
 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Realizando el Pedagogía</small>	FORMATO
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE
Código: FOR020GIB	Versión: 01
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 1 de 5

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de Grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	Una propuesta didáctica que permita aproximar a los estudiantes de educación básica al estudio de la luz por medio de la teoría del color de Newton.
Autor(es)	Rodríguez, Jenny; Rodríguez, Nidia.
Director	Zambrano, Tufik
Publicación	Bogotá, 2013, 70 páginas
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras Claves	Luz, teoría del color, Isaac Newton, experimentos, observaciones, matematizar, didáctica, Modelo Holístico Transformador.

2. Descripción
<p>En el presente trabajo de grado se desarrolló un análisis de corte histórico-crítico en el que se presentan diferentes posturas acerca de la teoría del color, desde los antiguos griegos hasta Isaac Newton.</p> <p>Considerando la importancia de las elaboraciones de Isaac Newton para el estudio de diversos problemas entre los que se cuentan: la fundación del cálculo diferencial, la mecánica clásica y la teoría del color; en este trabajo de grado se presenta un proyecto en el que se resalta la metodología de Newton para abordar el estudio del color.</p> <p>Retomando el Modelo Holístico Transformador se elabora posteriormente una propuesta didáctica para llevar esta teoría al aula.</p>

3. Fuentes
<p>Para el desarrollo de este trabajo las fuentes bibliográficas más relevantes fueron:</p> <p>Aísa, D. (1995). La Filosofía Mecánica de Descartes, Boyle y Huygens. <i>La filosofía de los científicos</i>, 83-131.</p> <p>Alcalde, J. (2004). La Ciencia de los Colores. <i>muy interesante</i>, 39-51.</p> <p>Alonso, L. H., & Rojas, N. C. (2001). <i>Prototipo de sistema experto para la enseñanza de la óptica geométrica (espejos cóncavos)</i>. Bogotá D.C.: Univesidad Pedagógica Nacional.</p> <p>Boscarol, M. (18 de 10 de 2007). http://gusgsm.com. Recuperado el 7 de 05 de 2012, de http://gusgsm.com: http://gusgsm.com/circulo_color_newton</p> <p>Ciencias, F. C. (14 de 11 de 2011). <i>El arcoiris de Aristóteles y la Óptica de Euclides</i>. Recuperado el 12 de 05 de 2012, de http://es.scribd.com/doc/76035995/Parte-I-Sesion-II-El-arcoiris-de-Aristoteles-y-la-Optica-de-Euclides</p> <p>Cohen, B. (1983). <i>La revolución newtoniana y la transformación de las ideas científicas</i>. Alianza.</p>

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL	FORMATO
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE
Código: FOR020GIB	Versión: 01
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 2 de 5

Cuellar, D. (2012). *La historia y la filosofía en la enseñanza de las ciencias: El análisis del tratado de Huygens como ejemplo de la recontextualización de saberes*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

Déribéré, M. (1967). *El Color*. México D.F: Diana S.A.

Descartes, R. (1981). *Discurso del Método, Dióptrica, Meteoros Y Geometría*. Madrid: Ediciones Alfaguara S.A.

_____. (1991). *El Mundo o el Tratado de la Luz*. Madrid: Alianza Editorial S.A.

Echegoyen, J. (2010). *Historia de la Filosofía*. Recuperado el 12 de mayo de 2011, de <http://www.e-torredebabel.com/Historia-de-la-filosofia/Filosofiamedievalymoderna/Descartes/Descartes-Mecanicismo.htm>

Fundación Cientec: Ciencias, M. y., & Color, L. y. (s.f.). *Óptica/ Luz y Color*. Recuperado el 03 de Abril de 2012, de <http://www.cientec.or.cr/ciencias/experimentos/optica.html> ; <http://www.cientec.or.cr/ciencias/instrumentos/optica.html>

Granés, J. (2001). *La Gramatica de una Controversia Científica* . Bogotá D.C: Editorial Unibiblos.

Hooke, R. (1665). *Micrographia*. *Royal Society*.

Huygens, C. (1945). *Tratado de la luz por Cristian Hyugens*. Buenos Aires: Imprenta Palumbo, Lamadrid 325.

lafrancesco, G. (2011). *Modelo Pedagógico Holístico Transformador*. Bogotá: Coripet.

Koyré, A. (1968). *Études newtoniennes*. Paris: D'yvon Belaval.

Kuhn, T. (1987). *La tensión esencial: estudios selectos sobre la tradición y el cambio en el ámbito de la ciencia*. México D.C.: México: Fondo de cultura económica.


Londoño, J. C. (1996). Dios dijo: sea la luz y fue Newton. *Bogotá el grupo*, 1993, 49-57.

Marín Ovalle, A. (1990). *Origen y Evolución de los conceptos Fundamentales de Óptica*. Bogotá, Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional.

Moreno, T. (1996). *El Color: Historia, Teoría y Aplicaciones*. Barcelona: Ariel.

Newton, I. (1672). *A New Theory About Light and Colors*. *Royal Society*.

_____. (1977). *Optica tratatado de las reflexiones, refracciones e inflexiones y colores de la luz*.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Realidad y Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 3 de 5	

Madrid: Alfaguara.

Paéz, A. (1991). *Optica geométrica con una aproximación al desarrollo histórico para 9° grado*. Bogotá D.C.: Universidad Pedagógica Nacional.

Rincón, H. (2001). *Elaboración y construcción de explicaciones de algunos fenómenos relacionados con la luz*. Bogotá D.C.: Universidad Pedagógica Nacional.

Rodríguez, G. (25 de 01 de 2012). *ojo científico.com*. Recuperado el 12 de 04 de 2012, de ojo científico.com: <http://www.ojocientifico.com/3579/como-funciona-un-caleidoscopio>

www.ecm.ub.es. (2 de 02 de 2013). *Galileo Galilei*. Recuperado el 2013 de 02 de 16, de Galileo Galilei: <http://www.ecm.ub.es/team/Historia/galileo/biografia.html>

4. Contenidos

Capítulo I: Explicaciones mecanicistas acerca de los fenómenos de la luz. Presenta una reseña histórica de las posturas de grandes pensadores frente al estudio de la descomposición de la luz y otros fenómenos relacionados con ella, sobre las teorías anteriores a la de Newton y las contemporáneas a él. Luego, se establecen contrastes y corrientes de investigación que se abordaban antes del avance de los estudios de Newton en óptica.

Capítulo II: Rompiendo esquemas, una nueva forma de hacer ciencia. Se centra en el trabajo de Newton y el procedimiento que usa para cambiar el paradigma sobre la forma de investigar y abordar la problemática de los colores de la luz, rompiendo con los esquemas establecidos y logrando aplicar su nueva forma de hacer ciencia en la que se involucran tres factores importantes como son la observación, la teoría y el experimento.

Capítulo III: Una propuesta didáctica para abordar la enseñanza de la óptica desde la historia. Es la implementación de nuestra propuesta en el aula y su sistematización, consta de seis acercamientos con unas preguntas que los estudiantes responden y sacan sus propias conclusiones; dirigido a estudiantes de educación básica, con el fin de motivarlos al estudio de la física a nivel investigativo, partiendo de una base histórico experimental.

5. Metodología

El tipo de investigación que se llevó a cabo, es de corte histórico- crítico. En la cual:


Se desarrolló una primera fase heurística que consistió en la localización y estudio de fuentes documentales primarias y otras evidencias para consulta de algunos textos y artículos que desarrollan la teoría del color desde sus diferentes perspectivas, especialmente el trabajo hecho por Isaac Newton.

Se estableció una crítica a los resultados de la recopilación inicial.

Para finalizar, se elaboró una síntesis historiográfica asumiendo ciertos parámetros conceptuales y teóricos, que trascienden lo cronológico para abordar lo ideológico y reconocer las estrategias teóricas e ideológicas con las que el autor afronta el estudio del color.

Paralelamente se adelantó una consulta para análisis de algunos modelos pedagógicos que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje de la teoría del color de Newton.

Finalmente se elaboró una propuesta didáctica, que acerca al estudiante a la comprensión de la teoría del color de Newton.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Revolution of Pedagogical</small>	FORMATO
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE
Código: FOR020GIB	Versión: 01
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 4 de 5

6. Conclusiones

En este trabajo se ha realizado un análisis de corte histórico crítico a propósito de la metodología instaurada por Newton, que revolucionó definitivamente el ámbito de la ciencia del siglo XVII, al respecto es importante resaltar a manera de conclusión los siguientes aspectos:

En el ámbito científico que da contexto al trabajo de Newton reinaba cierto espíritu baconiano que llevaba tanto a filósofos como a físicos a tener certeza en la información que brindaban los sentidos para dar cuenta de fenómenos en la naturaleza y así mismo desconfiar del recurso a la teorización y la matematización.

Para Newton los datos de los sentidos no deben ser la única guía, se hace necesario que una ley indique el camino para los experimentos. La percepción y la experiencia permiten deducir las leyes.

En el artículo de 1672 sobre la óptica de los colores se presenta el análisis de la dispersión de la luz blanca en un prisma de una manera completamente diferente a la usual en la época, ya que algunos notables científicos empiristas (Hooke y Boyle, entre otros) basaron sus explicaciones en causas exclusivamente físicas y mecánicas resultado de la observación y la experimentación. Pero Newton no desarrolló su investigación basándose solamente en la observación del fenómeno, sino en un fundamento matemático que reorientó la observación del fenómeno: él quiso conciliar la forma “oblonga” del espectro proyectado en la pared (observación) con la ley de la refracción (teoría) a través del experimento.

De esta manera Newton se diferencia de los empiristas científicos cuando recurre a una necesidad matemática (la ley de la refracción) para orientar la experimentación a partir de la misma mediante la escogencia y organización de los experimentos que se llevan a cabo, fundamentando su teoría en la base de premisas muy bien construidas que permiten deducir las experiencias que se realizan (construcción matemática). Pero estas premisas no se plantean arbitrariamente, son el resultado de la observación del fenómeno, una vez planteadas las premisas se dirigen los experimentos y una vez realizados los mismos, se fundamenta la teoría.


En nuestra cotidianidad el color ha tenido una vital influencia para el progreso de ramas tales como la psicología, la física, el arte, cultura, etc. El estudio de este tema a nivel histórico-crítico resultó importante debido a que muchos de nosotros, profesores de ciencias, desconocemos la forma notable en que Newton abordó el fenómeno de la descomposición de la luz partiendo de una teoría existente y descubriendo una forma novedosa de hacer ciencia la cual combina observación, teoría y experimento. Reconocer ese proceso pondrá al maestro en posición de realizar oportunas decisiones metodológicas.

Por otra parte el análisis del presente trabajo permite demostrar que el docente que enseña ciencias naturales puede hacer uso de los estudios de corte histórico crítico como un fundamento primordial para el diseño y construcción de propuestas didácticas que reorienten y dinamicen su actividad como maestro de ciencias naturales.

Es importante reconocer, también a modo de conclusión que, parte de la reconstrucción de la metodología de Newton no fue posible ser aplicada en su totalidad debido al escaso conocimiento en geometría por parte de los estudiantes, así mismo a la cantidad de experimentos que hace Newton (más o menos 400) y a la rigurosidad de los experimentos hechos por él, dado que los materiales no son de bajo costo y por tanto son de difícil acceso.

Al reseñar los aspectos que consideramos importantes encontramos que algunos de los estudiantes llegan a observaciones similares a los grandes pensadores, al usar términos que aunque no conocen su significado, lo utilizan para explicar el fenómeno e incluso a conclusiones interesantes como es el caso del grupo Drab página 45 donde argumentan que al momento de hacer el experimento 4 no encontraron el color blanco ni negro, en consecuencia Newton argumenta que el color blanco es la mezcla de todos los colores y el negro es la ausencia de color. Otra observación importante es la del grupo The Boys página 51, donde exponen: Cuando se mezclan los seis colores se torna como de varios colores formando un arcoíris. Con el amarillo-azul, cuando se mezclan los dos colores se tornan como un color verde. Con el azul-rojo, cuando se mezclan los colores se torna como un color morado. Con el rojo-amarillo, Cuando se mezclan los dos colores se tornan como un color naranja. Si se moviera mas rápido, pues que se vería mas claramente el color que estamos mezclando al girarlo. Pues que gracias a la luz se crean los colores que nuestros ojos pueden observar. Realizando el experimento 6 la combinación de los colores del círculo cromático de Newton.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, junto con otras experiencias en los experimentos realizados, manifestadas en

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Realidad al servicio</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 5 de 5	

los escritos de los estudiantes y teniendo en cuenta su escaso conocimiento en historia de las ciencias, es gratificante observar la exposición de algunas ideas que resultan ser similares a las de grandes pensadores de la física; lo que nos lleva a pensar que los estudiantes con la fundamentación y motivación apropiadas, pueden generar pensamiento científico e incluso innovador frente a los paradigmas existentes.

La mayor dificultad encontrada durante la implementación de nuestra propuesta es desligar la concepción que tienen los estudiantes de la clase tradicional (donde el maestro todo lo sabe y todo lo responde) frente al ejercicio de indagar, investigar, explicar y resolver por sus propios medios una situación problema presentada.

Por último, la historia de la física muestra no solamente procedimientos, experimentos, conclusiones, leyes y relaciones, sino que también genera expectativas que pueden llevarse al aula de clase en forma dinámica y progresiva, donde lo más importante para la labor docente es la motivación del educando hacia el estudio de las ciencias, iniciando desde una posición meramente empírica hasta llegar a la relaciones matemáticas más profundas con los fenómenos que nos rodean; todo esto requiere un profundo estudio de la historia de las ciencias, así como las posibilidades, expectativas y sueños de los educandos que en un futuro cercano pueden ser los nuevos generadores de ciencia.

Elaborado por:	Jenny Rocío Rodríguez; Nidia Elizabeth Rodríguez
Revisado por:	Tufik Zambrano

Fecha de elaboración del Resumen:	22	02	2013
--	----	----	------