentos, permitiendo comentar los resultados obtenidos.
3. Se realizan en el aula de clase pequeños trabajos prácticos o demostraciones experimentales.

FASE 4. EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Para evaluar la eficacia de la actividad se opta por trabajar diversos métodos, entre ellos:

1. Analizar el discurso de aula en su conjunto o el de los pequeños grupos formados.
2. Elegir entre el análisis de las producciones escritas a modo de conclusiones o el debate oral generado.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Las actividades que un profesor organiza para la enseñanza de un tema tienen la función de aumentar o disminuir la probabilidad de que los estudiantes se relacionen con los objetos de conocimiento en un nivel u otro de comportamiento y, como consecuencia, influyen en el desarrollo de múltiples competencias académicas. Es por ello que, cuando se analiza el contexto y las interacciones que se presentan en las aulas de clase, el aspecto central reside en conocer qué nivel funcional se está desarrollando en el estudiantado a través de las actividades que el docente crea y ejecuta.

FASE DIAGNÓSTICA

Después de diferentes reuniones de trabajo para preparar y coordinar la actividad de las jornadas, luego de ser elegidos los diferentes talleres que se iban a realizar, se seleccionaron las experiencias dentro de cada taller y, siguiendo las temáticas de cada grado,

se preparó el material de trabajo y se adecuaron los espacios para el desarrollo de las experiencias.

Siguiendo la metodología de Caamaño (2004), se seleccionaron experiencias ilustrativas y demostraciones experimentales, atendiendo a su clasificación sobre los trabajos prácticos, que podían producir un mayor impacto visual, una familiarización perceptiva de los fenómenos que podían constituirse en una primera aproximación cualitativa al fenómeno observado y permitir una descripción y una sencilla interpretación de este, teniendo en cuenta los temas de cada grado.

Se realizan experiencias sencillas de ciencia recreativa como una opción metodológica que permite, por una parte, desarrollar competencias actitudinales que ayuden a combatir la falta de interés, así como, en algunos casos, el rechazo hacia las materias de ciencias, y, por otra parte, propiciar situaciones que faciliten el desarrollo y la práctica de las destrezas científicas, favoreciendo la argumentación y el uso de prueba (Carlos molina)

CARACTERIZACIÓN DE CONCEPCIONES

PARTICIPANTES

La muestra que se tomó como desarrollo del trabajo piloto estuvo constituida por dos colegios de la ciudad de Tunja (Boyacá), específicamente con estudiantes de 3º, 4º y 5º de primaria, en el área de Ciencias Naturales. En este artículo se abordan diferentes facetas de la ciencia recreativa, tanto en el contexto social como en el educativo, tras considerar sus posibilidades como herramienta docente.

Actividad 1. Cuestionario diagnóstico

Se diseñó un pequeño cuestionario, específicamente para este estudio, formado por preguntas que conllevaron valoraciones de diversos rasgos acerca de la ciencia, en este caso en las áreas de biología, química y física, tomando como base el instrumento utilizado en el proyecto ROSE (Schreiner y Sjøberg, 2004) y cuya aplicación y análisis empíricos completos se desarrollaron previamente (Vázquez y Manassero, 2007). Lo interesante de este diagnóstico residió en determinar el interés que cada uno de los estudiantes le dio a las materias científicas, en este caso Biología y Química.

DISEÑO DE EXPERIMENTOS DE CIENCIA RECREATIVA

Actividad 1. Talleres experimentales

Las demostraciones experimentales dieron inicialmente lugar a una indagación; de esta forma, los estudiantes de grado 3º, 4º y 5º de básica primaria, en este caso guiados por los docentes del área, iniciaron sus talleres experimentales.

Algunas actividades típicas de ciencia recreativa son especialmente adecuadas para que los estudiantes tengan la oportunidad de trabajar como “pequeños científicos”, planificando la tarea, planteando, observando y respondiendo sus propias preguntas, documentándose y comentando entre ellos lo que obtenían en cada experimento.

En este punto resulta interesante destacar que varias demostraciones típicas de ciencia recreativa se han transmitido perpetuando explicaciones confusas o, incluso, incorrectas (Grimvall 1987). Su discusión con los alumnos puede ser un buen punto de partida para iniciarse en la investigación (García-Molina, 2011, p. 378).

En el esquema propuesto por Caamaño (2003) para los trabajos prácticos en ciencias, las actividades de ciencia recreativa tienen cabida en tres de los diferentes tipos: las experiencias, los experimentos ilustrativos y las investigaciones.

Desarrollo de la actividad

En general, la literatura indica que el estilo del profesor y su estrategia didáctica afectan tanto el clima social que prevalece en el aula, el grado de participación de los estudiantes, los niveles de atención y comprensión del grupo, así como el aprovechamiento escolar.

Se pide a los estudiantes una explicación del fenómeno para que, en los pequeños grupos, emitan conclusiones que se sustenten en las pruebas y sean argumentadas por cada uno de ellos. Cabe destacar que los resultados previos de la investigación de la competencia argumentativa indicaron que los alumnos tienen un nivel bajo en la presentación de argumentos; esto es de entenderse puesto que los estudiantes son de básica primaria y están en un proceso de formación, siendo este tipo de actividades desconocidas para ellos.

Este tipo de experiencias permiten familiarizarse con los fenómenos y las temáticas de cada grado, soliendo ser breves actividades prácticas intercaladas por el docente, quien se encarga durante la clase de explicar de manera creativa, llamando la atención de los estudiantes, para introducir o reforzar algún concepto; es por ello que este tipo de demostraciones se realizan con materiales muy sencillos y de fácil acceso.

Con estas actividades es posible generar situaciones de aprendizaje en las que cada uno de los estudiantes indague, busque respuestas que confirmen o desmientan hipótesis previas y conclusiones intermedias.

EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Una vez transcurrido un tiempo en el desarrollo de cada actividad, se solicita a los grupos que redacten una conclusión para su puesta en común al final de cada guía.

Para la comprobación de la validez de la propuesta, en condiciones normales, los docentes evalúan inicialmente la calidad argumentativa, observando las discusiones de cada experimento que se producen en los pequeños grupos al finalizar.

Se analizan los datos obtenidos utilizando técnicas cualitativas, las cuales se tienen en cuenta para el análisis del contenido y del discurso de acuerdo con lo escrito por los estudiantes a través del tiempo.

CONCLUSIONES

Las actividades que se desarrollan dentro del proyecto de ciencia recreativa captan la atención de los estudiantes de grado 3o, 4o y 5o de primaria, presentando los temas de forma llamativa y atractiva; de esta forma se despierta el interés por desarrollar actividades en las cuales se interprete y argumente, provocando la curiosidad en cada experiencia.

Es importante que los investigadores que se desempeñan en el campo de la educación orienten sus esfuerzos hacia el estudio de las condiciones que prevalecen en las aulas de primaria, en este caso, pero se recomienda que se trabaje especialmente en secundaria, en el tipo de enseñanza que puede, en algunos casos, impedir u obstaculizar el aprendizaje adecuado de las ciencias &

Referencias bibliográficas

- Caamaño, A. (2003). Los trabajos prácticos en ciencias. En M. P. Jiménez (Coord.), *Enseñar ciencias* (pp. 95-118). Barcelona: Graó.
- Caamaño, A. (Enero-marzo, 2004). Experiencias, experimentos ilustrativos, ejercicios prácticos e investigaciones: ¿Una clasificación útil de los trabajos prácticos? *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 39, 8-19.
- Caamaño, A. (2008): La evaluación PISA en ciencias en España e Iberoamérica. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 57, 51-11.

- Driver, R., Newton, P. & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classroom. *Science Education*, 84, 287-312.
- Erduran, S., Simon, S. & Osborne, J. (2004). Taping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's Argument Pattern for studying science discourse. *Science Education*, 88, 915-933.
- Estalella, J. (1918). *Ciencia recreativa: Enigmas y problemas, observaciones y experimentos, trabajos de habilidad y paciencia*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Ferrer, C. y Cros, A. (2005). ¡Física, maestro!: Un recorrido experimental por la física de la música. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 46, 18-33.
- García, D. A. (2010). Un sifón a partir de una reacción química. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7(1), 142-150.
- García-Molina, R. (2011). Ciencia recreativa: Un recurso didáctico para enseñar deleitando. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* (número extraordinario), 8, 370-392.
- García-Molina, R. (Enero, 2005). Espagueti sobre dedos... deslizantes. *Simple+mente física*, 63. Recuperado de <http://bohr.inf.um.es/miembros/rgm/s+mf/>
- Gratzer, W. (2004). *Eureka y euforias: Cómo entender la ciencia a través de sus anécdotas*. Barcelona: Crítica.
- Heredia, S. (2006). Experimentos de química recreativa con sulfato de cobre pentahidratado. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 3(3), 467-484.
- Jiménez, M. P., Gallástegui, J. R., Eirexas, F. y Puig, B. (2009). *Actividades para trabajar el uso de pruebas y la argumentación en ciencias*. Santiago de Compostela: UE-Danú.
- Liem, T. L. (1987). *Invitations to science inquiry*. Lexington (MA): GinnPress.
- Lozano, O., García-Molina, R. y Solbes, J. (2007). Cuatro juegos que ilustran la conservación de la energía. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 54, 115-118.
- Mares, G., Rivas, O. y Bazán, A. (2001). Factores de entrenamiento que incrementan la probabilidad del responder verbal relacionando eventos de manera condicional o causal. *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje y Neuropsicología Latina*, 9, 81-103.
- Mares, G., Rivas, O. y Bazán, A. (2002). Configuración en el modo escrito de competencias ejercitadas en forma oral como efecto del nivel funcional de ejercicio del modo escrito. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 28(1), 173-201. doi:10.5514/rmac.v28.i2.26328
- Matthews, M. R. (Ed.). (1991). *History, Philosophy and Science Teaching: Selected Readings*. Toronto: Ontario Institute for Studies in Education.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico –OCDE. (2007). *PISA 2006 Marco de la evaluación: Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura* [versión PDF]. Recuperado de <http://www.oecd.org/pisa/39732471.pdf>
- Paz, R. V. (2001). La enseñanza de la evolución en la educación primaria como una evidencia de los obstáculos a los que se enfrenta el niño para construir conceptos complejos. *Xicltli*, 42. Recuperado de <http://189.208.102.74/u094/revista/42/chente.htm>
- Ríos, E. (2004). *Las interacciones ciencia, tecnología y sociedad en los ciclos formativos de sistemas electrónicos* (Tesis de grado). Universitat de València, Valencia, España. Recuperado de <http://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/15340/rios.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Schreiner, C. & Sjøberg, S. (2004). *ROSE: The Relevance of Science Education*. Oslo: Department of Teacher Education and School - University of Oslo. Disponible en <http://www.ils.uio.no/forskning/rose/>
- Solbes, J., Lozano, O. y García-Molina, R. (2008). Juegos, juguetes y pequeñas experiencias tecnocientíficos en la enseñanza-aprendizaje de la física y química y la tecnología. *Investigación en la Escuela*, 65, 71-87.
- Solbes, J. y Vilches, A. (1989). Interacciones, ciencia/técnica/sociedad: Un instrumento de cambio actitudinal. *Enseñanza de las Ciencias*, 7, 14-19.
- Taylor, S. J., y Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos*. Buenos Aires: Paidós.
- Tissandier, G. (2010). *Recreaciones científicas o la física y la química sin aparatos de laboratorio y sólo por los juegos de la infancia*. Madrid: Maxtor. (Obra original 1884).
- Vázquez, A. y Manassero, M. A. (2007). *La relevancia de la educación científica*. Palma de Mallorca: Universidad de las Islas Baleares - Consejería de Economía, Hacienda e Innovación.