

*La innovación en educación:
estrategias y prácticas
desde la investigación*

*La innovación en educación:
estrategias y prácticas
desde la investigación*

Compilación y Dirección Editorial

Mg. Jovany Sepúlveda Aguirre

Director Editorial y de Publicaciones

Corporación Universitaria Americana – Sede Medellín

Libro resultado de investigación a partir de la actividad colaborativa y de cohesión entre los grupos de investigación de la Corporación Universitaria Americana y diferentes grupos de investigación del ámbito nacional e internacional

370.7811
C822

Corporación Universitaria Americana. (2018). La innovación en educación: estrategias y prácticas desde la investigación. Jovany Sepúlveda Aguirre (Comp.). Medellín: Sello Editorial Coruniamericana.

165 Páginas: 16X23 cm.
ISBN: 978-958-5512-06-1

1. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS - 2. EDUCACIÓN - 3. PRIMERA INFANCIA - 4. INVESTIGACIÓN.

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AMERICANA-CO /SPA /RDA
SCDD 21 /CUTTER - SANBORN

Corporación Universitaria Americana©
Sello Editorial Coruniamericana©
ISBN: 978-958-5512-06-1

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AMERICANA

Presidente

JAIME ENRIQUE MUÑOZ

Rectora nacional

ALBA LUCÍA CORREDOR GÓMEZ

Rector - Sede Medellín

ALBERT CORREDOR GÓMEZ

Vicerrector General - Sede Medellín

CAMILO ANDRÉS ECHEVERRI GUTIÉRREZ

Vicerrector Académico - Sede Medellín

DANY ESTEBAN GALLEGUO QUICENO

Vicerrector de Investigación - Sede Medellín

LUIS FERNANDO GARCÉS GIRALDO

Director de Publicaciones Sede Medellín

JOVANY SEPULVEDA AGUIRRE

Sello Editorial Coruniamericana

selloeditorialcoruniamericana@coruniamericana.edu.co

Diagramación y carátula:

EDUARDO A. MURILLO PALACIO

1ª edición: Agosto de 2018

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada en sistema recuperable o transmitida en ninguna forma o por medio electrónico, mecánico, fotocopia, grabación, u otro, sin previa autorización por escrito del Sello Editorial Coruniamericana y de los autores. Los conceptos expresados en este documento son responsabilidad exclusiva de los autores y no necesariamente corresponden con los de la Corporación Universitaria Americana y da cumplimiento al Depósito Legal según lo establecido en la Ley 44 de 1993, los decretos 460 del 16 de marzo de 1995, el 2150 de 1995, el 358 de 2000 y la Ley 1379 de 2010.

PARES EVALUADORES

Frank Hugo Pérez Tangarife

Licenciado en Filosofía y Letras, Especialista en Gerencia de Proyectos.
Coordinador Académico de la Facultad de Ciencias Sociales del Colegio
Mayor de Antioquia. E-mail: coord.academicosociales@colmayor.edu.co

María Eulalia García Marín

Ph.D. en Filosofía de la Universidad Pontificia Bolivariana.
Docente titular de la Universidad Pontificia Bolivariana.



Presentación

8

CONTENIDO

9

De Madres comunitarias a Licenciadas en Pedagogía Infantil, una experiencia de formación desde el desarrollo humano

*Lylliana Vásquez Benítez
Luz Aidé Figueroa Zapata
Jorge Eliécer Villarreal Fernández
Lina María Gallego Ramírez*

32

Concepciones sobre la enseñanza de la electrodinámica: un estudio sobre docentes y estudiantes de educación superior en ingenierías

*Jairo Sastoque
Jorge Eliécer Villarreal Fernández
Lylliana Vásquez Benítez
Oscar Andrés Cuéllar Rojas
Dany Esteban Gallego Quiceno*

59

Análisis de categorías didácticas en la educación a distancia universitaria. Una mirada a las nuevas relaciones de enseñanza y aprendizaje en los entornos virtuales

*Jairo Sastoque
Jorge Eliécer
Villarreal Fernández
Lina María Gallego Ramírez
Oscar Andrés Cuéllar Rojas
Dany Esteban Gallego Quiceno*

74

Desarrollo de competencias científicas a partir de la utilización de sensores ultrasónicos en conceptos relativos al movimiento. Un análisis comparativo de estilos de enseñanza en educación superior

*Alexander Jiménez Guzmán
Jorge Eliécer Villarreal Fernández
Jairo Sastoque
Oscar Andrés Cuéllar Rojas*

84

Concepciones de infancia en el discurso escrito de docentes de preescolar y primaria. Análisis de un caso

*Maricela Moreno Oviedo
Liliam Eugenia Restrepo Restrepo
Marta Nelly García-Cataño
Carolyn Díaz García*



Los significados de los números en actividades de juego y resolución de problemas, desde las construcciones de los niños y niñas del grado transición, en una institución educativa en la ciudad de Medellín.

*Maricela Moreno Oviedo
Liliam Eugenia Restrepo Restrepo
Marta Nelly García-Cataño
Carolyn Díaz García*

115

Diagnóstico en docentes Universitarios sobre conocimientos del Flipped Classroom

*Oscar Andrés Cuéllar Rojas
Leidy Catalina Acosta Agudelo
Albert Yordano Corredor Bustamante
Jorge Eliécer Villareal Fernández
Mauricio Stiven Echeverri Gutiérrez*

134

Propuesta de intervención para contribuir al mejoramiento de los niveles de rendimiento académico en las áreas de Lengua Castellana y Matemáticas para niños del grado primero de una Institución Educativa pública (Medellín, Colombia)

*Natalia Alejandra Gallego Ramírez
Jorge Eliécer Villarreal Fernández
Lina María Gallego Ramírez
Oscar Andrés Cuéllar Rojas
Dany Esteban Gallego Quiceno*

144



De Madres comunitarias a Licenciadas en Pedagogía Infantil, una experiencia de formación desde el desarrollo humano ¹

Lylliana Vásquez Benítez²; Luz Aidé Figueroa Zapata³;
Jorge Eliécer Villarreal Fernández⁴; Lina María Gallego Ramírez⁵

Resumen

El Instituto Colombiano de Bienestar Familiar realizó un convenio de cualificación para formar a las madres comunitarias en programas como la Licenciatura en pedagogía infantil en la modalidad virtual a distancia, de tal manera que, la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO viene recibiendo un gran número de esta población para ser formadas como licenciadas en educación infantil. Vale destacar que la población investigada, 40 madres, son personas que cuentan con recursos limitados para realizar sus estudios y que ven en este convenio la oportunidad de sus vidas para profesionalizarse. Si bien es cierto, la cualificación de todo el personal docente, de madres comunitarias y personal de apoyo promueve la calidad de la educación y, por ende, la calidad de vida de los niños y familias involucradas, también es cierto que este beneficio lo recibirán de primera mano las mismas madres

1 Capítulo de libro resultado del proyecto de investigación Construcción de un modelo de evaluación Uniminuto para determinar el impacto en el desarrollo humano de las madres comunitarias del convenio Uniminuto Bello, ICBF

2 Magíster en Educación Docente Investigadora Corporación Universitaria Minuto De Dios –UNIMINUTO, Correo electrónico: lvasquez@uniminuto.edu

3 Magíster en Educación Docente Investigadora Corporación Universitaria Minuto De Dios –UNIMINUTO, Correo electrónico: lfguer5@uniminuto.edu.co

4 Licenciado en Matemáticas y Física. Estudiante de Doctorado en Ciencias de la Educación. Docente Investigador de la Corporación Universitaria Americana. jvillarreal@coruniamericana.edu.co

5 Psicóloga, magíster en Psicopedagogía, doctoranda en Tecnología Educativa, Docente investigadora asociada al grupo de Investigación TES. E-mail: lina.gallegoramirez@gmail.com. ORCID: 0000-0002-4441-6206



comunitarias desde su proyecto de vida individual, como posibilidad de crecimiento profesional y mejoramiento de su calidad de vida, ya que pasan de ser madres comunitarias a profesionales de la educación infantil.

Palabras clave: formación integral, políticas de primera infancia, madres comunitarias, calidad de vida, satisfacción, desarrollo humano.

From Community Mothers to Graduates in Child Pedagogy, a training experience from human development

Abstract

The Colombian Family Welfare Institute made an agreement of qualification to train community mothers in programs such as the Degree in Childhood Pedagogy in the virtual and distance modality, so that the University Corporation Minuto de Dios – UNIMINUTO is receiving a large number of this population for being trained as graduates in childhood education. It is worth mentioning that the studied populations (40 mothers) are people of limited resources for studying, so they see in this agreement a great opportunity to become professionals.

While it is true that the qualification of teaching personnel, community mothers, and support personnel promotes the quality of education and thus the quality of life of the children and families involved, it is also true that this benefit will be received firsthand by the same community mothers, from their individual life projects, as a possibility of personal growth and improvement of their quality of life, since they go from being community mothers to professionals in childhood education.

Key words: comprehensive training, early childhood policies, community mothers, quality of life, satisfaction, human development training.



Introducción

La educación inicial empieza a tener forma en la última década como uno de los pilares de la formación integral de los ciudadanos ha empezado a tener gran interés en los últimos gobiernos del país, por esta razón las Políticas de Primera Infancia cobran valor para que las universidades y centros de formación abran sus puertas a la cualificación de aquellas personas que están ya involucradas en estos procesos de una manera empírica, sin embargo, más allá del objetivo de formación y cualificación hay un componente humano y de desarrollo profesional y personal que debe ser analizado, ya que estas políticas de formación abre nuevas posibilidades de profesionalización.

Las madres comunitarias son una población que lleva varios años encargadas del cuidado y educación inicial de los niños y niñas de las comunidades más vulnerables en condiciones laborales muy por debajo de las establecidas como mínimas por el código laboral Colombiano, además, teniendo en cuenta que estas personas ofrecen sus propios hogares como locación para desarrollar su labor, con mínimos elementos didácticos, espacios no óptimos para el desarrollo de actividades educativas. Inicialmente, las madres comunitarias eran personas sin capacitación, solo era cumplir el requisito de tener un espacio, y de acuerdo a la necesidad de la zona se les adjudicaba un hogar, coordinadas por algún asesor del ICBF. Ante esta transformación de las políticas de educación, surgió la necesidad de que estas madres comunitarias sin formación profesional comenzaran a cualificarse para convertirse en profesionales de la educación, de tal manera que hoy se quiere hacer un análisis de cómo esta transición ha cambiado las vidas de estas personas desde la perspectiva social, educativa y personal, y cuál ha sido el papel de Uniminuto como uno de los ejes posibilitadores de esta transformación.

La corporación Universitaria Minuto de Dios empezó este trabajo en el año de 2008 recibiendo un promedio de 200 madres comunitarias que año a año empiezan a formarse como licenciadas. Hay que tener en cuenta que en su mayoría iniciaron su profesionalización al homologar algunas áreas de conocimiento que ya habían realizado como Normalistas de nivel superior, o traían un título como técnicas en educación a la primera infancia de alguna de las instituciones acreditadas para tal fin en la ciudad de Medellín.



Lo anterior lleva al equipo investigador a formularse inquietudes frente al papel que vienen cumpliendo estas nuevas profesionales de la educación en sus espacios de interacción tanto laboral, social como familiar. Este planteamiento abre un panorama de posibilidades para determinar varios aspectos durante la indagación en la que se pretende mirar cómo Uniminuto contribuye al mejoramiento de la calidad educativa, a la transformación social de las comunidades implicadas, así como al desarrollo profesional y personal de sus egresadas desde la perspectiva de Educación para el Desarrollo y Educación con calidad al alcance de todos. Lo anterior, lleva al grupo investigador a plantearse una pregunta que direcciona este planteamiento: ¿Cómo determinar el impacto en el desarrollo humano de las madres comunitarias del convenio Uniminuto Bello, ICBF por medio de un modelo de evaluación Uniminuto?

Desarrollo de la temática

Frederick Froebel, fue el primer pedagogo en preocuparse por la educación inicial en el siglo XIX, e introdujo las ciencias de la psicología y la pedagogía en la educación y sus postulados eran “la educación tenía la gran tarea de ayudar al hombre a conocerse a sí mismo y vivir en paz y unión con Dios” (1835). A esto lo denominó educación integral y para ello creó los Kindergarten con el postulado de que la escuela debía ser una prolongación del hogar, en un espacio donde “el niño debía ser cultivado en condiciones seguras y controladas”. De esta manera se dio inicio en Europa a la educación inicial que comprendía uno o dos años antes del ingreso regular a la escuela primaria donde aprendían a partir del juego, la paz y la unión con Dios. El maestro que ejercía la acción educadora debía, según Froebel, ser una persona con amplio conocimiento, amable, de buen carácter que enseñaran a partir del hacer y del juego.

En Colombia, hablar de educación en la primera infancia no implica precisamente remontarse a muchos años atrás, a pesar de la trayectoria de los proyectos de educación en el siglo XX apenas hay una tímida introducción cuando se crearon los primeros hogares infantiles en 1962 y en la década del 70 cuando el ministerio de Educación Nacional incluyó los primeros asomos de la educación preescolar al fundar el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar mediante la Ley 75 de 1968. Para 1974 se crean los Centros de Atención Integral al Preescolar (CAIP) y los Hogares PAN, Plan Nacional de Alimenta-



ción entre 1974 y 1978 durante “El Plan de Desarrollo para Cerrar la Brecha durante este periodo de gobierno.

Con el Decreto No.1002 de 1984 se plantea el Plan de Estudios para la Educación Preescolar con una concepción de atención integral a la niñez y con la participación de la familia y la comunidad, esta inclusión de la educación preescolar en el sistema formal facilitó la formulación y aplicación de un Plan de Estudios para Preescolar (Decreto No. 1002 de 1984) con la que se pretendía mejorar las condiciones de vida de los niños y niñas con la participación de la familia y la comunidad. Para la promulgación de la nueva Constitución Política Colombiana en 199 en el Artículo 67 se abren las puertas para posibilitar educación gratuita obligatoria e integral para todos los niños y niñas entre los 5 y los 15 años de edad. Y en el Acuerdo 19 del ICBF de 1993 se crean los Jardines Comunitarios con los que se brinda atención a los niños y niñas en edad preescolar pertenecientes a poblaciones vulnerables, con la participación de los padres y acudientes. Asimismo, la Ley General de Educación, 115 regula la creación del Programa Grado Cero para ampliar la cobertura a todos los niños y niñas de cinco y seis años. Aquí se hace necesario mencionar la “Formulación del documento Conpes 2787 de 1995” con una política pública sobre la infancia “El Tiempo de los Niños”.

El siglo XXI, aparece como una época de esperanza para la niñez en Colombia, y el Documento COMPES 091 de 2005 se definen metas y estrategias para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo como una meta de educación, y en el 2006 se habla de la “Construcción participativa de política pública de infancia “Colombia por la Primera Infancia”. Política pública por los niños y niñas desde la gestación hasta los 6 años”. (ICBF, 2006). Y en 2009 se promulga la Ley 1295 o de atención integral a la primera infancia, en la que se reglamente la atención de los niños y niñas de los estratos 1, 2 y 3 de Sisbén, para atención de las madres gestantes y garantizar los derechos de las niñas y los niños desde su gestión.

La participación del Instituto Colombiano de Bienestar familiar ha cumplido un papel fundamental en la formulación y desarrollo de proyectos, en la formación de personal que atienda los programas de primera infancia, por lo tanto la responsabilidad de apoyar estos programas de gobierno se ha convertido en una constante búsqueda de alternativas para cumplir el mandato cons-



titucional de educación de calidad al alcance de todos en slogans como “La niñez, un asunto de todos”, “Colombia por la primera infancia”, entre otros.

Dentro de los componentes de la atención que brinda el ICBF se pueden mencionar:

1. La formación, cuidado y atención de la primera infancia.
2. La formación, organización y participación de la familia y otros adultos comprometidos con la infancia. Es claro que en ambos componentes se requiere de personal que sea idóneo para tales funciones si se quiere alcanzar las metas que el estado colombiano se ha propuesto.

Finalmente, se debe mencionar que las nuevas políticas educativas generan gran expectativa frente a un futuro más alentador para los niños y niñas del país, y es destacable el esfuerzo que se hace desde proyectos como “de Cero a Siempre” o “buen Comienzo” donde la oficina de la primera Dama del país se ha apersonado para que cumpla las metas de atención a la Primera Infancia. Es aquí donde el papel de las madres comunitarias toma su rol principal, obliga a las entidades contratistas a mantener un alto nivel de capacitación en sus docentes, en las madres que atienden los diferentes hogares comunitarios o que al profesionalizarse entran a ser las líderes de los diferentes centros infantiles.

La presente investigación se abordó bajo el paradigma cualitativo que según Hernández, Fernández, Baptista (2010) pretende realizar un análisis desde la comprensión y la profundización de situaciones particulares desde la perspectiva de quienes están siendo protagonistas de ellas. Para la presente investigación se buscó determinar el impacto, que por el proceso de formación y cualificación, generó UNIMINUTO en las madres comunitarias pertenecientes al convenio ICBF_ UNIMINUTO Bello, diseñando un instrumento de evaluación propio que permita analizar las transformaciones desde el ámbito social, político y personal de este grupo de personas.

Como se mencionó anteriormente, UNIMINUTO, viene realizando convenios interinstitucionales con el ICBF, para profesionalizar la labor de las madres comunitarias, con el objetivo de cualificar su formación de para ga-



rantizar un quehacer pedagógico idóneo y de calidad en pro de los niños y niñas de Colombia.

En este sentido UNIMINUTO seccional Bello ha participado en la profesionalización de alrededor de cuatrocientas madres comunitarias, que hoy están inmersas en el mundo laboral, como profesionales de la educación.

Para efectos de la presente investigación, se abordó el convenio interinstitucional 1556 de 2012, realizado entre UNIMINUTO seccional bello y el ICBF Regional Antioquia, que tiene por objetivo profesionalizar a las madres comunitarias como licenciadas en pedagogía infantil, para ofrecer un servicio educativo de calidad que fortalezca el desarrollo integral de los niños y niñas en su primera infancia.

El grupo de personas elegidas para esta investigación fueron 40 Madres comunitarias pertenecientes al Instituto de Bienestar Familiar, que se encuentren realizando su labor en hogares comunitarios, Unidad de Apoyo Pedagógico (UPA) o en instituciones oferentes del Programa Buen Comienzo en la ciudad de Medellín y áreas cercanas. Estas facilitadoras de la labor educativa desde el ICBF, aceptaron de manera voluntaria participar dando sus aportes desde las vivencias y experiencias vividas a lo largo de su formación universitaria. Cursan actualmente diferentes semestres de la licenciatura desde el segundo hasta el último y con otras egresadas del programa se logra tener una muestra significativa.

El rango de edades de estas madres está entre 20 y 55 años de edad y sus características socioculturales son bastante variados. Lo anterior permitió establecer las categorías anteriormente mencionadas y tener suficientes testimonios en cuanto al impacto del programa en sus vidas, es importante resaltar que la mayoría ha tenido capacitación de entidades como el SENA, otras son bachilleres normalistas y otras más son técnicas en educación inicial de instituciones de educación para el desarrollo humano y el trabajo de la ciudad de Medellín.

Finalmente hay que rescatar el interés de todas al participar de la experiencia investigativa como objeto de estudio, hubo gran disposición, y en ocasiones se maravillaban de reencontrarse con ellas mismas en sus respuestas, algunas incluso, sintieron que el ejercicio les hizo revisar todos los avances en



sus vidas que antes no habían vislumbrado ni mirado como parte de su desarrollo personal.

Se utilizaron como instrumentos de recolección de información, la revisión documental, la entrevista semiestructurada y los relatos de experiencias.

Se analizaron como documentos institucionales, el proyecto educativo Institucional de UNIMINUTO, y dentro de estos dos componentes básicos, el modelo educativo y las competencias de formación en el desarrollo humano. También se analizó el convenio UNIMINUTO- ICBF seccional Bello, con el fin de determinar el objeto del convenio y de qué manera éste apunta a la formación integral y el desarrollo humano.

Por otro lado se aplicó una entrevista semiestructurada en la que las estudiantes madres comunitarias respondían a preguntas propias de su proceso de formación orientadas a determinar de qué manera se ven evidenciado el alcance o desarrollo de las competencias en desarrollo humano propuestas por UNIMINUTO en su proceso de formación como licenciadas y como estas competencias impactan en su vida generando cambios visibles en su desarrollo personal y profesional.

Los relatos de vida se realizaron con el fin de recoger experiencias o vivencias en las que las estudiantes manifestaran sus niveles de satisfacción con el programa y las transformaciones experimentadas durante el proceso formativo. Todo lo anterior con el fin de elaborar un instrumento de evaluación que permita medir el impacto generado por UNIMINUTO seccional Bello y el programa de Licenciatura en Pedagogía Infantil, en sus vidas desde la perspectiva de educación para el desarrollo humano.

La labor de cualificación profesional es una tarea en la que las instituciones educativas y gubernamentales en Colombia han puesto un empeño notable, y es mucho más visible si se habla de atención a la primera infancia dados los lineamientos establecidos desde el Ministerio de la Protección Social, El Ministerio de Educación y los elementos jurídicos expuestos en la Ley de Infancia y adolescencia 1098 del 2006. Valga la pena mencionar como desde el sector educativo son múltiples las ofertas de capacitación y concursos de méritos que constantemente se publican, y cada vez más se anexan mayores requerimientos que involucran una gran dedicación a la profesionalización y



especialización en materia de educación. Para el caso trata esta investigación y tratando de establecer cuál ha sido el impacto en los agentes educativos, citaremos el objetivo central del convenio UNIMINUTO – ICBF que se establece en los siguientes términos:

Organizar y desarrollar un proyecto de profesionalización dirigido a madres comunitarias y agentes educativos del ICBF que han venido asistiendo a los niños y las niñas en su primera infancia en el programa denominado Licenciatura en Pedagogía infantil de la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO, garantizando la cualificación de los procesos pedagógicos con que se atienden a los niños y niñas del HCB DEL ICBF.

Con este referente, expondremos los diferentes hallazgos luego de haber aplicado instrumentos de recolección de información como entrevistas, relatos de vida, encuestas y observaciones de la manera expuesta en el marco metodológico.

“Mi vida ha cambiado demasiado, hoy soy otra persona” son algunas de las expresiones que se rescatan de las docentes en formación participantes del Convenio ICBF - UNIMINUTO durante los diferentes ejercicios de indagación realizados. Y es que hablar del cambio que puede tener una vida alrededor del ejercicio de formación profesional solo es comparable si se tiene en cuenta que una de las premisas más trabajadas desde los conceptos de educación es que “solo a partir de la educación se llega a alcanzar un mejor nivel de vida y un desarrollo integral sostenible” (Informe Argentino sobre Desarrollo Humano, 1995). El impacto de los programas de formación, las ganancias a nivel personal y social que puede obtener una persona que como las madres comunitarias, se capacitan para desempeñarse como docentes formadoras y acompañantes de los programas de primera infancia en el país solo son medibles en la forma en que se establece el impacto alrededor de su vida presente y futura: su proyecto de vida.

Teniendo en cuenta lo anterior, se establecieron las siguientes categorías de análisis que permitirán establecer el impacto de este convenio y a la vez permitirá construir un modelo de evaluación para nuevos convenios suscritos por la Corporación Universitaria con esta u otras entidades:



- Autonomía.
- Integralidad.
- Proyecto de Vida e Identidad Profesional.
- Responsabilidad Social.
- Emprendimiento E Innovación.
- Humanismo.

Si bien es cierto que todo proceso de formación tiene unas implicaciones positivas en los sujetos involucrados, éste en especial presenta unas características singulares dadas las condiciones de la población atendida ya descrita, y que corresponde a un momento importante del país pues se están implementando con gran cuidado e inversión económica todas las políticas públicas de primera infancia. Pero más importante aún es que muchos entes de control están supervisando la efectividad de las inversiones y la calidad de los programas, tanto desde la infraestructura como desde el uso racional y de calidad de los recursos humanos.

De acuerdo con lo anterior, se presentan los resultados y el análisis de los instrumentos de recolección de información utilizados en la presente investigación.

Autonomía

Se puede definir como la toma de decisiones que hace un individuo de manera voluntaria y sin influencia alguna, así que se considera la autonomía personal como una de las competencias del desarrollo humano, y este ha sido un aporte fuerte del convenio a las docentes en formación, en sus propias palabras se expresan sobre el fortalecimiento de la autonomía durante su carrera, les ha permitido desarrollar la capacidad de actuar más fácil en contextos sociales y laborales, en la medida que se sienten capaces de identificar, diseñar y proponer soluciones en los lugares donde se desenvuelven, y lo hacen sin temor a equivocarse ya que son tenidas en cuenta hoy más que antes.

A través de su empoderamiento del conocimiento reconocen tener confianza en sí mismas y esta confianza les permite visionar un proyecto de vida, es decir una visión personal en la que desean continuar con su formación, incluso de retomar luego una carrera afín o especializarse para cualificación y



satisfacción personal. Adicional a lo anterior algunas manifiestan que se han convertido en sujetos participantes y creativos en sus lugares de trabajo, generando confianza, siendo líderes, así lo expreso una de las investigadas “soy otra persona para mis compañeras de trabajo, para mi familia, para mis vecinas, hoy me veo muy fortalecida como persona”.

Manifiestan además, como la universidad y los diferentes momentos de formación les ha provisto de muchas herramientas pedagógicas y epistemológicas que les permite establecer relaciones interpersonales de manera más asertiva y con plena confianza de sus capacidades como interlocutoras críticas, que son capaces de ofrecer soluciones y que pueden ser puentes de convivencia en sus comunidades. De lo anterior se puede establecer que lo planteado por AmartyaSen (2013) “... la idea básica de desarrollo: concretamente, sea el aumento de la riqueza de la vida humana en lugar de la riqueza de la economía en la que los seres humanos viven, que es sólo una parte de la vida misma”, es precisamente el fenómeno que están viviendo estas madres comunitarias.

Integralidad

Reconocida como el estado humano de plenitud, de virtudes y capacidades establecidas en la personalidad de un individuo y por la cual es capaz de poner sus capacidades en función de lo que hace y ofrece a los demás. En este sentido, las madres comunitarias del convenio sienten que han vivido unos procesos de formación no solo académicas sino morales y éticas, en los cuales han sentido que cuenta mucho el ser humano como tal, más que la misma ciencia, ya que ésta debe tenerse al servicio del hombre y no lo contrario por lo tanto manifiestan que “se sienten parte importante de una sociedad y comprenden que su labor es vital para el desarrollo del país, además que consideran que su posición frente a la vida ha cambiado”. En palabras de algunas de ellas se puede establecer ese significado de integralidad cuando manifiestan: “Me siento más útil en todos los sentidos”. “He sentido que el grupo de compañeras nos colaboramos y aunque no somos amigas, si compartimos mucho como experiencias, trabajos...”, “Nos ofrecemos ayuda cuando una de ellas se queda sin trabajo”, Y ese es precisamente el sentido de desarrollo humano planteado por HD report, 2015 “El proceso de desarrollo - de desarrollo humano - debería al menos crear un entorno para las personas, individual y colectivamente, para que puedan desarrollar todo su potencial y tener una posibilidad razonable de



llevar una vida productiva y creativa y que puedan valorar “. En afirmación anterior se conjugan varios elementos de la educación integral, el qué, el por qué y el para qué, dejando claro que formarse integralmente y en la integralidad remitirá siempre a dejar que su conocimiento y sabiduría sea empleado para el beneficio de otros, es decir, como ellas lo expresan al afirmar que hoy son “más conscientes de su labor y de la posición de los otros con respecto a la función que cumplen en la sociedad.

Proyecto de Vida e Identidad Profesional

Dado que todos los seres humanos hacen girar sus vidas en torno a su futuro, cada proyecto de vida se constituye en el para qué y el fin mismo de todas las actividades que realiza a largo de su existencia. En este sentido, el análisis de Desarrollo Humano ocurrido en las Madres comunitarias aspirantes a licenciadas del Convenio ICBF – UNIMINUTO, da cuenta de enormes transformaciones que abarcan desde sus rutinas diarias hasta cambios de filosofía de vida personal. Esto es entendible si se establece que “El objetivo del desarrollo es crear un ambiente propicio para que la gente disfrute de una vida larga, saludable y creativa” – UNPD (1990), pero además que esa vida sea para el disfrute y la satisfacción personal. De lo anterior son conscientes las futuras licenciadas del convenio quienes manifiestan que “la educación nos permite la transformación del entorno y nos proyectamos como profesionales que acompañaran a las comunidades en la solución de problemáticas sociales”. Además, agregan que “nos ha permitido reconocer esta profesión desde la responsabilidad social. Ha crecido el interés por continuar con mi proceso de formación para mejorar su desempeño laboral y su remuneración”.

En consecuencia, AmartyaSen (1998), establece que el desarrollo humano debe tener un enfoque donde “... la idea básica de desarrollo: concretamente, sea el aumento de la riqueza de la vida humana en lugar de la riqueza de la economía en la que los seres humanos viven, que es sólo una parte de la vida misma”; por lo tanto se comprueba el dicho popular que la riqueza económica aunque ayude bastante no lo es todo, que el ser humano tiene que crear su propia riqueza interior para establecer una comunicación entre su ser y el ser material o entorno en el que circunda. De esa manera lo manifiestan al ser entrevistadas “hoy me creo una profesional en el hogar que tengo, soy líder de las mamás que llevan a sus hijos, ellas creen en mí y me piden que las acon-



seje en muchas cosas” esto comprueba la visión de empoderamiento de su rol como maestras “Me siento una maestra con muchos conocimientos”, “Tengo una niña y ella se siente orgullosa de que yo esté estudiando”, son afirmaciones de cómo ellas se están dando su lugar y como su entorno también lo hace. Además, a lo anterior las Madres Comunitarias del convenio, hacen énfasis en el sacrificio y el tiempo utilizado para su formación y la misión que deben cumplir ofreciendo un servicio educativo de calidad, en el que el factor humano es primordial, formando personas de manera integral y responsable, como corresponde a una maestra formada en una visión de servicio para el futuro de la humanidad. Con relación a lo anterior, Delors (1996) afirma que “De la educación depende en gran medida el progreso de la humanidad. ... hoy está más arraigada la convicción de que la educación constituye una de las armas más poderosas de que se dispone para forjar futuro.

En la mayoría de las participantes de la investigación se pudo establecer que serían las primeras profesionales de su familia y esto les induce, a la casi obligación, de responder por ese encargo “sacar la cara por la familia”. “Yo vivo en un lugar donde todos luchan por salir adelante y a veces uno es el ejemplo de ellos” son expresiones comunes en ellas que se visionan como personas que desempeñaran un papel de liderazgo no solo en su familia, sino en el lugar de trabajo, el barrio y otros espacios en los que convivan, lo que ya permite que sean vistas como casi profesionales y cumplan un papel de apoyo para otras personas.

Responsabilidad social

Al leer entre líneas algunas de las respuestas de las entrevistadas, se hace a la idea de la ansiedad que hay en ellas de graduarse y cambiar el mundo. Expresiones como “Creo que fue un acto de responsabilidad con mi vida y con mi familia que me ha colaborado mucho ya que son el apoyo” deja ver que cohabita un sabor del deber que tienen de representar a su familia.

Con relación a esta categoría de responsabilidad social, lo anterior deja ver con claridad que esas decisiones tomadas inicialmente como la posibilidad de crecimiento personal no son otra cosa que la función misma de la educación: ser lumbreras a través del conocimiento y la puesta en funcionamiento de sus competencias laborales, ciudadanas y éticas. Así lo estiman Barth, 1990;



Delors y otros, 1996, citados por Torres (1996) al plantear que la sociedad de hoy no requiere solo de un modelo de docente, por el contrario, es el entorno el que establecerá el perfil del docente: “el docente deseado” o el “docente eficaz” reflexivo, profesor investigador, intelectual crítico e intelectual transformador. Frente a la responsabilidad social consideran que el programa les ha contribuido a adquirir nuevos conocimientos, que han generado un mayor compromiso con las comunidades en la que trabajan. Manifiestan el desarrollo de habilidades para el trabajo en equipo, la actitud de servicio y la proactividad a la hora de proponer estrategias de mejoramiento u orientación de procesos pedagógicos, satisfaciendo las necesidades educativas y sociales de los sectores. Además, el trabajo comunitario y con la familia es una fortaleza de las estudiantes y en esta labor se ve reflejado el avance en la competencia de responsabilidad social como uno de los principales factores del desarrollo humano. Reconocen su formación como elemento fundamental para la práctica en el aula y para el trabajo con familias y comunidades, ya que manifiestan estar recibiendo un servicio de calidad que les permite ofrecer a vez que replicar esa calidad en su labor diaria, así lo manifiesta una de ellas “desde mi barrio los vecinos y vecinas me consideran muy capaz de ayudar en proyectos comunitarios como los que ofrece el INDER” o “...a veces me siento como responsable de lo que pueda ayudar a cada familia que atiendo desde el hogar comunitario ...”.

Emprendimiento e Innovación

Como se estableció ya, desde los conceptos emitidos por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2015), el concepto de Desarrollo Humano abarca más que el crecimiento o caída de los ingresos en un país o una empresa. Se establece que a nivel individual, el estilo de vida, las oportunidades de educación, laborales, la capacidad de adquisición, de innovación y creación, son ámbitos que le permiten a una sociedad tomar oportunidades de progreso que enlazan la ciencia, el desarrollo económico, la capacidad de pensar su propio destino y este abarca desde el principio de la libertad individual, hasta el deber de ser como participe activo de cambio y toma de decisiones de realidades negativas o inmediatas a su alrededor.

Es la realidad inmediata la que somete a los profesionales de este siglo a los retos de la innovación y la creación casi inmediata de nuevas formas de



ciencia, tecnología y comunicación, como se dijo ya, es claro establecer que si este individuo no adquiere capacidades ni desarrolla unas competencias pertinentes al entorno, a la época y a las necesidades de este mundo cambiante, no cabe en unos espacios que la globalización ya ha impuesto para dar paso nuevas formas de vivir, de progresar y participar de manera productiva. De esta manera, las entrevistadas del convenio ICBF que laboran como agentes educativas, consideran que su proceso de formación les permitirá ampliar su campo de acción laboral, en la educación rural, urbana, la educación inicial y básica en el magisterio nacional o la educación inicial en el ámbito privado; pues sienten que la Universidad les ha provisto de herramientas pertinentes al momento y a la profesión.

En esa misma dirección entienden que a través de acciones educativas dentro del currículo que reciben como la gestión de proyectos pedagógicos, la investigación en educación, las asesorías pedagógicas, el trabajo educativo en familias, la dirección y coordinación en educación y la creación de empresas educativas, se les ha puesto en el camino del emprendimiento desde una realidad cercana. Manifiestan que “en mi familia y el Hogar me reconocen por ser muy echada pa`lante”, “me ven organizar cosas con los niños, mostramos lo que hacemos y aprendemos”, “me gusta mucho sobre las maneras de enseñar, me invento juegos y cuentos para mis niños, lo pongo en práctica”, las mamás me consideran líder y hacemos proyectos que algunas veces son para el barrio”. Todas estas son solo algunas de las acciones que realizan estas estudiantes, pero en la manera como se expresan está latente la “chispa” de la creación y el imaginario de la innovación de la que echaran mano en el desempeño de su profesión.

Humanismo

Los beneficios de alcanzar un alto nivel de Desarrollo Humano no serían la meta de los actores involucrados en este proyecto de formación descrito en el convenio si a ello no se le suma el ingrediente personal del humanismo. Se entiende este como el acercamiento y la visión individual del Ser, “Un ser capaz de hacer elecciones inteligentes de ser responsable de sus acciones y realizar su potencial como persona autorealizada.” Philip; (1997: 40) citado por PNU Informe de Desarrollo Humano 2104. En este sentido vale la pena rescatar lo que expresan las Madres Comunitarias al indagar sobre el componente de



formación humanista recibida a través del proceso de formación, “Hoy me siento más útil para mí y los que me rodean” o “La universidad nos da apoyo moral, los docentes son buenos ... eso nos fortalece como seres humanos”, lo anterior deja claro que el programa les ha permitido desarrollar el espíritu de servicio al prójimo, el sentido de pertenencia por la institución y por su labor como formadoras de las sociedades futuras.

También se puede resaltar que a través de las distintas etapas de formación tanto del nivel científico como desde el componente de investigación y proyectos pedagógicos y sociales inherentes al currículo, las madres Comunitarias en formación han encontrado la forma de acercarse a los demás, actuando en las comunidades más necesitadas, se ha despertado la conciencia de las necesidades del otro, y ha creado una actitud de servicio, que en la labor docente es de vital importancia para transformar la vida de las personas y comunidades de su entorno y las suyas propias por medio de su cualificación profesional y personal; así lo expresan “antes no me importaba el dolor ajeno, ahora veo las cosas diferentes pienso que debemos ayudar al más necesitado ya sea con cosas materiales o con una voz de aliento” Palabras textuales que permiten visualizar el gran cambio que ha producido en ellas el tener la oportunidad de acceder al estudio, de poder verse como profesionales de la educación.

Conclusiones

Al terminar todo este recorrido por las diferentes vivencias, experiencias y sentires de las Madres Comunitarias del convenio ICBF – UNIMINUTO se siente que aún quedan muchas cosas por decir, por escuchar; pero también se siente la satisfacción de haber puesto en el tapete este tema tan interesante de desarrollo humano, individual y profesional de estas personas, quienes inicialmente no veían la posibilidad de prepararse, y hoy en el tránsito por la universidad y sus lugares de trabajo, lo están dejando todo. Y dejar todo significa despojarse de sus miedos, de sus paradigmas, de sus creencias frente a la realización de cosas grandes, enfrentarse a dificultades enormes de tipo económico, familiar y social, incluso de exclusión, ya que algunas de ellas están en una edad adulta que se considera poco común para tomar las riendas de una carrera universitaria.



Son muchos los interrogantes despejados, aunque queden otros más en el tintero, el recorrido de la investigación deja ver el tránsito en el que las MC (Madres Comunitarias) se están visionando como personas, que sin relevancia social en un entorno apagado por la desidia social: Los Hogares Comunitarios, logran sacar la cabeza como las tortugas luego de escuchar el ruido del agua o sentir las sensaciones del pantano en sus extremidades.

Estas próximas licenciadas, quienes ya se desempeñan no como madres de hogares, sino como profesionales y maestras de educación, sienten que el beneficio del convenio es como un tesoro por el que lucharon y que deberán explotar, pero sin el yugo de no saber abrir más puertas, sino con la certeza de poder conducir sus vidas a través de la docencia desde donde difuminaran sus conocimientos como lumbreras en lugares donde las oportunidades no son muchas y donde las comunidades vulnerables esperan de ellas un papel protagónico para escribir la historia de nuevas conquistas a la ignorancia y al olvido.

Con lo expuesto quisimos hacer un preámbulo para recoger las conclusiones de esta investigación y lo haremos teniendo en cuenta los objetivos enunciados al inicio de la misma:

Frente al objetivo “Reconocer el modelo de educación virtual distancia de la Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO desde todos sus componentes” le permitió al grupo de investigadoras, hacer una análisis entre la filosofía institucional de UNIMINUTO y las políticas públicas de educación planteadas desde el Ministerio de Educación Nacional de Colombia con respecto a la educación superior. Se pudo establecer que la Mega Institucional de Uniminuto fue el horizonte al que apuntaba el convenio y fue la línea en la que se evaluó el proceso de preparación académica que ellas recibieron pues está expresada en términos de que “...forma personas íntegras que, como profesionales competentes y emprendedores, abiertos a la búsqueda de Dios y al servicio del hombre, contribuyan al desarrollo de sus comunidades y de una sociedad equitativa” Es claro que la misión de la universidad se devela en las nuevas profesionales licenciadas, pues pudimos establecer como ellas al pertenecer a una comunidad determinada, se deben a ella, se reflejan en ella, y allí el modelo Praxeológico es puesto en práctica en el quehacer cotidiano, en la búsqueda que ellas hacen de mejorar sus condiciones de vida, su desarrollo



personal y el desarrollo de las comunidades con las que interactúan diariamente.

Frente al segundo objetivo específico planteado en la investigación “Medir los niveles de satisfacción de las madres comunitarias antes y después del programa” Es justo decir que absolutamente todas las participantes de la investigación sustentaron, desde hechos reales en sus lugares de trabajo, que el cambio ha sido no solo notable sino sobresaliente. Hablar con propiedad de lo que hoy son, sostener una conversación de tipo académico o de actualidad es para ellas motivo de orgullo; ser pioneras de cambio en los lugares donde se desempeñan como maestras, o convertirse en líderes sociales ha puesto en evidencia que el cambio para muchas sobrepasó los ciento ochenta grados en términos de confianza, desempeño individual y profesional, y sobre todo sentirse, no como Madres Comunitarias, sino como profesionales.

En la tabla 1 se puede apreciar solo una parte de lo que respondieron frente a este objetivo:

Tabla 1.

Medir los niveles de satisfacción de las madres comunitarias antes y después del programa

ANTES	AHORA
Tranquila	Responsable
Menos conocimiento	Mas preparación
Realizaba trabajado empíricamente	Tengo conocimiento de mi labor
Madre comunitaria	Maestra, emprendedora, eficaz, integra, y transformadora
Dependiente	Soy independiente, y analítica. Soy dinámica

Deja claro que para ellas la Universidad las cambió de una manera trascendental; sus vidas, en la mayoría, son otras y miran su condición anterior como asuntos del pasado.

En la siguiente conclusión, se retoma el objetivo: “Indagar el concepto y experiencia del desarrollo humano que tienen las estudiantes del convenio” Es bueno resaltar expresiones pronunciadas por ellas mismas como: “ tengo una percepción más amplia y más sensible frente a las necesidades y dificultades



sociales”, o cuando dicen “Soy más consciente de lo que hago y digo” Además manifiestan que “ ... Antes de iniciar la carrera no tenía metas ni propósitos claros” , “...durante los estudios realizados he aprendido a ser una persona sociable, positiva, perseverante y sobre todo segura de mi misma” Estas y otras más, son solo unas cuantas de las muchas manifestaciones positivas que expresan la manera cómo ha evolucionado el concepto de desarrollo humano en las MC del convenio. Cabe resaltar que el solo hecho de que sean miradas como personalidades a las cuales se les tiene confianza o se les encomienda alguna tarea que requiere liderazgo en sus comunidades, ya es un indicador de la experiencia que tienen sobre lo que significará para ellas en el transcurso de sus vidas, la responsabilidad de haberse formado como docentes. Al hacer un análisis más profundo del concepto de autonomía y crecimiento personal manifestaron que se sienten “con confianza, autonomía...liderazgo, son innovadoras y creativas...”. Esto solo indica que un nivel de medición de su desarrollo humano esta sostenido desde estos principios.

Es bueno mencionar que la cantidad y calidad de educación de un país tiene un estrecho vínculo con las posibilidades crecimiento de sus comunidades en término de participación, innovación, reducción de las trazas de analfabetismo y pobreza, sostenibilidad económica, lucha contra la inequidad, entre otros. Desafortunadamente, estudios recientes para Colombia como los de Ferreira y Meléndez (2012) y Angulo *et al.* (2012) demuestran que la educación no es hoy una herramienta de movilidad social para los individuos, esto se refiere justamente la calidad. No es suficiente diseñar unos programas de educación, es necesario velar por la calidad, pertinencia y la tipología de los receptores, en la medida en que éstos la asuman como un don que requiere ser compartido para el beneficio común.

Como cuarto objetivo se planteó “Analizar la participación política y social de las Madres Comunitarias desde su perspectiva de género en el convenio Uniminuto, Bello, ICBF” y se quiso hacer un ejercicio en el cual ellas podían comparar sus niveles de participación efectiva desde sus mismas familias; a ello las respuestas no se hicieron esperar y manifestaron aspectos como: “La política ha sido mi pasión y después de los estudios afiance más conocimientos y me parece que la política es importante y necesaria en cualquier medio social y como docente me gusta promoverla ya que la participación es fundamental, me siento más crítica, más pensante” Lo anterior sería suficiente para demostrar todo lo que han logrado a nivel de auto concientización sobre el



papel que cumplen en la sociedad, no se miran como solo maestras, también se miran como ciudadanas políticas, lo que incluye un concepto de política desde el bien común.

Adicional a lo anterior, otras manifiestan “ me he dado cuenta de lo importante que es mi labor en el desarrollo de esas personitas” “ ... Soy más reflexiva y crítica frente a los acontecimientos de la vida nacional, tengo claro cuáles son mis derechos y deberes como ciudadana”; en este aspecto, ellas anteponen su ser en ese transe “Siento que ahora soy mejor ser, humana, más sensible...”

Es claro en los conceptos develados para el objetivo anterior que la educación no es en sí misma garantía de cambio, y que el mantener unas infraestructuras de última tecnología tampoco lo son. Se requiere de un ser Humano con las características que las investigadas mencionan; los docentes son el insumo escolar más importante en el proceso de formación de una sociedad que quiera ponerse a tono con la globalización.

Por último, el quinto objetivo intenta “Establecer un modelo de evaluación Uniminuto Bello, para el convenio Uniminuto ICBF” En este aspecto, el grupo investigador toma todos los hallazgos del proceso investigativo referidos al “impacto en el desarrollo humano de las madres comunitarias del convenio Uniminuto Bello, ICBF” para establecer unos lineamientos que procuren ofrecer actos de mejora en convenios subsiguientes, bien sea con el ICBF u otras entidades que crean en el concepto de “Educción con calidad al alcance de todos” pero sobre todo, que vislumbren la educación como el camino al progreso social e individual sin el cual ningún gobierno puede pretender sacar a su país de los problemas que enfrenta. Así lo plantea García *et al.* (2014), “en los países de alta calidad educativa una formación previa al servicio cumple con al menos tres características básicas: nivel universitario para todos los docentes, contenido homogéneo de calidad de los programas de licenciatura y formación enfocada en la investigación y prácticas de aula durante el proceso de formación”.

Lo anterior no es otra cosa que la puesta en escena de la labor que la Corporación Universitaria Minuto de Dios – Uniminuto desarrolla en cada uno de sus programas. Con una dedicación y responsabilidad constante para el caso de la Licenciatura en Pedagogía Infantil donde se vuelcan los esfuerzos de parte y parte: La Universidad, quien diseña unos programas de educación



virtual distancia para posibilitarle a las MC la asistencia, asesoría presenciales y virtuales, participación de desde una universidad abierta a la concertación y al diálogo; y por la otra parte, las Madres Comunitarias que se acogen con responsabilidad al compromiso del ICBF en mantener un convenio. Todo lo anterior conjugado en un programa con características muy especiales de formación en autonomía, responsabilidad social, humanismo y sentido de superación que solo tiene cabida en un Modelo Praxeológico como lo plantea la Universidad: servicio e intervención social.

Referencias bibliográficas

- Abbagnano, N. y Visalberghi, A. (2000). *Historia de la pedagogía*. México: Fondo de cultura económica.
- Archilla, J. C. (2006). *Las madres comunitarias En Colombia. investigación sobre la evaluación participativa*. Recuperado de <http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/985/1/16131046.pdf>
- Asociación Mundial de Educadores Infantiles. (1997). *Un proyecto para un niño nuevo*. Madrid: AMEI.
- Berk, L. Y A. (1995). *Winsler.Scaffolding Children's Learning: Vygotsky and Early Childhood Education, National Association for the Education of Young Children (NAEYC)*. Washington, D.C.
- Chamorro, Carlos Fernando. (2013). Revista Plaza Pública, de Confidencial. Recuperado de <https://www.plazapublica.com.gt/content/desarrollo-con-democracia-entrevista-con-amartya-sen-premio-nobel-de-economia>
- Coll, C., J. Palacios y Marchese, A. (1992). *Desarrollo psicológico y educación*. Madrid: Editorial Alianza y Psicología.
- Corporación Universitaria Minuto de Dios. (2012). Convenio 1552 Suscrito entre el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar Cecilia De La Fuente De Lleras y la Corporación Universitaria Minuto de Dios. Medellín: UNIMINUTO.
- Corporación Universitaria Minuto de Dios. (2012). Convenio 762 Suscrito entre el instituto Colombiano de Bienestar familiar Cecilia De La Fuente De Lleras y la Corporación Universitaria Minuto de Dios. Medellín: UNIMINUTO.
- Corporación Universitaria Minuto de Dios. (2012). Convenio 1556 Suscri-



- to entre el instituto Colombiano de Bienestar familiar Cecilia De La Fuente De Lleras y la Corporación Universitaria Minuto de Dios. Medellín: UNIMINUTO.
- Corporación Universitaria Minuto de Dios- UNIMINUTO (2014). Proyecto Educativo Institucional- PEI. Medellín: UNIMINUTO.
- Cuellar, Hortensia. (1992). *Froebel. La educación del hombre*. México: Trillas.
- García, S., Maldonado, D., Perry, G. E., Rodríguez, C., y Saavedra, J. E. (2014). *Tras la excelencia docente: ¿Cómo mejorar la calidad de la educación para todos los colombianos?* Bogotá: Fundación Compartir.
- Davidov, V. (1988). *La enseñanza y el desarrollo psíquico*. Moscú: Editorial Progreso.
- Delours J. (1996). *La Educación encierra un tesoro*. Madrid: UNESCO.
- Díaz Barriga, A. (1988). *Ensayos sobre la problemática curricular*. México D. F.: Editorial Trillas.
- Ferreira, F., & Meléndez, M. (2012). *Desigualdad de resultados y oportunidades en Colombia 1997-2010*. Documentos CEDE # 40., Universidad de los Andes.
- Evans, J. L.; R. Myers y Ilfeld, E. M. (2000). Early childhood counts. A programming guide on early childhood care for Development. World Bank Institute, Washington, D.C.
- Galindo, Jesús. (1998). *Técnicas de Investigación en sociedad, cultura y comunicación*. México: Addison Wesley Longman.
- García Carlos Marcelo, VaillantDenise, (2009). Desarrollo profesional docente: ¿Cómo se aprende a enseñar?. EDIT. NARCEA S.A, Madrid España. Recuperado de:
<https://books.google.com.co/books?id=tjYgXPt0zv4C&printsec=frontcover&dq=EL+DOCENTE+NECESITA+CAPACITARSE+PARA+ATENDER+A+LOS+NI%C3%91OS&hl=es-419&sa=X&ei=SA0n-Vd3-I8HLsAXqzIGwCQ&ved=0CBsQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false>
- Hernández, Carlos Augusto. (2005). Para ejercer el oficio de maestro. *Revista Altablero*, Ministerio de Educación Nacional.
- Human Development Report. (2015). Work for Human Development. Recuperado: <http://report.hdr.undp.org>
- La Torre, Antonio. (2007). Investigación – Acción, Conocer y cambiar la práctica educativa. Edit. Grao, Barcelona. Recuperado de : <https://books.google.com.co/books?id=e1PLxGcRf8gC&pg=PA11&dq=papel+del+docente+y+la+escuela++stenhouse&hl=es-419&sa=X&ei=AO->



QmVYuzBsyksAWK0oPYCw&ved=0CB0Q6AEwAA#v=onepage&q=papel%20del%20docente%20y%20la%20escuela%20%20stenhouse&f=false

Ministerio de Educación Nacional. (2014). Políticas Públicas de Educación, programa Prosperidad para Todos.

Ministerio de la Protección Social, MEN, ICBF, (2007). *Política Pública Nacional De Primera Infancia ?Colombia Por La Primera Infancia*. Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/primerainfancia/1739/articulos-177828_archivo_pdf_conpes109.pdf

Schiefelbein, E.; Schiefelbein, B.; Sander, L.; Zuñiga, G.; Carvalho, B.; Edwards, L. Wolff y Alleyne, M.H. (1998). *Educación en las Américas Calidad y Equidad en el Proceso de Globalización*. Recuperado de: <http://www.oas.org/udse/wesiteold/eduamericas.html>



Concepciones sobre la enseñanza de la electrodinámica: un estudio sobre docentes y estudiantes de educación superior en ingenierías¹

Jairo Sastoque²; Jorge Eliécer Villarreal Fernández³; Lylliana Vásquez Benítez⁴;
Oscar Andrés Cuéllar Rojas⁵; Dany Esteban Gallego Quiceno⁶

Resumen

En este trabajo analizamos las concepciones alternativas que usan los estudiantes cuando explican el funcionamiento de los circuitos eléctricos, en diversas situaciones problemáticas. Por esta razón, hemos estudiado la evolución de tales ideas, no solo en los estudiantes del curso de física electricidad y magnetismo, sino también sobre los maestros que imparten el curso. Los resultados obtenidos han demostrado la existencia de diferencias de tipo con-

1 Capítulo de libro resultado del proyecto de investigación en El mejoramiento del rendimiento académico en física a través de propuestas de enseñanza basada en los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

2 Licenciado en matemáticas y física, máster en investigación en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias experimentales, matemáticas y sociales magister en educación. docente de la Corporación Universitaria Americana investigador grupo AGLAIA. E-mail: jsastoque@americana.edu.co

3 Licenciado en Matemáticas y Física. Estudiante de Doctorado en Ciencias de la Educación. Docente Investigador de la Corporación Universitaria Americana. E-mail: jvillarreal@coruniamericana.edu.co

4 Magíster en Educación Docente Investigadora Corporación Universitaria Minuto De Dios –UNIMINUTO. E-mail: lvasquez@uniminuto.edu.

5 Licenciado en Matemáticas y Física de la Universidad de Antioquia, Magister en enseñanza de las ciencias de la Universidad Nacional, doctorando en Tecnología educativa en la Universidad del Mar de Cortes. Director del centro de estudios pedagógicos de la Corporación Universitaria Americana. Investigador Asociado Colciencias (Grupo de Investigación GISELA – Categoría B). E-mail: ocuellar@coruniamericana.edu.co.

6 Licenciado en Matemáticas y Física, Máster en Investigación en Ciencias Experimentales y Matemáticas, Magíster en Educación, Doctorando en Ciencias de la Educación, líder del grupo de investigación AGLAIA y Vicerrector Académico de la Corporación Universitaria Americana, E-mail: dgallego@coruniamericana.edu.co. ORCID 0000-0002-2939-2154



ceptual entre aprendices y los textos formales que analizan estas concepciones y la persistencia de numerosas concepciones alternativas incluso en los profesores de física que imparten la asignatura. Sobre esta base, hemos enunciado algunas implicaciones interesantes para la enseñanza de los circuitos eléctricos y la formación inicial de los profesores de ciencias básicas que pretenden impartir este curso.

Palabras clave: enseñanza de la física, electrodinámica, concepciones alternativas, educación superior.

Conceptions on the teaching of electrodynamics: a study on teachers and students of higher education in engineering

Abstract

In this paper we analyze the alternative conceptions that students use when explaining the operation of electrical circuits, in various problematic situations. For this reason, we have studied the evolution of such ideas, not only in the students of the physics course, electricity and magnetism, but also the teachers who teach the course. The results obtained have demonstrated the existence of conceptual differences between apprentices and the formal texts that analyze these conceptions and the persistence of numerous alternative conceptions even in the physics teachers who teach the subject. On this basis, we have enunciated some interesting implications for the teaching of electrical circuits and the initial training of basic science teachers who intend to teach this course

Key words: teaching of physics, electrodynamics, alternative conceptions, higher education.



Introducción

Los resultados de investigaciones alrededor del aprendizaje de la física orientan siempre a la idea que existe un bajo rendimiento de los estudiantes, no solo a nivel de la educación secundaria, sino en la comprensión de los fenómenos físicos en las carreras universitarias relacionadas con esta área. Los factores que exponen este caso se relacionan con las dificultades que presenta el aprendizaje de los conocimientos conceptuales, la existencia de un fracaso extensivo en la resolución de problemas, la ineficacia de los trabajos prácticos descontextualizados de la teoría, la existencia de actitudes apáticas hacia esta disciplina generada por malas experiencias en la educación secundaria (Gil et al., 1991; Solbes et al., 1994; Alfonso et al., 1998...).

A partir de la identificación de esta problemática en los programas de ingeniería de la Corporación Universitaria Americana de la ciudad de Medellín - Colombia, realizamos una indagación sobre la relación entre la enseñanza y el aprendizaje de los docentes y alumnos en el dominio del electromagnetismo (Pontes, 1999). Para esto, realizamos un estudio de los conocimientos de estudiantes del curso de física 2 en los programas de Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Industrial, y de los docentes que imparten estos cursos. Con base en los resultados encontrados, bosquejamos una propuesta de enseñanza para estos cursos, con materiales virtuales, para paliar las dificultades reveladas. Para terminar, se ha analizado el desempeño conceptual de varios profesores, relacionando los efectos de sus propias concepciones en el aprendizaje de contenidos conceptuales y experimentales.

Vale aclarar que, en este estudio, sólo se analizan las tipologías de los conocimientos conceptuales sobre electrodinámica, centrado en las explicaciones que proponen los estudiantes de ingenierías al trabajo de circuitos eléctricos de corriente continua. También, al suscribir al estudio a los docentes universitarios, realizamos algunas deliberaciones sobre la formación científica de los docentes y su relación conceptual con los temas trabajados.

A pesar de que el estudio de las concepciones alternativas de los estudiantes no es un tema novedoso, sobre el cual se han realizado diversos estudios en los diferentes grados de escolaridad (Closset, 1983; Shipstone, 1989; Manrique et al., 1989; Hierrezuelo y Montero, 1990). Sigue concerniendo a los investigadores de la didáctica de las ciencias (Metioui et al., 1996; Koumaras et



al., 1997) y, retoma gran importancia sobre nuestro estudio, desde el análisis conjunto de docentes y la influencia de sus concepciones en el aprendizaje de los estudiantes Stockmayer y Treagust (1996).

Desarrollo de la temática

Las dificultades en el aprendizaje de conceptos científicos se consideran un punto álgido, no solo en la didáctica de la física, sino de las ciencias en general (Carmichael et al., 1990; Duit, 1993). Debido a esto en el comienzo del nuevo milenio se analizan desde la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias diversos factores psicológicos y sociológicos que influyen en la construcción de concepciones alternativas (Driver et al., 1989); de carácter pedagógico y epistemológico que condicionan el aprendizaje (Del Carmen et al., 1997).

Las concepciones alternativas de los estudiantes y el papel que desempeñan en los procesos de aprendizaje han facilitado desde hace varias décadas, que se hayan analizado casi todas las áreas de contenidos en ciencias, con alumnos de todos los rangos alrededor de todo el mundo. Específicamente en el tema de electrodinámica (Manrique et al., 1989; Hierrezuelo y Montero, 1990; Carmichael et al., 1990; Duit, 1993...), en general del electromagnetismo (Cudmani y Fontdevilla, 1990; Greca y Moreira, 1998; Pontes, 1999), y otros alrededor de concepciones generalizadas de las ciencias (Pozo, 1992; Oliva, 1996; Pintó et al., 1996...).

Aunque algunos trabajos han reflejado el interés de las investigaciones descriptivas sobre las ideas de los alumnos, también se resalta la necesidad de avanzar hacia investigaciones de carácter explicativo en las que se analicen las causas que contribuyen a la construcción de nociones alternativas (Hashweh, 1988) y a la utilización de técnicas, con suficiente grado de validación, que permitan determinar cuáles son las concepciones intuitivas que obstaculizan en mayor grado el proceso de cambio conceptual en cada tema. En esta perspectiva se ha apuntado también la necesidad de profundizar en nuevas líneas de trabajo, dentro de este campo, que permitan la superación de los estudios puramente descriptivos (Oliva, 1994), entre las que podemos resaltar: la identificación de los esquemas de razonamiento y de acción que utilizan los alumnos, el estudio de los elementos que facilitan la evolución de los mismos, las diferencias entre las concepciones de los expertos y novatos, la consistencia y



estabilidad de tales concepciones en diferentes contextos y etapas del proceso educativo, la influencia de los conocimientos del profesor en el aprendizaje de los estudiantes...

Centrándose en uno de estos aspectos, Kempa (1991) manifiesta que las investigaciones sobre las diferencias entre expertos y novatos constituyen uno de los temas en los que la ciencia cognitiva y la inteligencia artificial pueden aportar mayor ayuda a la enseñanza de las ciencias.

En esta perspectiva, se considera que el estudio de los procesos cognitivos desarrollados por los estudiantes en la interpretación de fenómenos físicos y en la resolución de problemas ayuda a mejorar la comprensión sobre los razonamientos espontáneos, las dificultades de aprendizaje y los obstáculos en la utilización del conocimiento (Gutiérrez, 1990). En un principio, los trabajos en este ámbito se centraron en analizar el conocimiento del experto, en un dominio concreto, para elaborar una representación computacional del mismo que después se utilizaba como referencia para analizar y representar las diferencias del novato. Pero más tarde, ha crecido el interés por modelar al aprendiz de forma independiente al primero (Bajo y Cañas, 1991). A esta línea, que parece recibir ciertas influencias procedentes de las investigaciones sobre las concepciones de los alumnos, se incorporan las aportaciones realizadas desde la teoría de los esquemas y desde los estudios sobre la representación del conocimiento físico mediante modelos mentales (Gentner y Stevens, 1983; Gutiérrez, 1996...).

Por otra parte, la generalización de las concepciones alternativas en diferentes niveles de enseñanza ha llevado a algunos investigadores a indagar en el conocimiento científico de los profesores en ejercicio (Viennot y Kaminski, 1991; Lee, 1995; Tobin et al., 1994...) y de los futuros profesores de educación secundaria, en su periodo de formación inicial (Pozo 1987; Calvo et al., 1992; Gunstone et al., 1993; Vázquez, 1994...). En lo que respecta al tema de los circuitos eléctricos o electrodinámica podemos citar algunos trabajos (Cohen et al., 1983; Weeb, 1992; Heywood y Parker, 1997...) en los que se aprecia que los profesores participan de las mismas ideas alternativas de los estudiantes, ampliamente investigadas en otros estudios (Varela et al., 1988; Licht, 1991; Sebastia, 1993; Metioui et al., 1996; Salinas et al., 1996...).



Objetivos del estudio

Con base en las observaciones que se hacen en el apartado anterior, creemos que existen suficientes razones para desarrollar un estudio específico centrado en los siguientes interrogantes:

- ¿Cuáles son las concepciones personales sobre electrodinámica, de los estudiantes de nivel educativo universitario, que presentan mayor grado de resistencia al cambio en la enseñanza habitual y cuál es el origen de tales ideas?
- ¿Tienen alguna relación interna las ideas intuitivas de los alumnos en este dominio o se trata de concepciones aisladas?
- ¿Existen diferencias en las concepciones sobre electrodinámica entre los estudiantes de la universidad y sus docentes?
- ¿Qué implicaciones se derivan del estudio de las concepciones de los estudiantes para la enseñanza de la electricidad y para la formación científica inicial de los profesores de secundaria?

En este trabajo nos hemos limitado al estudio de las concepciones en electrodinámica y al análisis de algunas de sus características más relevantes como son la persistencia y la seguridad de tales ideas o las diferencias entre expertos y novatos, sin desdeñar la posibilidad de validar o verificar en nuestro país algunos resultados ya recogidos en anteriores investigaciones. No obstante, hay que recordar que este trabajo se inscribe en un proyecto de investigación más amplio en él se aborda el estudio de las dificultades de aprendizaje en electricidad y magnetismo, tratando de profundizar en el estudio de las características generales de las concepciones personales que permiten identificar la existencia de verdaderos esquemas conceptuales para favorecer su evolución (Pontes, 1999).

Metodología

Para el desarrollo de este estudio específico, hemos seleccionado algunos antecedentes de otros trabajos realizados en este ámbito (Evans, 1978; Closset, 1983; Cohen et al., 1983; Acevedo, 1989; Shipstone et al., 1988). Corresponden



a situaciones problemáticas que se centran en el estudio de circuitos simples de corriente continua, se utilizaron cuestiones abiertas y se catalogaron los principales tipos de respuestas, diferenciando entre explicaciones acordes con los conocimientos científicos, razonamientos de carácter alternativo y otras contestaciones. A partir de tales resultados, se modificaron los enunciados y se plantearon preguntas de opción múltiple con justificación de respuesta para que los ítems tuvieran una estructura común, que permitiera identificar fácilmente las concepciones de los alumnos sin perder información sobre sus conocimientos y razonamientos.

El cuestionario se aplicó en la Corporación Universitaria Americana a tres diferentes grupos entre estudiantes y docentes de la asignatura de física electricidad y magnetismo, designados G1 (grupo de estudiantes de la jornada de la mañana), G2 (grupo de estudiantes de la jornada de la tarde) G3 (profesores de física de los cursos de la mañana) y G4 (profesores de física de los cursos de la tarde).

Al realizar el estudio cualitativo, se clasificaron las respuestas de los encuestados en tres categorías para cada uno de los ítems de la prueba:

- I. respuestas en blanco y explicaciones basadas en ideas confusas o ambiguas;
- II. concepciones alternativas suficientemente explicitadas;
- III. elección de la opción correcta, incluyendo explicaciones más o menos razonables.

Posteriormente se ha realizado un estudio cuantitativo con el fin de poder comparar los resultados de las diferentes muestras utilizadas. Para ello, en función de la categorización de tipo cualitativo, se han procesado las respuestas y se han realizado diversos tratamientos estadísticos.

Los contrastes de diferencias se han realizado mediante el análisis de la varianza por rangos de Kruskal-Wallis y la prueba U de Mann-Whitney, ya que en general no existían garantías para aplicar pruebas de tipo paramétrico (Bisquerra, 1987).



ITEMS	NOCIONES IMPLICADAS
1	Modelo de corriente eléctrica, concepto de intensidad de corriente.
2	Asociación de elementos en serie y paralelo, resistencia equivalente, ley de Ohm y noción de potencia eléctrica en lámparas.
3	Reestructuración de un circuito, intensidad de corriente, resistencia en paralelo y noción de cortocircuito.
4	Resistencia eléctrica y diferencia de potencial en circuito abierto.
5	Asociación de elementos en montaje mixto, resistencia equivalente, ley de Ohm y primera ley de Kirchoff.
6	Asociación de elementos en serie, ley de Ohm, diferencia de potencial, segunda ley de Kirchoff y reestructuración de un circuito.

Descripción y análisis de datos

A la hora de presentar y comentar los resultados obtenidos, vamos a mantener la secuencia de interrogantes que anteriormente apuntábamos. Así, en primer lugar, analizaremos cuáles son las concepciones que utilizan los estudiantes y futuros profesores que participan en la investigación. Posteriormente, discutiremos cuál es el grado de confianza que presentan los alumnos en tales concepciones. Más tarde, contrastaremos y comentaremos las diferencias que se aprecian en función del nivel de instrucción. Por último, trataremos de caracterizar los modelos explicativos de los expertos en este dominio, con objeto de extraer consecuencias que puedan ser útiles para la enseñanza de la electrodinámica y para la formación de los profesores de física.

Estructura y evolución de las ideas de los estudiantes en diversos niveles educativos

Para la descripción de los resultados en cada ítem, hemos realizado unas tablas, en las que se indica la opción de respuesta correcta (III), los distintos tipos de opciones utilizadas como concepciones alternativas incluidas en la categoría II (IIa, IIb...) y las respuestas del tipo Ia y Ib, categorizadas como concepciones indefinidas (I); en cada caso se adjuntan los porcentajes correspondientes. También se incluyen algunos ejemplos de explicaciones utilizadas por los estudiantes como justificaciones de cada una de las opciones de respuesta.



La primera cuestión, utilizada en otras investigaciones (Carrascosa, 1987; Shipstone, 1989...) para identificar los «modelos de los niños y adolescentes sobre la corriente eléctrica», nos ha parecido conveniente incluirla en nuestro estudio para ver en qué medida persisten tales ideas en estudiantes universitarios y postgraduados. Los resultados que hemos obtenido aparecen en la tabla 1.

Tabla 1

CATEGORÍAS DE RESPUESTA	GRUPOS (%)			
	G1	G2	G3	G4
III. Hay igual corriente y circula en el mismo sentido en ambos cables.	29,4	36,2	46,9	52,6
IIa. La corriente circula en igual sentido por ambos cables, pero es mayor en el primer cable que en el segundo.	32,9	35,5	40,8	47,4
IIb. Las corrientes en ambos cables son iguales pero van en sentido opuesto.	20,3	15,2	3,7	0,0
IIc. Sólo circula corriente por el primer cable.	4,8	2,2	0,0	0,0
Ia. Presentan explicaciones confusas e ininteligibles.	3,5	3,6	3,7	0,0
Ib. No contestan o no explican la opción de respuesta elegida.	9,1	7,3	4,9	0,0
MODELOS EXPLICATIVOS				
III. «La corriente de este circuito siempre va con igual intensidad.» «Pasan todos los electrones por la bombilla pero sólo gastan energía.» «En un circuito cerrado, las cargas van del polo positivo al negativo.»				
IIa. «Una parte de la corriente se gasta en encender la bombilla.» «La intensidad de la corriente se transforma en energía luminosa.» «La corriente se disipa en forma de calor.» «Si no se consume corriente, las pilas no se gastarían nunca.» «Los contadores de las casas miden la corriente que se gasta en el alumbrado eléctrico.»				
IIb. «Los polos de la pila producen una corriente positiva y otra negativa en cada cable.» «La pila da igual corriente por los dos polos.» «Para que brille la bombilla le tiene que llegar la corriente desde los dos polos.» «Las cargas positivas y negativas chocan en la bombilla y producen luz.»				
IIc. «Solamente es necesario un cable para que llegue electricidad hasta la bombilla.» «En el segundo cable no queda nada, pues la corriente se transforma en luz y calor.»				
Ia. «La corriente es igual en ambos cables porque así se aprovecha mejor toda su potencia.» «Algo se gasta en la bombilla pero no se bien lo que es.»				

Se puede observar que más de la mitad de los estudiantes universitarios asumen el llamado «modelo de consumo o atenuación»; manteniendo la idea de que la corriente eléctrica se debilita o se gasta al pasar por la bombilla, aunque admiten el sentido convencional de circulación de la corriente continua (IIa); y de forma esporádica se aprecian explicaciones relacionadas con el llamado modelo de reparto (Shipstone, 1989).

Otra concepción alternativa, menos frecuente pero también relacionada con la idea de flujo, es la identificada como «modelo concurrente o modelo de corrientes antagónicas» (IIb). En nuestro estudio, el modelo de corrientes



opuestas que chocan en la bombilla para encenderla sólo es asumido por una quinta parte de los alumnos de G1 y un 15% del grupo G2, pero prácticamente desaparece en G3 y G4.

Por otra parte, el denominado «modelo unipolar» (Iic) sólo aparece circunstancialmente en los estudiantes de bachillerato y COU pero no es utilizado en los niveles universitarios. En la segunda cuestión, cuyos resultados se describen en la tabla 2, presentábamos dos circuitos con dos bombillas iguales –en serie y en paralelo– y pedíamos que predijeran cómo sería la iluminación en ambos montajes.

Tabla 2

CATEGORÍAS DE RESPUESTA	GRUPOS (%)			
	G1	G2	G3	G4
III. Las lámparas brillan más en el segundo montaje (en paralelo).	14,7	21,0	37,0	60,5
Iia. Las lámparas brillan igual en ambos montajes.	31,5	24,6	14,8	7,8
Iib. Las lámparas brillan más en el primer montaje (en serie).	17,5	26,1	19,8	15,8
Ic. Las lámparas (todas o algunas) brillan de forma diferente.	11,2	8,0	11,1	6,6
Ia. Presentan explicaciones confusas e ininteligibles.	10,5	9,4	6,1	0,6
Ib. No contestan o no explican la opción de respuesta elegida.	14,7	10,9	11,2	8,6
MODELOS EXPLICATIVOS				
III. «En paralelo, el voltaje de cada resistencia es el de la pila y, en serie, el voltaje se reparte.» «La resistencia total es mayor en serie y la intensidad de corriente es menor.» «Las bombillas de las casas se ponen en paralelo porque así brillan más.»				
Iia. «Hay dos lámparas iguales conectadas a la pila en ambos casos.» «Lo que importa es el número de bombillas conectadas y el voltaje de la pila, que es igual en ambos.» «La energía de la pila se reparte por la mitad en los dos casos.»				
Iib. «En el montaje 1, las dos lámparas reciben la misma corriente del generador, pero en 2 la corriente se divide.» «En el segundo caso se reparte la energía por la mitad.» «En el montaje 1 les llega el mismo número de voltios a las dos.»				
Iic. «En el montaje 2 brillan igual pero en 1 brilla más la primera.» «En ambos casos brilla más la lámpara que está en el primer lugar.» «Brillará más la bombilla por donde pasa antes la corriente.» «A la bombilla más alejada (en 2) le llega una corriente más débil.»				
Ia. «En el segundo montaje les llega corriente por ambos lados a las dos lámparas.»				

Entre los estudiantes cuyas respuestas se han incluido en la categoría III hay pocos que razonan en términos de diferencia de potencial, ya que utilizan con mayor frecuencia el concepto de intensidad de corriente, unas veces aplicando la ley de Ohm y otras la noción de resistencia equivalente.

La concepción alternativa Iia es mayoritaria en el grupo G1 y afecta a una cuarta parte de G2, pero aparece con menor frecuencia en G3 y G4. En las



respuestas se mezclan concepciones de diferente origen: el modelo de corrientes antagónicas o concurrentes (Shipstone, 1989), las interpretaciones de los esquemas simbólicos de los circuitos (Joshua, 1984) o el «efecto topológico» en el que sólo importa el número de elementos y no la forma en que se asocian (Hierrezuelo y Montero, 1990). La concepción IIb resulta mayoritaria en el grupo G2 y afecta a un porcentaje importante de G3. Los estudiantes centran sus argumentos en el reparto de «una intensidad de corriente fija que sale del generador», sin considerar la diferencia de potencial en las lámparas o la resistencia equivalente de cada asociación de bombillas. La concepción IIc parece estar muy influenciada por el modelo de consumo: la corriente se va gastando en el circuito; cuánto más lejos esté la bombilla, menos se enciende...

Por último, hay que indicar que en esta cuestión se producen los mejores resultados en el grupo G4, lo cual indica que la dificultad de la pregunta no es muy grande y que las concepciones alternativas detectadas son menos persistentes. En la tercera cuestión, cuyos resultados se recogen en la tabla 3, se trata de predecir las variaciones que se producen en la intensidad y en el brillo de la lámpara, cuando se conecta un cable (sin resistencia) en paralelo con la bombilla.

Tabla 3

CATEGORÍAS DE RESPUESTA	GRUPOS (%)			
	G1	G2	G3	G4
III. La corriente del amperímetro aumenta mucho y la bombilla no brillará.	14,0	22,5	29,6	38,1
IIa. La corriente del amperímetro no cambia pero circula casi toda por el cable situado entre los puntos X-Y.	40,6	36,3	26,0	28,9
IIb. La bombilla dejará de brillar.	16,8	15,2	21,0	23,7
IIc. El brillo de la bombilla no cambia.	10,5	12,3	6,2	4,0
Ia. Presentan explicaciones confusas e ininteligibles.	5,6	5,0	7,4	0,0
Ib. No contestan o no explican la opción de respuesta elegida.	12,6	8,8	9,9	5,3
MODELOS EXPLICATIVOS				
III. «El amperímetro marcará mas corriente, pues el cable anula la resistencia de la lámpara.» «El cortocircuito (XY) produce aumento de la corriente y disminución del brillo.»				
IIa. «El amperímetro está antes y no le afecta al poner el cable XY, pero a la bombilla le resta corriente.» «La corriente del generador es constante pero su energía se va por el cable.» «La corriente del generador se divide por la mitad al llegar al cable y la bombilla brilla menos.»				
IIb. «Al colocar así el cable, la bombilla no recibe energía eléctrica.» «La corriente se va por el camino más fácil y no pasa por la bombilla.» «En el cable XY no hay gasto de energía y toda la corriente se va por él»				
IIc. «La bombilla brilla igual porque sigue conectada a la pila.» «Un cable sin nada más no afecta al resto del circuito.» «La bombilla sigue recibiendo el voltaje que manda la pila.» «Le sigue llegando corriente de ambos polos de la pila.»				
Ia. «Disminuye la fuerza del generador y la bombilla brilla menos.» «A causa del cable sin resistencia aumenta la corriente del circuito y la bombilla brilla más que antes.»				



En este tópico, hemos encontrado numerosas dificultades, en todos los niveles de enseñanza. Las principales deficiencias observadas en las respuestas de muchos sujetos son las siguientes:

- a. Mantienen ideas equivocadas o confusas sobre la resistencia de un cable;
- b. Desconocen la función del cortocircuito;
- c. confunden el voltaje del generador con la intensidad de corriente y estiman que esta magnitud permanece constante en cualquier situación;
- d. Ignoran o no aplican la ley de Ohm generalizada del circuito;
- e. Utilizan mecanismos de razonamiento local o secuencial e ignoran la reestructuración que se produce en un circuito ante cualquier modificación.

En realidad, estas ideas no aparecen en solitario, sino que suelen combinarse y llegan a producir esquemas conceptuales más complejos, tal como se han detectado en otros trabajos (Cohen et al., 1983; Arnold y Millar, 1987; Shipstone et al., 1988). De las opciones que se presentaban, la respuesta correcta (III) sólo es profesores universitarios (G3 y G4). El porcentaje de respuestas adecuadas no llega en ningún caso al 40%, mientras que las concepciones alternativas superan el 50% en todos los grupos. Globalmente, la idea más extendida es la concepción alternativa IIa, en la que prevalecen los tres últimos tipos de dificultades que hemos señalado: generador como fuente de intensidad, inadecuada aplicación de la ley de Ohm y razonamiento local. La presencia de respuestas oscila entre una cuarta parte del G3 y un 40% de G1, y es la más significativa en tres de los grupos.

Un porcentaje apreciable de los profesores universitarios (G3 y G4) manifiesta la concepción IIb. Parecen comprender la función del cortocircuito, pero no indican nada acerca de lo que ocurre en el amperímetro o consideran que no experimenta ningún cambio. La concepción IIc sólo tiene cierto peso en los grupos G1 y G2, pero no es frecuente en G3 y G4. Se ponen de manifiesto las dificultades ya citadas: resistencia de un cable y desconocimiento de un cortocircuito. También es posible que, en algún caso, la justificación esté muy condicionada por el modelo de corriente que sistemáticamente utilizan en sus razonamientos. En la cuarta cuestión se analiza cómo utilizan los estudiantes el concepto de voltaje o diferencia de potencial, que es uno de los que presentan mayores dificultades de aprendizaje en todo el dominio de la electricidad, a la vista de los resultados de otras investigaciones (Psillos et al., 1988; Millar



y King, 1993). En concreto se trata de predecir qué ocurre con el voltaje de los extremos de una bombilla, conectada en una rama de un circuito, cuando ésta se funde (o se rompe el filamento).

Los resultados obtenidos se recogen en la tabla 4. Podemos observar que el porcentaje de respuestas III es uno de los más bajos de la prueba; en concreto, es el menor de los grupos G2 y G3. Las diferencias de resultados con otros ítems, en los que se utiliza el concepto de intensidad en los razonamientos sobre la corriente eléctrica, son demasiado significativas y, por tanto, no deberían ser ignoradas en la secuenciación de contenidos o en la intervención de los profesores a la hora de explicar y desarrollar el concepto de diferencia de potencial.

Tabla 4

CATEGORÍAS DE RESPUESTA	GRUPOS (%)			
	G1	G2	G3	G4
III. El voltaje entre M y N es el mismo del generador.	5,6	8,7	12,3	32,9
IIa. El voltímetro no marca nada. No hay voltaje entre M y N.	39,2	42,0	44,4	46,0
IIb. El voltímetro marca la mitad del voltaje del generador.	13,2	16,0	13,6	10,5
IIc. El voltaje entre M y N no varía.	16,1	11,5	4,9	2,6
Ia. Presentan explicaciones confusas e ininteligibles.	9,8	12,3	11,1	1,3
Ib. No contestan o no explican la opción de respuesta elegida.	16,1	9,4	13,6	6,6
MODELOS EXPLICATIVOS				
III. «Es como si el voltímetro quedara conectado a los polos del generador.» «Ahora no brilla la bombilla B3 y el voltímetro marca todo el voltaje del generador.»				
IIa. «La bombilla que se funde no deja pasar la corriente y el voltaje se anula.» «Según la ley de Ohm, el voltaje es cero si no hay corriente en la resistencia.» «No puede haber voltaje si no circula corriente por esa rama.»				
IIb. «La tensión que da el generador se reparte entre el voltímetro y la otra lámpara.» «El voltaje de la pila se divide por la mitad en cada rama.»				
IIc. «Al voltímetro no le afecta que se funda la bombilla.» «Sigue pasando corriente por el voltímetro, aunque se quite esa bombilla.» «El generador sigue mandando voltios al circuito.»				
Ia. «Debe aumentar el voltaje en MN porque disminuye la corriente al quitar una lámpara.»				

En consonancia con otros trabajos donde se han planteado cuestiones similares (Cohen et al., 1983), la principal concepción alternativa que se manifiesta, en todos los grupos, es que no puede existir voltaje entre dos puntos si no pasa corriente eléctrica (IIa). Se basan en muchos casos en la ley de Ohm para justificar esta postura, pero olvidan o ignoran que, si el circuito está abierto entre dos puntos, la resistencia es infinita. En otros casos es posible que las predicciones incorrectas obedezcan a un desconocimiento de que el



voltímetro posee una resistencia muy elevada. Las concepciones IIb y IIc son minoritarias frente a la anterior en todos los grupos. La utilización una vez más del modelo de reparto o el desconocimiento de la gran resistencia asociada al voltímetro subyacen en las argumentaciones utilizadas por los alumnos para justificar sus respuestas.

Globalmente, el análisis de los datos pone de manifiesto un aprendizaje muy limitado de la noción de voltaje o diferencia de potencial. Creemos que se trata de un concepto difícil de comprender –como vemos, incluso para los postgraduados– y que, a la vista de éste y otros resultados, está tratado insuficientemente en la enseñanza habitual.

En la quinta cuestión, cuyos resultados se recogen en la tabla 5, los sujetos encuestados debían predecir si el brillo de una lámpara es mayor, menor o igual que el de otra, a partir de la asociación de cada una de éstas con otras bombillas en un circuito en paralelo. Se observan grandes diferencias en el número de respuestas incluidas en la categoría III entre los diversos grupos; así, mientras en G1 no se llega al 8%, en G4 se supera el 40%. No obstante, persisten porcentajes altos de concepciones alternativas en toda la muestra. Las dificultades encontradas se pueden explicar por tres causas:

- a. No aplican las propiedades de la asociación de resistencias;
- b. Utilizan con mucha frecuencia el llamado razonamiento local;
- c. Ignoran o no aplican de forma adecuada la primera ley de Kirchoff.

Tabla 5

CATEGORÍAS DE RESPUESTA	GRUPOS (%)			
	G1	G2	G3	G4
III. La lámpara A brilla más que B.	7,7	14,5	30,9	42,1
IIa. Las lámparas A y B brillan lo mismo.	53,1	49,3	32,1	28,9
IIb. La lámpara A brilla menos que B.	18,2	12,3	17,3	15,8
Ia. Presentan explicaciones confusas e ininteligibles.	9,8	10,1	7,4	5,3
Ib. No contestan o no explican la opción de respuesta elegida.	11,2	13,8	12,3	7,9
MODELOS EXPLICATIVOS				
III. «La intensidad de corriente debe ser mayor en la segunda rama, por tener menor resistencia.» «Las bombillas en paralelo que hay detrás de A ofrecen menos resistencia que una sola.»				
IIa. «La intensidad de corriente que sale del generador se divide por la mitad en ambas ramas del circuito.» «La corriente que pasa por B y A es igual, lo que ocurre es que después de A se vuelve a dividir.»				
IIb. «En la rama de A hay más bombillas y la corriente será menor.» «En la rama de la bombilla B hay menos gasto de corriente o de energía.»				
Ia. «No se puede saber el brillo de las lámparas sin conocer los datos del circuito.»				



La concepción alternativa más frecuente (en todos los grupos) es del tipo IIa, en la que se muestra la persistencia del razonamiento local o secuencial. Está muy extendido especialmente en los grupos G1 y G2 (aproximadamente la mitad de los alumnos en ambos casos). La concepción del tipo IIb tiene su origen en la aplicación inadecuada de la ley de Ohm o de las leyes de asociación de resistencias. Nuevamente se pone de manifiesto la utilización del modelo de reparto en algunas explicaciones; sobre todo, en los estudiantes de bachillerato y COU.

En la sexta cuestión, cuyos resultados se recogen en la tabla 6, se aborda de nuevo un problema donde se debe usar la noción de voltaje o diferencia de potencial. Se trata de un circuito que se reestructura al cambiar el valor de una resistencia variable. En otros trabajos se ha observado que los alumnos utilizan ideas personales o razonamientos espontáneos, a los que hay que añadir, como en otras cuestiones, la persistencia del razonamiento secuencial (Closset, 1983; Shipstone et al., 1988) y el hecho de que ignoran que un circuito es un sistema físico con muchas variables interrelacionadas (Hartel, 1982). La resolución del problema resulta bastante compleja para la mayoría, especialmente para los alumnos de BUP y COU. Esto explica el bajo nivel de respuestas del tipo III, inferior al 25% en todos los grupos; incluso, hemos observado un aumento mayor de las respuestas sin justificación o explicaciones poco claras (categoría I) que en otras cuestiones sobre circuitos.

Tabla 6

CATEGORÍAS DE RESPUESTA	GRUPOS (%)			
	G1	G2	G3	G4
III. El voltaje en R2 aumenta y disminuye en R1.	4,2	8,7	18,5	25,0
IIa. Aumenta sólo el voltaje de R2.	26,6	27,5	21,0	19,7
IIb. Disminuye el voltaje de R1 y R2.	27,9	23,2	19,8	21,0
IIc. Los voltajes en R1 y R2 no cambian.	10,5	11,6	13,6	15,8
Ia. Presentan explicaciones confusas e ininteligibles.	10,5	13,0	9,9	7,8
Ib. No contestan o no explican la opción de respuesta elegida.	20,3	16,0	17,2	10,6
MODELOS EXPLICATIVOS				
III. «La corriente total disminuye y baja el voltaje V1, pero V2 debe subir para compensar, porque entre los dos voltímetros sumarán Vo.»				
IIa. «La corriente del generador y la resistencia R1 no cambian, de modo que sólo aumenta el valor de R2.» «Si aumenta la resistencia R2, aumenta su voltaje porque el voltaje siempre es proporcional a la resistencia.» «El voltaje cambia en el sitio donde aumenta la resistencia.»				
IIb. «Al aumentar R2, debe disminuir la corriente que da el generador y bajarán los dos voltajes.» «Ahora hay mayor dificultad para que pase la corriente por las resistencias del circuito, y descenderá el voltaje.» «Cuando sube alguna resistencia, disminuyen los voltios de la corriente en todo el circuito.»				
IIc. «En R2 aumenta la resistencia pero a la vez disminuye la corriente y ambos factores se compensan de modo que el voltaje es el mismo.» «El voltaje que llega a cada resistencia depende de la fuerza de la corriente que da el generador, pero éste no cambia.»				
Ia. «Sólo disminuye el voltaje en R2 porque aumenta la resistencia.» «Aumenta el voltaje en ambas resistencias, al aumentar la fuerza de la corriente.»				



También, se observa que existen varias concepciones alternativas (IIa y IIb) con el mismo nivel de persistencia en los diversos grupos, aunque el origen de tales dificultades sea diferente. El problema del razonamiento secuencial parece mayoritario en los niveles de enseñanza no universitarias (G1 y G2), mientras que en los grupos G3 y G4 van cobrando importancia otras ideas un poco más elaboradas, como la disminución global de la intensidad de corriente (IIb) y el razonamiento «compensatorio» que usan al considerar que los voltajes no cambian (IIc).

Análisis del grado de confianza de los estudiantes en sus propias ideas

En diversas investigaciones se ha realizado un análisis de la confianza que tienen los estudiantes en la utilización de sus propias ideas (Carrascosa, 1987; Oliva, 1994). Por este motivo hemos incluido en cada ítem de la prueba un registro para que el sujeto indicara su seguridad (entre 0 y 10) en la opción de respuesta elegida.

Aunque las limitaciones debidas a la utilización de escalas Lickert se han reducido con los tamaños de los grupos utilizados, para analizar los datos hemos considerado tres niveles de seguridad de respuesta –que hemos denominado bajo, medio y alto– tras dividir todo el rango de diez puntos en tres partes. Los valores medios obtenidos se exponen en la tabla 7, para cada ítem y grupo de la muestra; hemos señalado con un asterisco aquéllos que tienen un valor superior a 6 (seguridad alta). En general, se puede observar que el 80% de los valores está por encima de 6, lo que indica una confianza alta en la mayor parte de los ítems de la prueba en los cuatro grupos. Los estudiantes de bachillerato (G1), que son los que globalmente presentan menor seguridad, muestran un nivel alto de confianza en tres de las seis cuestiones a pesar de los bajos porcentajes de respuestas del tipo III. Los futuros profesores son los que presentan una mayor seguridad, ya que en todas sus contestaciones los valores son superiores a 6.

Tabla 7

ÍTEMS	G1	G2	G3	G4
1	7,21*	7,02*	8,36*	8,42*
2	5,93	6,27*	7,13*	7,70*
3	6,15*	6,44*	7,05*	7,56*
4	6,32*	7,08*	6,71*	6,82*
5	5,44	6,41*	7,12*	7,28*
6	4,12	4,99	5,54	6,03*



Por otro lado, en los ítems 1, 3 y 4, la seguridad es alta en los cuatro grupos; los resultados más bajos se dan en la sexta cuestión. Aunque podría interpretarse que existe una relación directa con respecto al porcentaje de respuestas correctas desde la ciencia escolar, pensamos que es arriesgada esta afirmación sin haber controlado otras variables cognitivas que intervienen en un proceso tan complejo como es el aprendizaje. Otra posible interpretación podría ser que las concepciones alternativas más persistentes (consumo de corriente, el generador como fuente de intensidad, la confusión entre corriente y voltaje o los razonamientos locales secuenciales) con probabilidad contribuyan notablemente a reforzar el nivel de seguridad en la respuesta. Podemos considerar que son conocimientos relativamente seguros y arraigados, en los que los alumnos se encuentran «cómodamente instalados».

Por último, se observa que el grado de seguridad va aumentando sensiblemente con el nivel de instrucción en casi todas las cuestiones (excepto en el cuarto ítem).

Análisis global de datos cuantitativos sobre las diferencias entre grupos

En la tabla 8, se recogen los resultados globales obtenidos en este estudio, indicando en cada ítem los porcentajes correspondientes a cada una de las tres categorías principales de respuesta (I, II y III) en los cuatro grupos de la muestra.

Tabla 8

ÍTEMS	G1			G2			G3			G4		
	III	II	I									
1	29,4	58,0	12,6	36,2	52,9	10,9	46,9	44,5	8,6	52,6	47,4	0,0
2	14,7	60,1	25,2	21,0	58,7	20,3	37,0	45,7	17,3	60,5	30,3	9,2
3	14,0	67,8	18,2	22,5	63,8	13,8	29,6	53,1	17,3	38,1	56,6	5,3
4	5,6	68,5	25,9	8,7	69,6	21,7	12,3	63,0	24,7	32,9	59,2	7,9
5	7,7	71,3	7,7	14,5	61,6	23,9	30,9	49,4	19,7	42,1	44,7	44,7
6	4,2	65,0	4,2	8,7	62,3	29,0	18,5	54,3	27,2	25,0	56,6	18,4

CATEGORÍAS: Respuestas aceptables (III), concepciones alternativas (II), concepciones indefinidas (I)



Si observamos los porcentajes de las categorías principales, podemos constatar que sólo en tres casos (en el ítem 1 de G3 y en el 1 y el 2 de G4) los valores de las respuestas del tipo III superan las concepciones alternativas. Estas respuestas del tipo II superan el 50% en todas las cuestiones para los grupos G1 y G2. También ocurre así en los grupos G3 y G4 para la mitad de las cuestiones (3a., 4a. y 6a.). Creemos que estos hechos resultan preocupantes si consideramos las características de las cuestiones, el nivel educativo de los alumnos y, sobre todo, las repercusiones de una inadecuada formación de los profesores de física. Aunque parece existir una tendencia a disminuir las concepciones alternativas con el nivel de formación, esta evolución no siempre está clara, porque, de hecho, se producen algunos «valores desordenados» (G1-G2 en el ítem 4; G3-G4 en los ítems 1 y 3).

Alrededor del 20% de las respuestas del G1, G2 y G3 son del tipo I, lo que pone de manifiesto la dificultad de comunicación de las ideas científicas por parte de los estudiantes. Por otra parte, en casi todas las cuestiones se aprecia una disminución del porcentaje de concepciones indefinidas con el nivel educativo, mientras que el número de respuestas del tipo III aumenta.

En general, pensamos que las concepciones alternativas o incompletas están bastante arraigadas en todos los niveles educativos y no resulta fácil cambiarlas hacia concepciones adecuadas en la enseñanza habitual. Esta circunstancia no es nueva porque hay bastante coincidencia con los resultados obtenidos en otras investigaciones (Cohen et al., 1983; Heller, 1987; Weeb, 1992), de modo que pueden considerarse como una validación de tales estudios. Al mismo tiempo, permiten reforzar la idea de que existen importantes dificultades de aprendizaje significativo en el tema de electrodinámica, en el cual algunos conocimientos, construidos durante la infancia y la adolescencia (Driver et al., 1989; Osborne y Freyberg, 1991), presentan un grado amplio de generalización y persistencia.

Para profundizar en nuestro estudio, hemos comparado los porcentajes de respuestas de tipo III de los seis ítems en cada grupo. Se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis, con el fin de hacer un análisis de la varianza por rangos, para cada ítem, con el total de la muestra. Los valores de χ^2 aparecen en la tabla 9, en la que parecía que la variable «nivel de instrucción» produce diferencias significativas ($p < 0,01$) en todas las cuestiones.



Tabla 9

	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6
χ^2 (K-W)	20,09	23,51	13,71	19,62	26,66	11,62

También se aplicó la prueba U de Mann-Whitney con el fin de realizar un estudio más detallado de las diferencias entre niveles educativos. Los valores obtenidos se muestran en la tabla 10 y se refieren a las puntuaciones típicas Z, correspondientes al contraste entre dos grupos, en cada cuestión. En términos generales se puede apreciar que los valores de contraste entre grupos consecutivos no son muy altos.

Tabla 10

GRUPOS COMPARADOS	PUNTUACIONES Z (PRUEBA U de MANN-WITNEY)					
	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6
G1-G2	-1,22 ns	-1,38 ns	-1,84 ns	-1,01 ns	-1,81 ns	-1,53 ns
G1-G3	-2,42 *	-3,82 **	-2,85 **	-1,78 ns	-4,52 **	-3,52 **
G1-G4	-3,01 **	-6,99 **	-4,07 **	-5,36 **	-6,08 **	-4,59 **
G2-G3	-1,54 ns	-2,57 *	-1,17 ns	-0,86 ns	-2,88 **	-2,13 *
G2-G4	-2,66 *	-5,78 **	-2,44 *	-4,46 **	-4,49 **	-3,23 **
G3-G4	-1,78 ns	-2,43 *	-1,12 ns	-3,08 **	-1,45 ns	-0,98 ns

p > 0,05 (ns = no significativo) * p < 0,05 ** p < 0,01

De hecho, no se observan diferencias significativas entre los grupos G1 y G2 en ninguno de los ítems de la prueba y son mayoritarias las cuestiones en las que no se producen dichas diferencias entre G2 y G3 (ítems 1, 3 y 4) o entre G3 y G4 (ítems 1, 3, 5 y 6). Si se analizan detalladamente los datos de la tabla X podemos destacar algunos hechos: – En los ítems 1 y 3, hay diferencias significativas entre los pares G1-G3, G1-G4 y G2-G4; es decir, el cambio conceptual sólo es evidente entre grupos bastante distanciados en el nivel de instrucción.

Aunque el resultado de la primera cuestión pueda justificarse por las dificultades de los estudiantes para superar el modelo de corriente como fluido, creemos que existe otra razón que puede ser aplicable a ambas preguntas: el



cambio de concepciones que se produce en la enseñanza habitual es lento y, por lo tanto, no es observable a corto plazo; probablemente porque se ignore en el proceso de construcción del conocimiento.

ÍTEMS	ÍTEMS EJEMPLOS DE EXPLICACIONES (DE ALGUNOS ELEMENTOS DEL GRUPO G4)
1	«La corriente eléctrica transporta carga y energía eléctrica, desde el polo positivo al negativo (en el sentido convencional de la corriente continua). Si el circuito es estable, la intensidad de corriente (flujo de carga por unidad de tiempo) se mantiene constante, pero la energía eléctrica puede transformarse en otras formas de energía al pasar por los elementos del circuito, produciendo efectos luminosos y otros fenómenos.»
2	«Las lámparas en paralelo (montaje 2) están sometidas a la misma diferencia de potencial que proporciona el generador, mientras que en serie (montaje 1) cada una está sometida a la mitad del voltaje del generador; por tanto, brillan más en paralelo que en serie.»
3	«El cable sin resistencia, conectado en paralelo con la lámpara, actúa como un cortocircuito. Por tanto, la resistencia global entre los puntos X e Y se hace casi nula (o muy pequeña), de modo que la intensidad de corriente que proporciona el generador aumenta mucho (a consecuencia de la ley de Ohm, $I_o = V_o/R_t$). El amperímetro registra el aumento de la intensidad de corriente, pero la lámpara deja de brillar porque toda la corriente se va por el cortocircuito.»
4	«Inicialmente el voltaje en las bombillas B2 y B3 es igual a la mitad de los voltios que proporciona al generador. Pero, si se funde la bombilla B2, queda abierta esa rama del circuito y no pasa corriente por la bombilla B3, quedando el voltímetro conectado a los extremos del generador y, por tanto, marcará la misma diferencia de potencial que proporciona el generador.»
5	«En la rama donde se encuentra la bombilla A, existe detrás un conjunto de dos bombillas en paralelo, mientras que en la rama de la bombilla B hay detrás otra bombilla igual; por tanto, la resistencia total de la rama de A es menor que la resistencia total de la rama de B. Como ambas ramas están sometidas a la misma diferencia de potencial que proporciona el generador, la intensidad de corriente es mayor en A que en B (según la ley de Ohm) y el brillo de A será mayor que el brillo de B (según la ley de Joule).»
6	«Al aumentar R2, aumenta la resistencia total del circuito, disminuye la intensidad de corriente y debe disminuir el voltaje en la primera resistencia (por la ley de Ohm), pero a cambio debe aumentar el voltaje en la resistencia variable, ya que el voltaje que proporciona el generador es constante y se reparte entre las dos resistencias (por la segunda ley de Kirchoff).»

- En el ítem 2, los resultados indican que las diferencias son notables entre los grupos, y que van mejorando significativamente (excepto en los grupos de nivel inferior G1 y G2) con el nivel de instrucción.
- En los ítems 5 y 6 se aprecia una situación similar a la anterior. Sin embargo, al no existir diferencias significativas entre G1-G2 ni entre



G3-G4, parece que es en el período entre COU y la universidad donde se puede constatar una auténtica evolución del aprendizaje de los contenidos que subyacen en estas cuestiones.

- En el ítem 4, las diferencias empiezan a ser significativas con G3 con G4. Siguiendo la línea argumental de las cuestiones anteriores.

Por lo tanto, en términos generales, podemos decir que hay una evolución de las ideas con el nivel de instrucción y que los cambios significativos en determinados conocimientos están localizados en períodos concretos. En estos casos, habría que indagar con mayor detalle qué factores (la enseñanza habitual, el desarrollo de los estudiantes, el currículo, etc.) pueden justificar tales cambios.

Estudio de las diferencias entre expertos y aprendices

Desde el punto de vista de la formación científica de los profesores de física, los resultados obtenidos en el grupo G3 y G4 tienen un especial interés. Si revisamos las tablas anteriores, se observa que hay tres ítems (3, 4 y 6) en los que el porcentaje de concepciones alternativas (categoría II) es superior al 50%, lo cual aporta un argumento más acerca de la notable persistencia de tales construcciones mentales.

Si se comparan las explicaciones que se recogen en el cuadro II con las justificaciones que aportan otros miembros de la muestra –ya analizadas anteriormente–, se aprecian diferencias notables, no sólo con respecto a los que pertenecen a niveles inferiores sino a los restantes miembros del propio G4. Por tanto, estos postgraduados –5 en realidad– son los únicos que pueden considerarse, en nuestra opinión, como verdaderos expertos en el tema de electrodinámica.

Conclusiones

Dentro de la amplia problemática didáctica del electromagnetismo (Cudmani y Fontdevila, 1990), en este estudio nos hemos centrado en analizar las dificultades de aprendizaje de conceptos básicos de electrocinética y su evolución en diversos niveles del sistema educativo.



Al identificar las ideas de los alumnos sobre circuitos simples de corriente eléctrica y analizar cómo evolucionan a través de la enseñanza habitual, hemos constatado que los estudiantes generan (desde edades tempranas) concepciones personales para interpretar los fenómenos y hacer predicciones, que no se corresponden con los modelos explicativos que utilizan los expertos en el dominio. Parece que estas concepciones alternativas no se consideran suficientemente en nuestro sistema educativo, lo que favorece un grado amplio de persistencia (acompañado de un grado apreciable de seguridad) entre alumnos de todos los niveles de enseñanza. Sobre la base de los resultados cualitativos y cuantitativos expuestos anteriormente podemos indicar, a modo de resumen, que:

- Muchos estudiantes, de todos los niveles, asocian los términos de *corriente* y *energía eléctrica*, considerando entre otras cosas, se producen en la pila y se «consumen» a lo largo del circuito.
- Hay un número apreciable de alumnos de enseñanza media que no contempla la necesidad de que el circuito esté cerrado para que funcione, al creer que la corriente eléctrica puede mantenerse circulando desde el generador (o fuente) hasta los diversos receptores (lámparas...).
- Bastantes estudiantes, preferentemente de bachillerato y COU, utilizan esquemas alternativos sobre la corriente eléctrica en el circuito, pudiendo distinguir diversos modelos alternativos como el de flujo unipolar, el de corrientes antagónicas, el de consumo o atenuación y otros menos frecuentes.
- En todos los niveles educativos se utilizan ideas equivocadas acerca de la función de los elementos del circuito: la pila como almacén de corriente, la bombilla como consumidor, el interruptor abierto que deja pasar corriente por una rama sólo a los elementos que están por delante, etc.
- Con bastante frecuencia los estudiantes confunden magnitudes básicas tales como la diferencia de potencial y la intensidad de corriente, y las integran en una sola propiedad de la corriente eléctrica que se puede transportar, almacenar, gastar...
- De forma generalizada los alumnos piensan que no puede existir diferencia de potencial si no hay intensidad de corriente, quizá por un aprendizaje defectuoso de las relaciones entre tales conceptos o al no comprender de manera significativa el papel que desempeña la resistencia (sobre todo en los casos límites en los que es muy pequeña o muy grande) en la ley de Ohm.



- Otra confusión muy extendida consiste en considerar el generador como una fuente de intensidad de corriente fija (al confundirla con la tensión), de modo que la corriente que sale de la pila se asume como una magnitud constante que parece ser independiente de la estructura del circuito.
- Por último, muchos alumnos utilizan mecanismos de razonamiento local y secuencial, de modo que, al introducir una modificación en un punto del circuito centran su atención en ese lugar y creen que sólo se ve afectado ese punto o los elementos posteriores, sin tener en cuenta que el circuito es un sistema físico y que los cambios producidos en cualquier lugar afectan a todo el sistema.

Un aspecto complementario abordado en este trabajo es el análisis de la seguridad de las ideas de los estudiantes y postgraduados. Los resultados indican que el mayor grado de formación influye en la confianza de los sujetos en sus propias ideas, pero también se ha observado que muchos estudiantes poseen un grado alto de seguridad en torno a diversas concepciones alternativas (muy persistentes).

Realmente no hemos profundizado mucho en este tema para poder extraer conclusiones muy relevantes, pero creemos que este asunto puede estar relacionado con el estudio de los procesos metacognitivos y, por tanto, debería ser objeto de investigaciones más profundas y específicas en el futuro.

A la vista de estos hechos, creemos necesario exponer o resaltar algunas implicaciones relacionadas con la enseñanza del tema de electrocinética y con la formación inicial de los profesores de física.

Referencias bibliográficas

- Acevedo, J.A. (1989). Las interpretaciones de los alumnos de BUP sobre electrocinética. Ejemplo con circuitos de corriente continua. *Investigación en la Escuela*, 7, pp. 107-115.
- Afonso, R. et al. (1998). Contenidos, metodología y alumnado. Una valoración crítica de la enseñanza en BUP y COU. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(1), pp. 99-130.
- Arnold, M. y Millar, R. (1987). Being constructive: an alternative approach to



- the teaching of introductory ideas in electricity. *International Journal Science Education*, 9(5), pp. 553-563.
- Bajo, M. T. y Cañas, J.J. (1991). *Ciencia cognitiva*. Madrid: Debate.
- Bisquerra, R. (1987). *Introducción a la estadística aplicada a la investigación educativa. Un enfoque informático con los paquetes BMDP y SPSSX*. Barcelona: PPU.
- Calvo, J.L. et al. (1992). Preconcepciones en dinámica: su persistencia en niveles universitarios. *Revista Española de Física*, 6(3), pp. 39-43.
- Carmichael, P. et al. (1990). *Research on students' conceptions in science: a bibliography*. Universidad de Leeds.
- Carrascosa, J. (1987). *Tratamiento didáctico en la enseñanza de las ciencias de los errores conceptuales*. Tesis doctoral. Universidad de Valencia.
- Closset, J.L. (1983). *Le raisonnement sequentiel en electrocinétique*. Tesis del tercer ciclo. Universidad de París VII.
- Cohen, R., Eylon, B. y Ganiel, U. (1983). Potentialdifference and current in simple electric circuits: A study of student's concepts. *American Journal Physics*, 51(5), pp. 407-412.
- Cudmani, L.C. y Fontdevilla, P. (1990). Concepciones previas en el aprendizaje significativo del electromagnetismo. *Enseñanza de las Ciencias*, 8(3), pp. 215-222.
- Del Carmen, L. et al. (1997). *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria*. Barcelona: ICE-Horsori.
- Driver, R., Guesne, E. y Tiberghien, A. (1989). *Ideas científicas en la infancia y la adolescencia*. Madrid: Morata.
- Duit, R. (1993). *Research on students' conceptions. Developments and trends. III International Seminar of Misconceptions and Educational Strategies in Science and Mathematics*. Cornell University: Ithaca.
- Evans, J. (1978). Teaching electricity with batteries and bulbs. *The Physics Teacher*, 16, pp. 15-22.
- Furió, C. (1994). Tendencias actuales en la formación del profesorado de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(2), pp. 188-199.
- Gentner, D. y Stevens, A.L. (1983). *Mental Models*. Hillsdale, Nueva Jersey: Elrbaum.
- Gil, D. et al. (1991). *La enseñanza de las ciencias en la educación secundaria*. Barcelona: ICE-Horsori.
- Greca, I. y Moreira, M. (1998). Modelos mentales y aprendizaje de física en electricidad y magnetismo. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(2), pp. 289-303.



- Gunstone, R. et al. (1993). A case study exploration of development in pre-service science teachers. *Science Education*, 77(1), pp. 47-73.
- Gutiérrez, R. (1990). Aportaciones de la investigación en inteligencia artificial a la investigación didáctica: el modelo mental mecánico de Klerer y Brown. *Educación abierta: Aspectos didácticos de física y química*, 4, pp. 155-193. Zaragoza: ICE Universidad.
- Hashweh, M. (1988). Descriptive studies of students' conceptions in science. *Journal Research Science Teaching*, 25(2), pp. 121-134.
- Gutiérrez, R. (1996). Modelos mentales y concepciones espontáneas. *Alambique*, 7, pp. 73-86.
- Heller, P. (1987). Use of core propositions in solving current electricity problems. II International Seminar of Misconceptions and educational strategies in Science and Mathematics, Vol. III, pp. 150-161. Cornell University: Ithaca.
- Heywood, D. y Parker, J. (1997). Confronting the analogy: primary teachers exploring the usefulness of analogies in the teaching and learning of electricity. *International Journal Science Education*, 18(8), pp. 869-885.
- Hierrezuelo, J. y Montero, A. (1990). *La ciencia de los alumnos*. Vélez, Málaga: Elsevier.
- Johsua, S. (1984). Student's interpretation of simple electrical diagrama. *European Journal Science Education*, 6(3), pp. 271-275.
- Kempa, R.F. (1991). Students' learning difficulties in science. Causes and possible remedies. *Enseñanza de las Ciencias*, 9(2), pp. 119-128.
- Koumaras, P., Karaiotoglou, P. y Psillos, D. (1997). Causal structures and counter-intuitive experiments in electricity. *International Journal Science Education*, 19(6), pp. 617-630.
- Lee, O. (1995). Subject matter knowledge, classroom management and instructional practice in Middle School science classroom. *Journal Research Science Teaching*, 32(4), pp. 423-440.
- Licht, P. (1991). Using a diagnostic test of pupils' alternative conceptions to plan a teaching strategy on electric circuits. *European Journal Teacher Education*, 14(1), pp. 19-30.
- McMillan, C. y Swadener, M. (1991). Novice use of qualitative versus quantitative problem solving in electrostatics. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(8), pp. 661-670.
- Manrique, M., Varela, P. y Favieres, A. (1989). Selección bibliográfica sobre esquemas alternativos de los estudiantes en electricidad. *Enseñanza de las Ciencias*, 7(3), pp. 292-294.



- Meneses, J. y Caballero, M. (1995). Secuencia de enseñanza sobre el electromagnetismo. *Enseñanza de las Ciencias*, 13(1), pp. 36-45.
- Metioui, A. et al. (1996). The persistence of students' unfounded beliefs about electrical circuits: the case of Ohm's law. *International Journal Science Education*, 18(2), pp. 193-212.
- Millar, R. y King, T. (1993). Students' understanding of voltage in simple series circuits. *International Journal Science Education*, 15(3), pp. 339-349.
- Oliva, J.M. (1994). *Influencia de las variables cognitivas en la construcción de conocimientos de mecánica. Un estudio empírico y un análisis computacional*. Tesis doctoral. UNED, Madrid.
- Oliva, J. M. (1996). Estudios sobre la consistencia de las ideas de los alumnos en ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 14(1), pp. 87-92.
- Osborne, R. y Freyberg. (1991). *El aprendizaje de las ciencias*, Madrid: Narcea
- Pintó, R., Aliberas, J. y Gómez, R. (1996). Tres enfoques de la investigación sobre concepciones alternativas. *Enseñanza de las Ciencias*, 14(2), pp. 221-232.
- Pontes, A. (1999). *Aportaciones al estudio de las concepciones de los estudiantes sobre electromagnetismo y sus implicaciones en la didáctica de la física*. Tesis doctoral. Universidad de Córdoba.
- Pontes, A., Pedrós, G. y Blanca, A. (2000). *Análisis de dificultades de aprendizaje y desarrollo de materiales didácticos para la enseñanza de la física universitaria*. Proyecto de innovación educativa. Universidad de Córdoba.
- Pozo, J. I. (1987). *Aprendizaje de la ciencia y pensamiento causal*. Madrid: Visor.
- Pozo, J. I. (1992). *Psicología de la comprensión y el aprendizaje de las ciencias*. Madrid: MEC.
- Pro, A. y Saura, O. (1996). Una propuesta metodológica para la enseñanza de la electricidad y magnetismo en la educación secundaria. *Investigación en la Escuela*, 28, pp. 79-94.
- Pro, A. y Saura, O. (1999). ¿Qué podemos mejorar de una propuesta de enseñanza de la electricidad para la ESO? *Alambique*, 19, pp. 27-38.
- Psillos, D., Koumaras, P. y Tiberghien, A. (1988). Voltage presented as a primary concept in an introductory teaching sequence on DC circuits. *International Journal Science Education*, 10(1), pp. 29-43.
- Rivarossa, A. y Perales, J. (1998). La transformación de la pedagogía de los profesores universitarios de ciencias desde la reflexión: una propuesta



- innovadora. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 33, pp. 141-159.
- Sebastiá, J. M. (1993). ¿Cuál brilla más?: Predicciones y reflexiones acerca del brillo de las bombillas. *Enseñanza de las Ciencias*, 11(1), pp. 45-50.
- Shipstone, D. et al. (1988). A study of students' understanding of electricity in five European countries. *International Journal Science Education*, 10(3), pp. 303-316.
- Shipstone, D. (1989). Electricidad en circuitos sencillos, en Driver, Guesne y Tiberghien (eds.). *Ideas científicas en la infancia y la adolescencia*, pp. 62-88. Madrid: Morata.
- Salinas, J., Cudmani, L.C. y Pesa, M. (1996). Modos espontáneos de razonar: un análisis de su incidencia sobre el aprendizaje del conocimiento físico a nivel universitario básico. *Enseñanza de las Ciencias*, 14(2), pp. 209-220.
- Solbes, J., Calvo, A. y Pomer, F. (1994). El futuro de la enseñanza de la física. *Revista Española de Física*, 8(4), pp. 45-49.
- Stocklmayer, S.M. y Treagust, D.F. (1996). Images of electricity: how do novices and experts model electric current. *International Journal Science Education*, 18(2), pp. 163-178.
- Tobin, K., Tippins, D. y Galard, A. (1994). Research on instructional strategies for teaching science, en Gabel (eds.). *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*, pp. 3-44. Nueva York: McMillan.
- Varela, P., Manrique, M. y Favieres, A. (1988). Circuitos eléctricos: una aplicación de un modelo de enseñanza aprendizaje basado en las ideas previas de los alumnos. *Enseñanza de las Ciencias*, 6(3), pp. 285-290.
- Vázquez, A. (1994). El paradigma de las concepciones alternativas y la formación de profesores de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(1), pp. 3-14.
- Viennot, L. y Kaminski, W. (1991). Participation des maîtres aux modes de raisonnement des élèves. *Enseñanza de las Ciencias*, 9(1), pp. 39.
- Weeb, P. (1992). Primary science teachers' understandings of electric current. *International Journal Science Education*, 14(4), pp. 423-429.



Análisis de categorías didácticas en la educación a distancia universitaria. Una mirada a las nuevas relaciones de enseñanza y aprendizaje en los entornos virtuales

Jairo Sastoque¹; Jorge Eliécer Villarreal Fernández²; Lina María Gallego Ramírez³; Oscar Andrés Cuéllar Rojas⁴; Dany Esteban Gallego Quiceno⁵

Resumen

Los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) han sido un tema de incógnitas alrededor de la búsqueda de las mejores relaciones entre el aprendizaje y la enseñanza, de cuáles herramientas facilitan la relación para el aprendizaje y cómo darles el óptimo beneficio para lograr tener mejores resultados en la educación virtual, por lo tanto a partir de este estudio se exponen algunos elementos sobre las características, antecedentes, categorías didácticas, estudios

1 Licenciado en matemáticas y física, máster en investigación en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias experimentales, matemáticas y sociales magister en educación. docente de la Corporación Universitaria Americana. E-mail: jsastoque@americana.edu.co

2 Licenciado en Matemáticas y Física. Estudiante de Doctorado en Ciencias de la Educación. Docente Investigador de la Corporación Universitaria Americana. E-mail: jvillarreal@coruniamericana.edu.co

3 Psicóloga, magíster en Psicopedagogía, doctoranda en Tecnología Educativa, docente investigadora asociada al grupo TES de la Corporación Universitaria Americana. E-mail: lina.gallegoramirez@gmail.com. ORCID: 0000-0002-4441-6206

4 Licenciado en Matemáticas y Física de la Universidad de Antioquia, Magister en enseñanza de las ciencias de la Universidad Nacional, doctorando en Tecnología educativa en la Universidad del Mar de Cortes. Director del centro de estudios pedagógicos de la Corporación Universitaria Americana. Investigador Asociado Colciencias (Grupo de Investigación GISELA – Categoría B). ocuellar@coruniamericana.edu.co.

5 Licenciado en Matemáticas y Física, Máster en Investigación en Ciencias Experimentales y Matemáticas, Magíster en Educación, Doctorando en Ciencias de la Educación, líder del grupo de investigación AGLAIA y Vicerrector Académico de la Corporación Universitaria Americana, E-mail: dgallego@coruniamericana.edu.co. ORCID 0000-0002-2939-2154



que tiene los ambientes virtuales y aplicaciones de la web como herramientas de apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje, como elemento inicial para un posterior diseño de esquemas particulares de estructuración de cursos virtuales . Se relaciona por tanto una secuencia de conceptos, explicaciones y diferentes procesos evolutivos que ha sufrido las TIC y como estas se han entrelazado en el contexto educativo, vislumbrando sus posibles aplicaciones desde la mediación de la didáctica, además se exponen algunos esquemas de cómo llevar a cabo el uso de las mismas en los ambientes virtuales de aprendizaje para fortalecer los diferentes procesos de enseñanza y aprendizaje.

Palabras clave: Ambientes virtuales de aprendizaje, educación virtual, Entornos virtuales de aprendizaje, categorías didácticas, educación a distancia.

Analysis of didactic categories in university distance education. A look at the new teaching and learning relationships in virtual environments

Abstract

The Virtual Learning Environments (AVA) have been a question of unknowns around the search of the best relations between learning and teaching, which tools facilitate the relationship for learning and how to give them the best benefit to achieve better results in virtual education, therefore, from this study some elements are exposed on the characteristics, antecedents, didactic categories, studies that virtual environments and web applications have as tools to support teaching and learning processes, as an element initial for a later design of particular schemes for structuring virtual courses. It is therefore related to a sequence of concepts, explanations and different evolutionary processes that ICT has suffered and how they have become intertwined in the educational context, glimpsing its possible applications from the mediation of didactics, and also outline some schemes of how to carry the use of them in virtual learning environments to strengthen the different teaching and learning processes.



Key words: Virtual learning environments, virtual education, virtual learning environments, didactic categories, distance education.

Introducción

En este estudio se realiza un análisis de los aspectos didácticos que debe tener un ambiente virtual de aprendizaje (AVA), en donde se muestran algunos elementos didácticos que puede orientar a un tutor virtual (figura utilizada en la literatura para representar la función docente) para la estructuración y planeación de las aulas virtuales. Por tanto, se parte desde la definición de algunas aclaraciones sobre didáctica y didáctica general para ambientes virtuales de aprendizaje.

En segundo lugar, se establece un breve recorrido sobre la evolución del concepto de educación virtual y de los ambientes virtuales de aprendizaje, en donde se toma aspectos relevantes del origen de los mismos desde la educación a distancia, evidenciando las características que tiene hoy en día la educación virtual comparadas con la educación presencial.

Con lo anterior, se parte de los aportes de algunos autores de las necesidades que tiene la educación virtual desde la planeación, organización e implementación, hasta las diferentes estrategias didácticas mediadas por las TIC que puede usar un docente para aplica dentro de los AVA, por lo tanto, este documento hace un análisis de los aspectos didácticos que se deben tener en cuenta para optimizar el uso de las aulas virtuales y fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Metodología

Hablar de ambientes virtuales de aprendizaje y cómo debe ser un curso virtual, desde lo metodológico, requiere hacer la reflexión pedagógica sobre cuáles y qué métodos deben darse en una clase desde lo virtual, en donde los aspectos como distancia, comunicación y espacio físico cambian totalmente en estos entornos. Por lo tanto, es necesario repensar si las practicas docentes que se hacen en lo presencial se pueden aplicar en lo virtual y conocer si tiene el mismo resultado o si se requiere de nuevas formas de dar clase y por ende nuevos perfiles de docentes.



Algunas aproximaciones a esos nuevos perfiles docentes las exponen Cardona y Vaca González (2014), los cuales dicen que “Hoy en día se requiere de docentes con nuevas competencias y habilidades digitales en pro de la generación de aprendizajes y procesos comunicativos eficaces y eficientes” (p. 50).

Es por ello que surgen los interrogantes de ¿cómo se puede llevar un curso virtual desde lo didáctico y tecnológico para estudiantes de maestría?, ¿qué requerimientos didácticos y pedagógicos son necesarios para los ambientes virtuales de aprendizaje? En ese orden de ideas, la metodología de investigación que se trabajó en el proyecto titulado: *Propuesta didáctica para la modalidad e-learning del programa maestría en tecnologías de la información aplicadas a la educación, en el caso taller específico II*, implementado en la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) fue de carácter cualitativo de alcance descriptivo, con un diseño metodológico basado en los postulados de estudio de caso de Robert Stake, cuyo objeto de estudio era postular una propuesta didáctica desde el constructivismo endógeno y exógeno para un ambiente virtual de aprendizaje, en una asignatura que corresponde a la Maestría en tecnologías de la información aplicadas a la educación de la Universidad Pedagógica Nacional.

Resultados

La investigación se llevó a cabo en los periodos académicos 2013-2, 2014-1 y 2014-2, y la toma de datos fueron por medio del instrumento de protocolos verbales, los resultados arrojados se centraron en el modelo didáctico, uso de las herramientas TIC y como estas se relacionan en la propuesta didáctica desde lo pragmático en el AVA, por lo tanto, los resultados arrojados fueron: El Modelo didáctico con sus respectivas estrategias didácticas y herramientas tecnológicas, tuvieron un comportamiento favorable, porque se evidenció un uso adecuado de los diferentes elementos, los organizadores previos cumplieron con el propósito de ilustrar a los estudiantes en los temas más generales que proponen el aula, además la participación de los distintos foros permitió la reflexión y acercamiento a los conceptos que ya poseen y poderlos relacionar con lo nuevos.

Esta estrategia ha sido estudiada por diversos autores, como es el caso de Ausubel y Mayer (como los citó Peñalosa, 2013) Afirma que:



Una estrategia general para iniciar la cobertura de una unidad o un tema de un curso es la presentación o activación de los conocimientos previos, la intención de esto es que los estudiantes relacionen los contenidos que se presentan con lo que ya saben (p. 125).

La activación cognitiva esta mediada por una WebQuest, esta estrategia didáctica orienta y explica las actividades que debe realizar el estudiante, este recurso orientó de forma adecuada a los participantes puesto que se muestra de una forma estructurada y que a su vez el estudiante encuentra toda la información concentrada en un solo sitio. Según Bautista, Borges, & Forés (2006) exponen:

Una WebQuest se presenta en una página web que tiene una estructura bien definida y que no suele ser complicada, aunque la cantidad de información y de enlaces a los que se puede acceder a partir de ella depende de su creador (p. 147).

Por otra parte, se evidencia la necesidad de acompañamiento y constante comunicación del docente frente a los estudiantes que se les dificulta más el aprendizaje, lo anterior surge de las preguntas que suscitaron del foro, es por ello que el docente tutor debe estar en constante comunicación y acompañamiento en el proceso de aprendizaje de los integrantes de aula para responder a las dudas que suscitan en el proceso.

Agregando a lo anterior, se evidencia que las TIC como herramienta de apoyo a los procesos de aprendizaje permite también crear nuevos espacios y nuevas formas de presentar la información y de distribuir, exponer y clarificar los contenidos plasmados, así mismo de la realización y entrega de actividades. Según López (2013):

La presencia de las TIC como apoyo a la docencia hace posible traspasar los muros escolares y llegar a lugares donde se encuentran aquellos que más lo necesitan. Es evidente que estas tecnologías dan lugar a un cambio de paradigma que se refleja, de manera evidente en el cambio curricular de muchas instituciones (p. 234).

Es por ello que las TIC permitieron a los estudiantes tener un fácil acceso a la información en donde se presentó de múltiples formas, teniendo en cuenta



la estrategia didáctica y las necesidades de los estudiantes. Sin embargo, es necesario conocer las funciones y posibles aplicaciones que se pueden dar en el contexto educativo, puesto que estas por sí solas sin la intención pedagógica no cumplen con el propósito de herramienta de apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Discusión

Hablar del método o mejor aún de didáctica requiere hacer algunas aproximaciones conceptuales que son pertinentes para hablar de una didáctica específica en ambientes virtuales de aprendizaje. De ahí que, la didáctica desde la etimología proviene del verbo griego *didásko*, que significa enseñar, algunos autores hablan del método y del cómo enseñar, por ejemplo.

Comenio, en el libro *Didáctica Magna* la define como el artificio universal para enseñar, sin embargo, la didáctica ha sido objeto de estudio de muchas disciplinas y ciencias y ha sido aplicada en distintas áreas.

La didáctica se construye desde los protagonistas del acto educativo (educador y estudiante) y por medio de las interacciones comunicativas se enriquece. Por lo tanto, la didáctica es entendida como la disciplina pedagógica aplicada, es decir la práctica de las teorías pedagógicas.

Según Medina & Salvador (2009) “La didáctica es la disciplina o tratado riguroso de estudio y fundamentación de la actividad de enseñanza en cuanto propicia el aprendizaje formativo de los estudiantes en los más diversos contextos” (p.7). En consecuencia, la didáctica busca el constante mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Por otra parte, es necesario tener claro que una parte esencial de la didáctica es el método (¿cómo enseñar-aprender?) y este se vale de estrategias que pueden ser para el docente, estudiante, contenido y contexto, en ese orden de ideas, el proceso didáctico se centra en responder la pregunta de: ¿Cómo enseñar o cómo actuar? Y para responder esta pregunta existen diversos caminos o métodos, estos consisten en una serie de decisiones y acciones ejecutadas por el docente, con el fin de tener elementos de cómo enseñar y como aprender, los



métodos se basan en estrategias tanto para la enseñanza (docente) como de aprendizaje (estudiante) y que a su vez contiene técnicas. Según Medina & Salvador (2009): “el método se concreta en una variedad de modos, formas, procedimientos, estrategias, técnicas actividades, y tareas (de enseñanza y aprendizaje). En funciones de estas variaciones se establecen diversos tipos de métodos” (p. 172).

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede entender la didáctica como arte o técnica, ya que esta nos da parámetros claros de cómo llevar a cabo una clase, pero también la didáctica es ciencia porque no se puede separar de la teoría, además que permite abrir nuevos espacios para la investigación, en donde diversos saberes han identificado nuevos fenómenos para ser estudiados y por consiguiente surgen nuevas formas y estrategias de cómo mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Díaz (2002) dice que “la didáctica es un saber científico porque: Recibe aportaciones de otras ciencias. Intenta elaborar teorías descriptivas (...) la didáctica es un saber técnico porque: se nutre de las normas, leyes o reglas derivadas del saber científico y del tecnológico” (p. 37). En ese orden de ideas se puede definir didáctica como una disciplina orientada a la práctica, por lo que requiere de estrategias de enseñanza, aprendizaje y de formación.

Agregando a lo anterior, el objeto de la didáctica son los procesos de enseñan y el aprendizaje del que se valen mediante diversas estrategias, tanto para el docente como para el estudiante; además, la didáctica puede ser a nivel general o nivel particular. La didáctica general se aplica a todo acto educativo en donde abarca los principios, métodos, procedimientos y técnicas aplicables a eventos reales, y la acción de la didáctica parte de planteamiento, ejecución y verificación.

Ahora bien, antes de precisar las diferencias entre ambientes virtuales de aprendizaje y ambientes tradicionales (salón de clase físico) es necesario hacer aproximaciones de su origen, como es bien sabido, las Tecnologías de la información y comunicación (TIC) han cambiado sustancialmente nuestro estilo de vida en menos de 20 años, hemos sufrido cambios en diferentes contextos como laboral, cultural y educativo, este ultimo las TIC han evolucionado e ingresado en las instituciones educativas, en sus comienzos en la enseñanza de computación en los años 90, pasando por la conectividad a la WWW y el uso del hipervínculo, hasta apoyo para los diferentes procesos de aprendizaje



de las diferentes áreas de conocimiento gracias a los diferentes desarrollos de la WEB 2.0 y 3.0, pero la educación virtual tiene sus inicios de la educación a distancia y los procesos evolutivos de las TIC, estas han creado nuevos medios y formas de enseñar y aprender, estas formas son conocidos como: E-learning (aprendizaje electrónico), b-learning (aprendizaje semi-presencial o combinado), m-learning (aprendizaje desde celulares o móviles), Networklearning (aprendizaje en la red).

Ahora bien, los nuevos medios para enseñar y aprender requieren de plataformas o lugares en la Web para planificar, diseñar e implementar un curso, estos son llamados ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) o Entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje (EVEA) y estos ambientes requieren de elementos tecnológicos como plataformas, pero también de elementos didácticos. A continuación, se realizará una breve comparación entre las características de los AVA y los cursos o ambientes tradicionales.

Los ambientes virtuales de aprendizaje tienen elementos que los hacen totalmente diferentes a entornos académicos tradicionales, algunos de estos son el espacio físico; en un ambiente virtual no existe como tal, en consecuencia el espacio es una plataforma de sistema de gestión de aprendizaje (LMS) entre los cuales hay plataformas como Moodle, blackboard, chamilos entre otros, los cuales funcionan como un medio para alojar archivos, actividades y comunicación, además presta servicios de alojamiento y repositorios de tareas, prestando herramientas de retroalimentación y de comunicación para compartir conocimiento, esta plataforma requiere que los estudiantes y docentes estén en constante conexión.

Según Cukierman, Rozenhauz & Santángelo (2009) “dicho elemento funcional será el que permitirá la administración y gestión de las actividades de enseñanza y-aprendizaje” (p.53).

Otro elemento que diferencia los ambientes virtuales de aprendizaje de los presenciales es la flexibilidad en los horarios, debido a que este se ajusta a los tiempos disponibles de cada uno de los participantes, cada integrante del aula elige a qué momento puede ingresar al aula a participar, leer, realizar y compartir las actividades que allí se plasman, es importante recalcar que la autonomía y responsabilidad del estudiante juegan un papel importante para asegurar el éxito del proceso formativo.



Además, los LMS resuelven la problemática de la distancia, puesto que en un ambiente virtual de aprendizaje puede haber estudiantes de diferentes partes del mundo, haciendo que las interacciones surjan desde la multiculturalidad, en algunas ocasiones se puede percibir la distancia como sinónimo de abandono, pero no es así, la labor docente es de acompañamiento constante en las diferentes situaciones de dificultad que presenten los participantes. Según Barberá (2008) “El tutor desarrolla este proceso de seguimiento continuado ofreciendo los apoyos y soportes que se requieran en momentos muy determinados” (p.49). Sin embargo, es el estudiante el único responsable de los procesos de aprendizaje, es por ello que el ingreso al aula debe ser constante y no esporádico.

Por último, la comunicación en ambientes virtuales de aprendizaje cobra gran relevancia, ya que esta es asincrónica, y se evidencia en los procesos de exposición de temas y contenidos, porque no todos se conectan al mismo tiempo para recibir la información; en cuanto a la comunicación entre estudiantes y docente depende de las disposiciones y necesidades de cada participante, debido a ello la comunicación debe ser multidireccional, esta forma permite que cada estudiante participe de forma autónoma, debido a que cada participante tiene necesidades e inquietudes particulares.

Según Bautista, Borges, & Forés (2006) “la comunicación en red o multidireccional es la que realmente demuestra una participación activa y autónoma del estudiante” (p.129).

Lo anterior permite también crear espacios de socialización de vivencias, saberes y conocimientos, en donde el docente debe hacer un ejercicio de planear estos espacios de comunicación y socialización para la construcción de conocimiento, generación de ejercicios argumentativos por medio de la discusión y debate que enriquezca los saberes aprendidos. Ureña y Villalobos (2011). Exponen:

La socialización del conocimiento en los institutos universitarios consiste en la relación comunicativa que se establece entre dos o más participantes y facilitadores a través de la conversación donde se comparten experiencias, valores, emociones, principios o sentimientos en torno a la situación o tema objeto de la reunión (p. 161).



Sin embargo, existen también obstáculos o problemáticas en los ambientes virtuales de aprendizaje entre los cuales están:

- **Brecha Digital:** Muchos de los docentes aún se niegan a acercasen a las TIC, no conocen el funcionamiento de un computador y por ende se les dificulta utilizar las diferentes aplicaciones Web para poder facilitar los procesos de enseñanza aprendizaje de determinado saber. Prefieren seguir con las mismas prácticas docentes de hace 20, 30 y 40 años. En ese orden de ideas los intereses de los estudiantes van por un camino y los saberes del docente van por otro.
- **Ética y valores:** Debido a que en los ambientes virtuales de aprendizaje no se hacen clases magistrales “tradicionales” si no que requiere que sus participantes sean autónomos, responsables en el estudio de los diferentes contenidos y requiere que el aprendizaje sea una construcción colectiva partiendo del aprendizaje individualizado, en donde cada estudiante debe ser transparente y responsable de su proceso de aprendizaje; transparente en el sentido de presentar trabajos, actividades y evaluaciones desde el estudio y comprensión de los temas y no desde la copia de archivos y ayuda de terceros en la presentación de evaluaciones.
- **Calidad:** Son muchos las críticas de la educación virtual, generando interrogantes si un estudiante aprende lo necesario desde lo virtual como lo hace un estudiante en lo presencial, se hacen criticas fuertes a las evaluaciones, por lo tanto se debe garantizar que los ambientes virtuales de aprendizaje deben estar bien organizados, planeados, con evaluaciones claras y con determinada cantidad máxima de estudiantes, con el fin que el docente haga las respectivas revisiones y retroalimentación a los procesos y progresos de cada estudiante, por lo tanto el tiempo que el docente requiere para este seguimiento debe ser mayor al destinado en una clase presencial. La educación virtual no se trata de llenar de estudiantes un curso, se trata de estimar los tiempos requeridos para poder hacer un seguimiento serio a los procesos de aprendizaje de cada integrante, con el fin de garantizar la calidad educativa.

De acuerdo con lo anterior, se debe partir desde la capacitación docente el cual debe tener conocimientos en herramientas tecnológicas proporcionadas por la web y como estas sirven para apoyar los procesos de enseñanza y



aprendizaje, estas permiten compartir, exponer, explicar comunicar orientar simular y evaluar entre otros procesos de enseñanza y aprendizaje, pero estas no son suficientes si no se tiene en cuenta el componente pedagógico, en otras palabras las herramientas tecnológicas por si solas no enseñan, debe tener la intención pedagógica y didáctica para que estas apoyen los diferentes procesos de enseñanza y aprendizaje.

Las herramientas tecnológicas de la web que permiten al usuario crear, subir, compartir y editar información. Algunos autores como Nafria (2008) hace una descripción de herramientas WEB 2.0 mostrando algunas aplicaciones en determinados contextos o necesidades, otros como Revuelta & Pérez (2011) categorizaron las de herramientas web 2.0 según sus utilidades y funciones. La siguiente tabla es el resultado de la categorización y uso de herramientas usada en la experiencia, en donde muestra algunas herramientas Web 2,0, en ella aparece las categorías y nombre de las herramientas Web.

Tabla 1

Categorización de Herramientas Web

Categoría	Herramientas web
Presentaciones	SlideShare Calameo Issuu
Esquemas y diagramación	Cacoo Cmaptools Lucidchart
Almacenamiento	Dropbox Google DRIVE
Líneas del tiempo	Timerime My Timeline
Oficina	Google DRIVE SKYDRIVE
Videos y animaciones	YouTube Vimeo Animoto
Comunicación	Hangouts Skype Foros

Fuente: Elaboración propia basada en Pérez (2011).



Estas categorías son una orientación para el docente a la hora de seleccionar herramientas de la Web como herramienta de apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje que surgen en los diferentes contextos académicos, sin embargo, la anterior lista es una muestra de las múltiples herramientas que puede encontrar en la Web.

Otros autores ubicaron las tecnologías web según el propósito pedagógico y empezaron hablar de estrategias didácticas apoyadas por TIC, en este caso Díaz & Hernández (2010) hablan de estrategias de enseñanza en el marco del modelo constructivista y estas a su vez hacen clasificaciones según la intencionalidad, algunas de ellas son:

- Estrategias para activar conocimientos previos, los cuales se pueden utilizar material multimedial o elementos organizativos como mapas conceptuales.
- Estrategias para Organizar la información, las tecnologías que se pueden aplicar en este tipo de estrategias se encuentra en los esquemas, como son mapas conceptuales, mentefactos, cuadros sinópticos, diagramas de flujo, líneas de tiempo, entre otro.
- Estrategias para promover la enseñanza situada, entre las cuales situamos aprendizaje basado en problemas en donde se puede exponer un caso expuesto en herramientas como son presentaciones, materiales multimediales (videos, imágenes, audios). También se sitúa el aprendizaje mediante proyectos en los que se pueden crear revistas, wikis, entre otros.

Por otra parte, autores como Peñalosa (2013) afirman que: el modelo de aprendizaje auténtico contextualizado puede servir de base para el diseño de cursos (...) el modelo contempla el diseño de actividades relacionadas con las cuatro familias de estrategias, en cada una de las cuales se recomienda el uso de tecnologías digitales (p. 103).

Estas estrategias son: Establecimiento de contexto que consiste en situar al estudiante en un contexto real, entre las herramientas más usadas son los videos e ilustraciones. La segunda estrategia es la presentación de conocimiento, esta consiste en hacer explicaciones o demostraciones del tema a tratar, entre los cuales están las presentaciones y diagramas. La tercera es de aplicación y construcción de conocimiento, que consiste en que los estudiantes reali-



cen determinadas actividades para reforzar lo explicado, las herramientas más usadas son las de creación de mapas conceptuales, presentaciones y lecturas.

Por último, la estrategia de reflexión e integración de conocimiento, se trata de la reflexión dada del proceso anterior y exponen lo aprendido para hacer la respectiva retroalimentación, las herramientas más usadas son los foros y debates.

Teniendo en cuenta lo anterior, es necesario que el docente tenga competencias en los aspectos pedagógicos y tecnológicos, por lo tanto el docente al momento de diseñar y crear un ambiente virtual de aprendizaje debe tener en cuenta la planeación del aulas desde lo tecnológico, metodológico, pedagógico y evaluativo, el cual implica organizar todos los elementos que la conforman tratando de dar una estructura lógica que le permita al estudiante tener una navegabilidad óptima permitiendo así cumplir con los objetivos trazados. Bracho y Carruyo. (2011) definen la planificación implica y aspira implementar orden y dirección en los procesos conforme a las pautas establecidas, de allí que tiene una doble connotación; una lógica de donde se deriva el conocer y la otra operativa, que indica la forma de actuar para lograr el objetivo deseado (p. 21).

Ahora bien, para llevar la planeación de AVA es necesario contar con un diseño Instruccional, este formato permite planificar, organizar desde lo curricular, tecnológico y pedagógico un curso virtual, se tienen en cuenta las teorías y metas de aprendizaje, basados en actividades y especificando los tiempos y recursos para cumplir con los objetivos propuestos. Según Santoyo (2005) dice que “el diseño Instruccional tiene por objetivo el análisis de: las condiciones de aprendizaje, los aprendices, el contexto de aprendizaje y las tareas, las especificaciones de los objetivos de aprendizaje y, finalmente, la evaluación” (p.87).

En conclusión, las plataformas tecnológicas y herramientas web por si solas no suplen la labor y mediación que debe hacer el docente, es por ello que un aula virtual puede estar bien diseñada desde lo tecnológico pero si desde el saber pedagógico y didáctico para crear una buena propuesta no sirve de



nada, las tecnologías no son el fin son el medio para cumplir con las metas de aprendizaje, otro aspecto de vital importancia en el compromiso de todos los participantes del aula virtual (docentes-estudiantes) para lograr los objetivos propuestos, en ese orden de ideas se requiere de un docente reflexivo frente a su quehacer educativo competente en el saber pedagógico y tecnológico y un estudiante responsable, ético y crítico frente a sus procesos de aprendizaje, capaz de interrogar, compartir y construir conocimiento.

Referencias bibliográficas

- Barberá, E. (2008). *Aprender e-learning*. Barcelona: Paidós.
- Bautista, G., Borges, F., & Forés, A. (2006). *Didáctica universitaria en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje*. Madrid: Narcea.
- Bracho Pérez, K., & Carruyo Duran, N. (2011). Planificación estratégica y gestión del gerente educativo en instituciones de educación primaria. *Praxis*, 7(1), 13-29. doi:<http://dx.doi.org/10.21676/23897856.5>
- Cardona Bedoya, J., & Vaca González, Y. (2014). Estrategias de la unidad de negocio prestar servicios de formación virtual-unipanamericana compensar. *Praxis*, 10(1), 48-59. Doi:<http://dx.doi.org/10.21676/23897856.1358>
- Cukierman, U. Rozenhauz, J. & Santángelo, H. (2009). *Tecnología educativa, recursos, Modelos y Metodologías*. Buenos Aires. Editorial Pearson.
- Díaz, F (2002). *Didáctica y currículo: un enfoque constructivista*. España: Univ. de Castilla La Mancha.
- Díaz, F., & Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista*. México, D.F.: McGraw Hill.
- López, M. (2013). *Aprendizaje, competencias y TIC: aprendizaje basado en competencias*. México D.F.: Pearson.
- Medina, A., & Salvador, F. (2009). *Didáctica general*. Madrid. Pearson Prentice Hall: UNED
- Nafria, I. (2008). *Web 2.0: El usuario, el nuevo rey de Internet*. Barcelona. Gestión 2000.
- Peñalosa Castro, E. (2013). *Estrategias docentes con tecnologías: guía práctica*. Naucalpan de Juárez, México: Pearson.
- Revueña, F. Domínguez, & Lourdes Pérez, L. (2011). *Interactividad de los entornos en la formación on-line*. Editorial UOC.



- Santoyo, C. (2005). *Alternativas Docentes Volumen III. Análisis y evaluación de habilidades metodológicas, conceptuales y profesionales en la formación del psicólogo*. México D. F. Universidad autónoma de México.
- Ureña Villamizar, Y., & Villalobos de Weffer, R. (2011). Gestión del conocimiento en institutos universitarios de tecnología. *Praxis*, 7(1), 155-180. Doi:<http://dx.doi.org/10.21676/23897856.20>



Desarrollo de competencias científicas a partir de la utilización de sensores ultrasónicos en conceptos relativos al movimiento. Un análisis comparativo de estilos de enseñanza en educación superior¹

Alexander Jiménez Guzmán²; Jorge Eliécer Villarreal Fernández³;
Jairo Sastoque⁴; Oscar Andrés Cuéllar Rojas⁵

Resumen

Este texto presenta los resultados de una investigación realizada con estudiantes de segundo semestre de Ingeniería Industrial de la Corporación Universitaria Americana, sobre génesis instrumental, para el caso de objetos físicos donde se implementó una estrategia de enseñanza a partir del uso de sensores e interpretaciones gráficas. La investigación utilizó la teoría funda-

1 Capítulo de libro resultado del proyecto de investigación El mejoramiento del rendimiento académico en física a través de propuestas de enseñanza basada en los estilos de aprendizaje de los estudiantes

2 Licenciado en Matemáticas y Física, Universidad de Antioquia. Magister en Educación, Universidad de Antioquia. Estudiante de doctorado en Ciencias de la Educación, Universidad del Rosario, Argentina. Docente Ciencias Básicas Corporación Universitaria Americana. E-mail: ajimenezg@americana.edu.co

3 Licenciado en Matemáticas y Física de la Universidad de Antioquia. Doctorante en Ciencias de la Educación Universidad de San Buenaventura. Docente investigador de la Corporación Universitaria Americana. E-mail: jvillarreal@coruniamericana.edu.co

4 Licenciado en matemáticas y física, máster en investigación en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias experimentales, matemáticas y sociales magister en educación. docente de la Corporación Universitaria Americana. E-mail: jsastoque@americana.edu.co

5 Licenciado en Matemáticas y Física de la Universidad de Antioquia, Magister en enseñanza de las ciencias de la Universidad Nacional, doctorando en Tecnología educativa en la Universidad del Mar de Cortes. Director del centro de estudios pedagógicos de la Corporación Universitaria Americana. Investigador Asociado Colciencias (Grupo de Investigación GISELA – Categoría B). ocuellar@coruniamericana.edu.co.



da. Los datos se tomaron a lo largo del semestre en un curso de física 1. Los resultados informan sobre las relaciones que los futuros ingenieros establecen con los objetos matemáticos, físicos y objetos tecnológicos en el contexto de la enseñanza de la física. La génesis instrumental se expresa en términos de secuencias relacionales entre objetos tecnológicos y objetos matemáticos orientados por objetivos instruccionales. Al finalizar se plantean conclusiones y recomendaciones para futuras investigaciones.

Palabras claves: génesis instrumental, sensores, educación superior.

Development of scientific competences based on the use of ultrasonic sensors in concepts related to movement. A comparative analysis of teaching styles in higher education

Abstract

This article presents the results of a research carried out with second semester students of Industrial Engineering of the American University Corporation, on instrumental genesis, for the case of physical objects where a teaching strategy was implemented based on the use of sensors and graphic interpretations. The research used the founded theory. The data was taken throughout the semester in a physics course 1. The results report on the relationships that future engineers establish with mathematical objects, physics and technological objects in the context of the teaching of physics. The instrumental genesis is expressed in terms of relational sequences between technological objects and mathematical objects oriented by instructional objectives. At the end, conclusions and recommendations for future research are presented

Key words: instrumental genesis, sensors, higher education.



Introducción

El conocimiento de la tecnología y su adecuación para la promoción de la educación matemática y física se ha reportado en varios estudios (Jiménez 2007, Sánchez 2014) para la formación de profesores como para el desarrollo profesional de docentes. Se han propuesto diferentes modelos de conocimiento para el profesor en diversos ámbitos (Shulman, 1986) así como herramientas (Pino-fan, 2018) para su desarrollo y promoción. Hong (2012) considera que a los modelos propuestos les falta considerar el conocimiento pedagógico de la tecnología como una competencia importante que los profesores deben exhibir para desarrollar su trabajo de manera eficiente. La propuesta de hong considera que el conocimiento pedagógico de la tecnología resulta de la relación compleja entre el “conocimiento pedagógico” los objetos matemáticos o físicos (en este caso) y la génesis instrumental (Rabardel, 1995).

En el presente documento se identifican relaciones entre el conocimiento matemático y físico, el conocimiento de las características del software y hardware usado y componentes del conocimiento didáctico del profesor de física. Se considera que las creencias de los profesores cambian para dar cuenta de la complejidad emergente.

Referentes teóricos

La teoría de la actividad instrumentada

La teoría de la actividad instrumentada establece que es posible abordar la discusión sobre la naturaleza y posibilidades de integración en el aula de las TIC, a partir del estudio del rol que cumplen los artefactos, instrumentos y recursos en el trabajo desarrollado por estudiantes y profesores tanto en ambientes que en nuestro medio no son tradicionales como en ambientes que integran TIC. En relación con esto, se destacan los aportes de las investigaciones de Artigue, Lagrange y Trouche (2002), que han propuesto diversas interpretaciones sobre la dinámica de la integración de las herramientas en el proceso de enseñanza de las matemáticas que además se pueden llevar a la física; estas investigaciones proponen una estrategia que contempla la búsqueda de herramientas y su estudio desde la perspectiva instrumental. Luc (2010), introduce igualmente una idea mucho más compleja en relación



con los recursos: concebir los recursos pedagógicos como artefactos, que se constituyen en instrumentos dentro de comunidades educativas en nuestro caso. De acuerdo con Paul, et al., (2010), la aproximación instrumental para aprender a usar herramientas surge en el marco de los trabajos sobre la ergonomía cognitiva (Rabardel, 1995). Las ideas de Vygotsky (1978) de cómo las herramientas median en el aprendizaje pueden considerarse como las bases de esta aproximación. Rabardel (1995) elabora esta distinción señalando que un artefacto por sí solo no es automáticamente un instrumento mediado. La herramienta se vuelve parte de un instrumento valioso y útil que media la actividad y que es construida por el mismo (Ballestero, 2007).

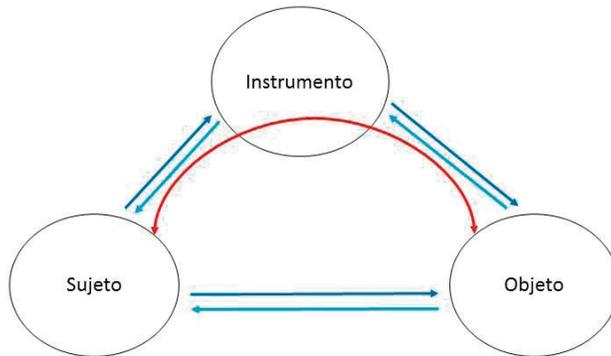


Figura 1

El sujeto al interactuar con un instrumento se apropia del objeto (concepto).

Fuente: Rabardel y Verillon (1995).

Como lo han caracterizado Rabardel y Verillon (1995), es posible hablar de un instrumento cuando hay una relación significativa entre el artefacto o una parte del artefacto y el usuario para tratar con cierto tipo de tareas. El artefacto se convierte en un instrumento, a través de un proceso de apropiación. Durante este proceso, el usuario desarrolla esquemas mentales que organizan tanto la estrategia de resolución del problema, los conceptos y teorías que forman la base de la estrategia como los medios técnicos para usar la el artefacto.



La teoría de las situaciones didácticas

La teoría de las situaciones didácticas sobre la que se sustenta la concepción de Situación Didáctica fue desarrollada por Guy Brousseau (1998), quien sostiene que la didáctica no consiste en ofrecer un modelo para la enseñanza, sino en producir un campo de cuestiones que permita poner a prueba cualquier situación de enseñanza, y de corregir y mejorar las que se han producido, formulando interrogantes sobre lo que sucede. Este concepto tiene en cuenta espacio y tiempo con características variadas y propias, así como grupos humanos diversos. Desde la perspectiva de las situaciones didácticas, se manifiestan diferentes tipos de relaciones a las que el docente debe prestar atención, ya que es importante observar la actividad matemática de los alumnos antes, durante y después del desarrollo de toda la situación. La Teoría de Situaciones, establece una tipología de las situaciones didácticas, clasificándolas en situaciones de acción, formulación, validación e institucionalización, con el ideal de modelizar las posibles relaciones entre el estudiante, el docente y el medio, y que se evidencian en el desarrollo de una situación.

Se establece entonces que el laboratorio apoyado en sensores será desarrollado mediante la implementación de herramientas TIC en un laboratorio de física, estos artefactos se usarán como un apoyo a la experimentación real en el laboratorio, se buscará combinar la realidad con el sensor ultrasónico que permita medir el fenómeno. El campo de estudio a trabajar es la física, específicamente conceptos de cinemática de partícula como lo son el movimiento rectilíneo uniforme, caída libre y el movimiento semiparabólico. Se propone entonces que las experimentaciones en los casos descritos cumplan con los siguientes pasos: estudio individual de cada estudiante antes de la práctica, conceptualización y explicación de la práctica, experimentación real apoyada en el sensor ultrasónico, desarrollo de informes de aprendizaje y conclusiones del trabajo práctico.

Contexto

El estudio aquí reportado se realizó a lo largo de 2017 en el programa de Ingeniería Industrial de la Corporación Universitaria Americana, el curso donde se realizó esta investigación fue física I, y su objetivo es discutir con intención didáctica, en contextos tecnológicos diversos, tareas físicas ubicadas



en diferentes entornos. Los estudiantes que hacen parte de la intervención han tomado el curso de contenido físico y su respectivo laboratorio de acuerdo con la propuesta curricular presentada por la Facultad de Ingeniería.

Materiales y métodos

El desarrollo de este tipo de investigaciones requiere de la combinación de varias metodologías, se necesita establecer una para el desarrollo e implementación del laboratorio, y otra para el proceso investigativo.

Desarrollo e implementación del laboratorio apoyado en sensores

El desarrollo de los laboratorios de física, se realiza siguiendo una serie de etapas. La primera es determinar y caracterizar el grupo o usuario final del desarrollo, con esto estableciendo los tipos de herramientas a usar (en este caso el sensor ultrasónico) y las relaciones entre software-hardware-usuario.

La segunda etapa, es la de establecimiento de requerimientos de diseño, en este punto se fijan las particularidades del sistema, dando como resultado los puntos importantes a abordar desde el desarrollo del laboratorio. Luego de establecer estos elementos, se procede a definir los componentes a utilizar, el desarrollo físico necesario y los espacios de interacción requeridos para la implementación.

La tercera etapa, consiste en la construcción, ensamble y desarrollo de los dispositivos, los cuales tienen la característica de ser accesibles y de bajo costo pues utilizan arduino y componentes de fácil de bajo costo.

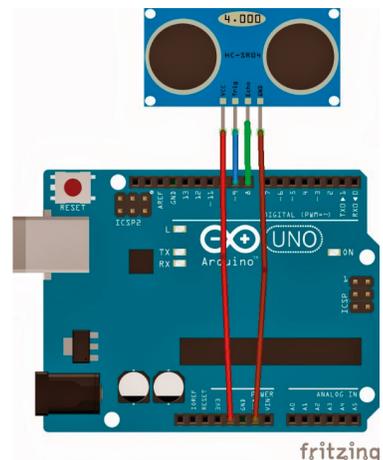


Figura 2
Esquema de configuración del arduino



Para este desarrollo, se tiene en cuenta criterios definidos en etapas previas como lo son la fácil interacción con el usuario final y el uso de elementos gráficos para la experimentación virtual.

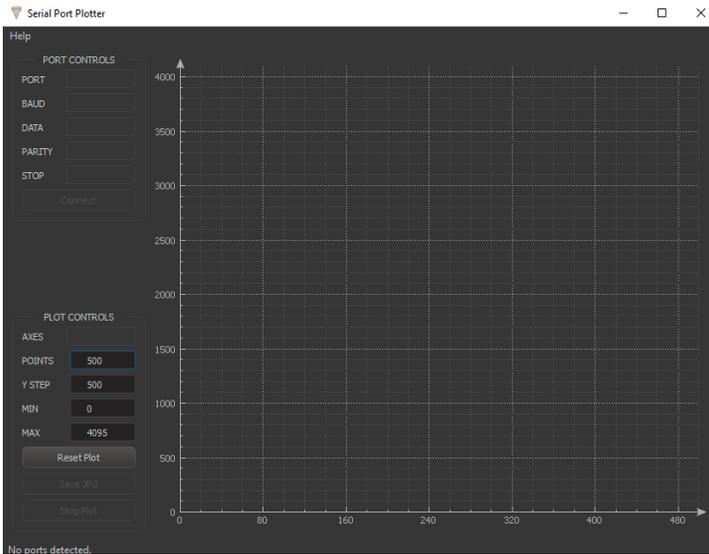


Figura 3
Interfaz gráfica

Se tiene en cuenta para este desarrollo la necesidad de generar una conexión entre el laboratorio tradicional y el apoyado en sensores. La cuarta etapa consiste en la elaboración de las prácticas de laboratorio, este desarrollo se enmarca por las limitaciones que podrán brindar las herramientas desarrolladas en etapas anteriores.

Proceso investigativo

La investigación se desarrolla en el paradigma cualitativo y se fundamenta en una perspectiva interpretativa ya que se exploran y se describen los casos seleccionados en su ambiente o contexto, para entender o buscar las acciones de los estudiantes y a su vez tener un acercamiento a la realidad de cada uno



de ellos (caso), en donde se analizaron por separado. Se busca la vinculación de los participantes con el investigador para crear un puente de reflexión y así tener un acercamiento con los estudiantes y crear una familiaridad para tener un ambiente o entorno más cálido y sin ninguna interferencia personal.

Se realiza un estudio de caso (Stake, 1998), específicamente en esta investigación se implementó un estudio de caso colectivo, pues cada caso es un instrumento de estudio, en donde los casos seleccionados serán estudiados con rigor. La recolección de la información está compuesta por tres momentos: el primero la preparación, donde se elaborarán las herramientas que permitan la recolección de la información que se emplearán en el segundo momento, que es su implementación y con esta información recogida se hará el análisis de la misma, que es el tercer momento. Las herramientas elaboradas para este fin serán los informes de laboratorios y la interpretación conceptual del comportamiento de los casos en el desarrollo.

Resultados

Luego del desarrollo metodológico y de la implementación, se obtuvieron como resultados: una guía de laboratorio con el procedimiento a seguir en el desarrollo de la práctica e el artefacto configurado para tomar las medidas el “sensor”. Adicionalmente, se obtuvieron los montajes físicos necesarios para la implementación de la práctica y luego de la implementación, se obtuvieron los informes de laboratorio de los estudiantes y un informe de observación del desarrollo de las prácticas. Todos estos elementos son insumos para el desarrollo del trabajo de investigación de resultados de aprendizaje.

En los informes de laboratorio, se observan elementos obtenidos por parte de los estudiantes en el software implementados, que facilitan su aprendizaje y desarrollo de los informes además de avances significativos en la lectura e interpretación de gráficas.

Las herramientas usadas entregan gráficas de posición, velocidad y aceleración, permitiendo a estudiantes realizar comparaciones cualitativas y cuantitativas de forma rápida. Se observa en los resultados entregados por los estudiantes comparaciones entre los métodos experimentales reales y los sensores, se establecen porcentajes de error entre los modelos de experimentación y los



estudiantes entregan conclusiones comparativas y argumentativas apoyadas en el uso de los simuladores.

Conclusiones

La introducción de las TIC en las prácticas experimentales crea diferentes situaciones y formas de aprender, principalmente porque permiten mayor diversidad de oportunidades y situaciones propicias de aprendizaje, la práctica en sí se convierte en un centro de recursos para el aprendizaje individual y grupal.

La introducción de los sensores en las prácticas experimentales crean diferentes situaciones y formas de aprender, principalmente porque permiten mayor diversidad de oportunidades y situaciones propicias de aprendizaje, la práctica en sí se convierte en un centro de recursos para el aprendizaje individual y grupal.

El uso de sensores permite identificar las diferencias en lo que sucede en las cosas cotidianas y o que le muestran los modelos, además se mejoran los niveles de comunicación, colaboración y trabajo en equipo.

El uso de sensores permite el desarrollo de habilidades de pensamiento específicas de cada uno de los elementos trabajados, esto acerca al estudiante a niveles superiores de pensamiento ya que no basta con comprender los procesos sino que se deben aplicar y analizar.

Referencias bibliográficas

- Artigue, A. (2002). Learning mathematics in a CAS environment: The genesis of a reflection about instrumentation and the dialectics between technical and conceptual work. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 7(3), 245-274.
- Ballesteros, J. (2007). Instrumentos Sicológicos y la teoría de la Actividad Instrumentada: Estudio del papel de los recursos tecnológicos en los procesos educativos. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*. 125-137.



- Berillon & Rabardel. (1995). Cognition and artifacts: a contribution to the study of thought in relation to instrumented activity. *European Journal of Psychological processes*, 77-101.
- Guy, B. (1998). *Théorie des situations didactiques*, Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Cross, D. y Hong, J. (2012). An ecological examination of teachers' emotions in the school context. *Teaching and Teacher Education*, 28, 957-967
- Luc, T. (2010). *Les laboratoires de mathématiques pour enseigner, une métaphore productive Hier et aujourd'hui, pour les élèves comme pour les maîtres*. Recife: S.N.
- Castro, W.F, Pino-Fan, L., & Velásquez-Echavarría, H. (In press). A proposal to enhance preservice teacher's noticing. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*.
- Paul, D. et al (2010). The teacher and the tool: instrumental orchestrations in the technology-rich mathematics classroom. *Educational Studies in Mathematics*, 75(2), 213-234.
- Rabardel. (1995). *Les hommes et les technologies, approche cognitive des instruments contemporains*. Paris: Armand Colin.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4-14. Trad. y edición española ("El saber y entender de la profesión docente") en Estudios Públicos (Centro de Estudios Públicos, Chile), núm. 99, 2005.
- Stake, R. E. (1998). *Investigación con estudio de casos* (Roc Filella, trad.). España: Morata. (Trabajo original publicado en 1995).
- Vygotsky, 1978. *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.



Concepciones de infancia en el discurso escrito de docentes de preescolar y primaria. Análisis de un caso

Maricela Moreno Oviedo¹; Liliam Eugenia Restrepo Restrepo²;
Marta Nelly García-Cataño³, Carolyn Díaz García⁴

Resumen

La presente investigación analizó las concepciones de infancia de los maestros de primera infancia en una institución educativa de Medellín, que se develan en el discurso escrito de éstos. Es una investigación cualitativa, de corte hermenéutico comprensivo, que utilizó la técnica de análisis crítico del discurso, con la propuesta de análisis de Furlough. En dicha rejilla se enumeraron las anotaciones analizadas, obteniendo un total de 318. Se codificaron las anotaciones de cada maestro, asignando a cada uno un código con la letra M (Maestro), así que en la rejilla de análisis aparece en la primera fila el número de la anotación y en la segunda fila el código del maestro, que va desde M1 hasta M17. Luego, mediante una codificación abierta y tras una codificación axial, utilizando la herramienta del Atlas ti, emergieron seis categorías. Se concluye que las concepciones de infancia de los maestros de primera infancia de la institución educativa se caracterizan por cuatro elementos.

Palabras clave: infancia- discurso escrito- concepciones- maestro.

1 Periodista de la Universidad de Antioquia. Magister en Educación. Docente universitaria. Directora de la Licenciatura en Pedagogía de la Primera Infancia de la Corporación Universitaria Americana. E-mail: mmoreno@americana.edu.co

2 Licenciada en educación especial. Especialista en formación universitaria y Magíster en Educación. Línea de infancia. Docente de básica primaria en el municipio de Medellín. E-mail: liliorfe@gmail.com

3 Magister en Educación. Docente de ciencias naturales.

4 Psicóloga, Especialista en Gerencia de Recursos Humanos, Máster en Dirección y Administración de Empresas, Investigadora Junior, E-mail: cdiaz@americana.edu.co



Conceptions of childhood in the written discourse of preschool and primary teachers. Analysis of a case.

Abstract

The present investigation analyzed the conceptions of childhood of the teachers of early childhood in an educative institution of Medellín, that are revealed in the written speech of these. It is a qualitative research, of a comprehensive hermeneutic approach, which used the technique of critical analysis of discourse, with Furlough's analysis proposal. In this grid the analyzed annotations were enumerated, obtaining a total of 318. The annotations of each teacher were coded, assigning to each one a code with the letter M (Master), so in the analysis grid appears in the first row the number of the annotation and in the second row the master code, which goes from M1 to M17. Then, through an open coding and after an axial coding, using the Atlas ti tool, six categories emerged. It is concluded that the conceptions of childhood of the early childhood teachers of the educational institution are characterized by four elements.

Key words: Childhood- Written speech- Conceptions- Teacher

Introducción

La escuela como institución, que se configura con fuerza y poder en la modernidad, es regida por unos principios y controles propios de la sociedad moderna, de allí que los sujetos que perviven en el entorno escolar se desenvuelven bajo los mismos planteamientos con los que surgió el discurso pedagógico. Sin embargo, el peso social que ha recaído en la escuela, por su función de educar, se puede considerar que se mueve en tres tensiones.

La primera, tiene que ver con la tensión entre las políticas educativas expuestas en tratados, declaraciones y leyes de orden mundial, nacional y local, marcadas por una tendencia neoliberal en donde la calidad se expresa en tér-



minos económicos, lo que redundo, para esbozar el otro lado de la tensión, en la pérdida de la identidad escolar y del deber ser de la pedagogía. En la política pública a nivel internacional se hace referencia al concepto de “Atención Integral” y en la política pública nacional aparece el término “Atención Especial”, lo que da cuenta de dos formas diferentes de abordar el tema de la protección a la infancia y las necesidades que subyacen a cada sociedad.

La otra tensión tiene que ver con cómo la institución concibe el asunto de la formación y de otro lado las formas como cada maestro la asume. Las instituciones educativas en sus PEI desarrollan una visión antropológica del ser humano que pretenden formar y estas visiones son interpretadas por los maestros de acuerdo a sus propias experiencias de vida y a las representaciones que han construido.

La última tensión, que cobra más valor en esta investigación, tiene que ver con la forma en que la institución escolar en esta época empieza a concebir a los niños y niñas como sujetos de derecho, y por otro lado los maestros, que, aunque conocen esta normatividad y la legislación referente a la primera infancia, asumen a los niños desde sus propias representaciones sociales, que devienen de unas prácticas de crianza y de la forma en que habitan el mundo.

En esta dinámica, la escuela y con ella los maestros, van configurando sus propias representaciones sociales, creencias, imaginarios y concepciones sobre lo que hace y cómo lo hace, con quién lo hace y para qué lo hace, lo que finalmente las convierte en insumos de sus prácticas pedagógicas cotidianas.

Por prácticas educativas se entienden las acciones que se proponen en el marco de la educación, cargadas de una intención formadora hacia la población infantil. Esas acciones ocurren en procesos de interacción y en el aula de clase, entendida en un sentido amplio, como todo ese espacio físico y simbólico que configura el trabajo de las instituciones encargadas de esta función educadora (Guzmán, 2007).

Las tensiones señaladas requieren una mirada al interior mismo de la institución educativa para intentar comprender la realidad que acontece en ella en relación con el maestro, es decir, desde qué lugar se ubica el maestro en un escenario que le exige nuevos roles, nuevas comprensiones y nuevas prácticas.



Para el caso particular de esta investigación, el interés radica en identificar las concepciones de infancia que tienen los docentes. Según Guzmán (2007), las concepciones de infancia hacen referencia a:

Las ideas, razones, justificaciones, creencias, opiniones, mitos, metáforas, con ayuda de las cuales se alude al niño o niña menores de ocho años. Estas concepciones se desarrollan en el seno de los procesos sociales que viven los individuos y pueden proceder tanto del sentido común, como de un saber más organizado.

Así mismo, la historia social, la historia de la pedagogía y la psicología social han mostrado que no hay una sola concepción de infancia, sino que ésta ha cambiado a lo largo de los siglos. El trabajo pionero y ampliamente citado de Aries (1973, 1986, 1987), la historia de la infancia de Lloyd de Mause (1991), el estudio sobre la genealogía del concepto de infancia de Varela (1986) y, para el caso colombiano, los estudios de Pachón y Muñoz (1991, 1996) dejan al descubierto que las concepciones de la infancia no han sido estables sino, más bien, variables.

En el surgimiento de la escuela se encuentra una forma diferente de ver al niño, de pensarlo y sentirlo, por la misma intención del acto educativo. Desde el discurso pedagógico se hace referencia a un niño moldeable, a un ser carente de conocimiento y un cuerpo para educar, de tal forma que el concepto de niño pareciera ser opacado y se empieza a hablar del alumno. Señala Narodowski (1994) que, aunque el niño y el alumno se corresponden existencialmente a un mismo ser, epistemológicamente constituyen objetos diferentes. Se hace mención entonces a que el objeto de estudio de la pedagogía es el niño en tanto alumno, el alumno es un campo de intervención no ajeno a la niñez sino más complejo. El niño aparece en un primer momento como razón necesaria para la construcción del objeto alumno y éste es el espacio singular; es decir, un ámbito construido por la actividad pedagógica y escolar.

Según Gimeno Sacristán (2003:16) nuestra idea de alumno —con todas las variaciones, incoherencias y contradicciones que podamos encontrar en los significados que tal categoría representa— es deudora y se nutre de la larga experiencia de comprender y tratar a los menores en general, de la herencia de usos de las instituciones que los acogieron, de lo que diferentes agentes espe-



ran que esas instituciones hagan con ellos y de las condiciones sociales, políticas, económicas y culturales en las que todo eso queda insertado. La infancia ha construido en parte al alumno y éste ha construido parcialmente a aquélla.

Al otro, que es el menor, se le percibe y se le trata en función de los discursos que se han construido a lo largo de la historia de la cultura y que hablan de diferentes visiones de la infancia. Señala Sacristán:

“Para descubrir los parámetros desde los que comprendemos, actuamos, hacia los menores y evaluamos el comportamiento del alumno, debemos analizar los discursos que organizan las percepciones y los principios para la acción que rige en los adultos hacia los menores en general”. (Sacristán, 2003, p. 23).

En la escuela históricamente se han formalizado una serie de instrumentos de carácter obligatorio, que hacen parte de la vida escolar del alumno-niño y de su vida en general, en tanto los acompañan durante su trayectoria escolar, a través de los diferentes ciclos y grados establecidos por la ley. Los discursos con los que se describe el comportamiento en general del estudiante se convertirán en una impronta que le marcará su desempeño académico y social, comportamental tanto al interior de la escuela como fuera de ella.

Es evidente que la vigilancia sobre el cuerpo infantil se realiza no bajo el libre albedrío del profesor, sino que la misma está delimitada claramente por los criterios que demarcan cuáles son los elementos a observar en el alumnado. Estos elementos completan los segmentos más significativos de la actividad del educando en la institución escolar y tienden a un control objetivo del comportamiento pasado y presente, aportando evidencias para la predicción del rumbo futuro que el desarrollo educacional del alumno puede tomar. Es claro también que se pretende normatizar el cuerpo infantil, promoviendo criterios homogéneos de valuación de su conducta. (Narodowski, 1994, p. 125).

En Colombia, los libros reglamentarios fueron establecidos por la Resolución Nacional 2624 del 15 de noviembre de 1954. En la actualidad, la Secretaria-



ría de Educación del municipio de Medellín puso a disposición de las instituciones una guía en la que se dan las pautas del manejo del libro. En ella, afirma que se debe registrar información personal del estudiante que dé cuenta de su personalidad para reorientar, de ser necesario, los procesos de formación desde la institución y con el respectivo apoyo de la familia.

Se señala, además, que se deben realizar observaciones relacionadas con las diferentes competencias del estudiante como son las competencias ciudadanas, cognitivas, emocionales, afectivas, axiológicas, entre otras; así como al comportamiento general, esfuerzo personal, autodisciplina, rendimiento escolar, aptitudes especiales, utilización del tiempo libre y proyectos a los que pertenece.

En estos libros se debe registrar de manera periódica. Señala la guía que: “Se debe tener especial cuidado con el lenguaje al momento de registrar la información, procurando no condenar o juzgar”.

Se recomienda como aspectos metodológicos de la misma: “Mucha prudencia con el lenguaje y respetar siempre la oportunidad de defensa del estudiante para las situaciones especiales en que el manual de convivencia es vulnerado”.

Así, estos elementos de control y observación del niño como alumno, se convierten además de un requisito que debe cumplir el maestro, en unos relatos donde subyacen representaciones, creencias, concepciones y otros elementos propios de cada ser humano y por tanto propios de cada maestro. De allí que se haga necesario observar, describir y analizar cómo los maestros van configurando sus discursos en estos libros reglamentarios, para de esta manera poder entender las relaciones que se tejen entre el maestro de infancia y el niño. Se parte, pues, de una validez del discurso escrito y del valor que reside en esos relatos escritos en la vida de cada niño. Resaltando que estos instrumentos escolares acompañan a los niños en todo su paso por la escuela, sin importar el cambio de colegio o ciudad. Es entonces una mirada de cómo el maestro de infancia nombra y conceptualiza a su alumno.

La investigación se realizó en una institución pública de la ciudad de Medellín, que cuenta con un modelo pedagógico holístico basado en los principios



de conocimiento, inclusión y dignidad humana. Los niños, población objeto de esta investigación, están ubicados en el ciclo 1 que comprende el grado de transición y el ciclo 2 que se compone de los grados primero y segundo de básica primaria, en donde se encuentran los estudiantes entre los 5 y los 8 años de edad, es decir, primera infancia.

En este orden de ideas, la pregunta que orienta la investigación es: ¿Cuáles son las concepciones de infancia que tienen los docentes en los discursos escritos del observador de los estudiantes de preescolar y básica primaria en una institución educativa de Medellín?

Desarrollo de la temática

La infancia es considerada como una construcción discursiva de la modernidad, y el hecho de haber nacido en este momento histórico trae consigo una serie de asuntos ligados al concepto de las sociedades modernas. La modernidad es un período de la historia que surge en el norte de Europa a finales del siglo XVII y se solidifica a finales del siglo XVIII, cuando nace entonces una sociedad industrial y urbana moderna. La mano de obra es reemplazada por las máquinas, la ya conocida Revolución Industrial que tuvo como eje central Inglaterra, donde sustituyó al feudalismo y después se expandió por toda Europa, marcó uno de los cambios más drásticos de la historia de la humanidad. Nace una sociedad capitalista donde las palabras producción, precios y mercados son la base de la nueva economía. El movimiento romántico que se desarrolla con gran auge en esta época, tiene gran influencia en ese reconocimiento de la infancia: "...los pensadores románticos recuperan y valorizan las tradiciones: los cuentos de hadas, los mitos, el folclor, los sueños, la caballería andante, el amor cortés, es sin duda, una exaltación estética al pasado" (Quintero, 2002, p. 119).

Esa amalgama de cambios sociales que dieron entrada a la época moderna, trajo consigo el reconocimiento del niño de objeto a sujeto. Así lo propone Quintero, quien hace énfasis en cómo fueron necesarios siglos de historia para que el hombre se percatara de la presencia del niño y éste pasara a ser valorado como sujeto:



La historia da cuenta del proceso humano que debió llevarse a cabo para que los niños llegasen a ser significativos en la realidad de la humanidad. Su inclusión en un orden de representaciones y sentimientos que lo singularizará, hasta llegar a tener incidencia en los ordenamientos simbólicos de cada época, lleva la marca de las grandes crisis ideológicas que están en la base del cambio social (Quintero, 2002, p. 112).

Así que fueron necesarios muchos siglos de cambios no sólo ideológicos, sino también políticos, económicos y religiosos, para que la figura del niño tuviese un lugar en la sociedad y se le reconociera como un ser diferente al adulto. Dos conceptos fundamentales fueron el pilar del surgimiento de la infancia: la familia y la escuela. La familia se empezó a concebir como una de las figuras más importantes de la sociedad moderna, y la religión es la encargada entonces de consagrar ese vínculo entre hombre y mujer, por medio del matrimonio. Aries (1987, p. 9) señala que a partir de los siglos II y III, el matrimonio asume una dimensión psicológica y moral que no tenía en la Roma más antigua, y se extiende más allá de la vida, a la muerte, como lo demuestra el hecho de que se reproduzca la simbología sobre la tumba.

De allí que el fruto de esa unión sean seres que, aunque nacen con el pecado original, son queridos por sus padres y necesarios para tener completa “la familia”. Es necesario evocar en este punto la imagen de la Sagrada Familia: María, José y el niño Jesús, como ese modelo a seguir por quienes profesaban la religión católica, que era la que mayor influencia ejercía en siglos pasados; no en vano el único libro que por siglos estaba al alcance de la humanidad era *La Biblia*.

Por otro lado, la escuela hizo visibles a los niños como esos seres necesarios de educación, de allí que se pueda decir que eran necesarios niños que estuvieran en la aula de clase para que la figura de la escuela pudiera mantenerse; sin embargo para Aries (1987), la escuela significó el final de la libertad de los niños “que antes podían caminar libremente” y ahora estarían encerrados.

Al tener el hombre conciencia de que la niñez es una etapa diferente de la adultez, se empiezan a crear espacios propios para los niños. Una muestra de



ello fue en 1924 cuando se dio la primera declaración de derechos del niño en Ginebra, redactada por Eglantyne Jebb, fundadora de la Organización Internacional *Save the Children*, aprobada por la Sociedad de Naciones el 26 de diciembre de 1924.

En 1950, la Asamblea General de la Naciones Unidas creó el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) para ayudar a los niños de Europa después de la Segunda Guerra Mundial. Este hecho es una muestra más de cómo los cambios sociales van estrechamente unidos, primero al reconocimiento de la niñez, y luego, a la constitución de la infancia como institución, con derechos propios, necesidades y cuidados diferentes a los de los adultos; además, el estado y las empresas privadas empiezan a crear instituciones dedicadas en diferentes aspectos a ayudar a la niñez.

La creación de estas entidades gubernamentales, y las no gubernamentales (ONG), ejemplifican de manera clara cómo esa “infancia” no se puede concebir como un todo y como un conjunto homogéneo, porque con la existencia de diferentes clases sociales se dan diferencias en las necesidades de los niños. La infancia sigue siendo hoy un concepto en construcción, del cual se pueden ramificar otros tipos de clasificación no sólo basados en las clases sociales; quizás de la palabra infancia se derivarán pronto neologismos necesarios para designar diferencias visibles en ese conjunto de niños.

Concibiendo la infancia como una construcción social, se puede señalar que esta construcción seguirá en proceso y que acorde con las nuevas necesidades, serán necesarios nuevos elementos que puedan abarcar todas las situaciones sociales de los niños.

Es así como en esa búsqueda del hombre moderno de su quehacer con la infancia, ha encontrado en la escuela y más exactamente en la pedagogía un instrumento para “formar al niño”. Sin embargo, con la creación de la escuela nace también el cuestionamiento por parte de muchos pensadores sobre el papel que esta figura desempeña en la vida del niño. Varios autores han emprendido desde hace ya varias décadas el debate sobre el tema de la pedagogía, cuestionando la función real de enseñar.



Para Aries (1987), el descubrimiento de la niñez representa más una pérdida que un logro, porque en el momento en que se realiza este descubrimiento empiezan a surgir elementos que condicionan el libre desarrollo del niño, como la escuela.

Delgadillo (2004), hace referencia a que la escuela se erigió como un lugar de encierro y separación entre los niños y los adultos, y a su vez a la pedagogía se le asignó la tarea titánica de educar a los niños enseñándoles las buenas normas de comportamiento.

La escuela entra a ser importante para agrupar a los niños con fines morales y políticos: la paradoja para la pedagogía es haber sido encargada de corregir y encauzar la naturaleza humana infantil, según el propósito de la sociedad moderna: formar sujetos libres pero responsables, es decir autogobernados y autónomos (Delgadillo, 2004, p. 48).

Destaca la autora que el establecimiento de la escuela moderna se consolidó con la implantación de un sistema judicial en el que la calificación, la reglamentación, la uniformidad, la evaluación, fueron dispositivos claves de las instituciones modernas.

Por su parte, Runge (1999) en el texto *“La paradoja del reconocimiento de la niñez desde la pedagogía. Reflexiones en torno al eco Rousseauiano”*, esboza una teoría de cómo la pedagogía en vez de ser un componente útil y sano para el desarrollo del niño, visto desde la óptica de Rousseau es una forma de condicionar el “desarrollo natural” de los niños. Según este sautor, aunque se trate de mostrar al niño como un ser libre, la realidad es otra:

La paradoja consiste en que se trata de un reconocimiento que deviene un sometimiento y manipulación: al reivindicarse el derecho del niño a ser niño, es decir, al reconocerse la niñez como una fase con una dignidad propia, tal reivindicación lleva al niño al silencio o, mejor dicho, “lo calla” (Runge, 1999, p. 75).



En este punto es importante señalar que el término infancia, que define la población de niños, procede del latín *infans*, que significa sin habla.

Así, al ser designado como infantil, el niño es visto como un ser cuya palabra no debe y no puede ser tomada en cuenta. Tal infancia, producida por el discurso de la modernidad, ve al niño como un ser incompleto y, por ello, no preparado para la vida. Para Rousseau, el niño es un ser puro, naturalmente bondadoso, que no puede engañar ni ser malicioso, un ser infantil, natural, ingenuo e inocente, cuyas características pasan a constituir el significado de la infancia moderna (Vieira, 2006, p. 37).

Runge (1999), hace referencia al pupitre escolar como la faja que en el régimen antiguo se les ponía a los niños, y también menciona que el espacio del salón está organizado como lo desea el maestro, de tal forma que se convierte en un espacio sujeto a las reglas de otros, donde la libertad del niño no existe. De ahí se pregunta Runge si la educación ha sido un proceso que se ha adaptado al niño o si al niño le ha tocado adaptarse al sistema educativo. Se puede observar que hay parámetros que rigen la educación como en el caso de nuestro país, donde encontramos que hay primaria y secundaria y existen ciertas edades para cada grado; estos parámetros no son variables y los niños sí, de tal forma que hoy encontramos otro tipo de instituciones que podríamos llamar “especiales” donde sí se adaptan a las necesidades del niño y no el niño al sistema de educación.

De otro lado, el surgimiento de la escuela pública en Colombia también estuvo ligado a la noción de niño, pero en este caso “niño pobre”. Martínez (2006), señala varias hipótesis de por qué nace la escuela en Colombia y afirma que la escuela nace para los pobres:

En sus inicios, más que un lugar para ejercitar las bellas artes de leer y escribir, es un espacio de reclusión donde a los niños y niñas recogidas de la calle se les inculcaba máximas morales, se les impone unas prácticas de policía y se les forma en oficios que les habiliten para ser útiles a la república. Finalmente son los niños y niñas pobres (no la



infancia en general) quienes se convierten en el objeto y centro de la escuela pública, y todo gracias a que son más fáciles de gobernar y de dirigir, y que es a ellos a quienes se considera necesario salvar (Martínez, 2006, p. 25).

Sin embargo, en este punto es importante señalar que en Colombia la escuela surgió en primera instancia bajo el mando de los grupos religiosos y sólo las familias acaudaladas tenían acceso a ella. Sólo los hombres iban a la escuela y debían estar allí internados.

A su vez, la infancia históricamente ha representado el punto de partida y el punto de llegada de la pedagogía. Por un lado, Comenius, quien es considerado uno de los primeros teóricos de lo que hoy se conoce como “Escuela Nueva”, criticaba los métodos memorísticos, que eran muy usados en su época, y empezó a referirse a la infancia como un periodo de vital importancia para el hombre, y decía que en la escuela los niños deberían estar tan contentos como si jugaran. Se refería a los niños como materia dúctil, concepto que luego fue retomado por muchos otros pedagogos; es decir, el niño es materia flexible, que si se moldea de forma adecuada se formará de él hombre íntegro.

De otra parte, Pestalozzi, conocido como el padre de la educación popular, en la cual se piensa al niño como un ser que necesita una verdadera relación con la naturaleza y la cultura, considera que el menor debe conocer primero por sus propios sentidos y después ir a la escuela. Pestalozzi valoró las actividades espontáneas en el niño, destacó la importancia de su desarrollo, la utilidad de los ejercicios corporales combinados con los cantos y decía que el conocimiento humano empieza con la sensibilidad.

De otro lado, Froebel es pionero al inventar el jardín infantil, y señala que el niño debe jugar libremente, en contacto con la naturaleza, y rechaza todo tipo de coacción y autoritarismo por parte del educador, además plantea una educación integral entre la escuela y la familia.

Montessori basó sus ideas en el respeto hacia los niños y en su impresionante capacidad de aprender. Los consideraba como la esperanza de la humanidad, por lo que dándoles la oportunidad de utilizar la libertad a partir de los



primeros años de desarrollo, el niño llegaría a ser un adulto con capacidad de hacer frente a los problemas de la vida, incluyendo los más grandes de todos: la guerra y la paz. El material didáctico que diseñó es de gran ayuda en el período de formación preescolar. Estos conceptos han sido retomados en todo el mundo. En Colombia, Agustín Nieto Caballero, cuando crea el Gimnasio Moderno de Bogotá, aplica los conceptos de la pedagogía montessoriana en los primeros años de la vida escolar.

Y precisamente es Nieto Caballero quien en nuestro país funda la llamada “Escuela Nueva” vislumbrada ya desde Comenius. En este espacio que nace en Colombia desde 1914, se consideró que para lograr un óptimo aprendizaje en el niño es necesario que antes de la teoría él tenga un contacto con la naturaleza, que salga del colegio, que conozca su país. Se concibe el aula de clase como un espacio amplio, con ventanales que dan al campo, donde los niños se sientan en mesas grandes, trabajan juntos y conforman los centros de interés, práctica fundada por Decroly. Resalta Nieto Caballero la importancia de la educación del espíritu en los niños, inculcarles con alegría un amor por el estudio, crearles una disciplina mental, dejarlos jugar y sobre todo, decía este autor, enamorarlos de su colegio.

En cierta medida, cada pedagogo desde su cultura y su formación planteó lineamientos que se encuentran con los diseñados por otros, dándole cada uno un toque de innovación, pero escarbando todos en un mismo propósito: la infancia como un momento vital en el hombre.

Runge (1999), plantea que no se puede negar que los espacios en los que los niños aprenden siempre estarán condicionados por un adulto y que de alguna forma los niños son como una especie de títere, con muchas cuerdas manejadas por las diferentes personas que están a su alrededor.

Es así como la pedagogía obtiene en la niñez su excusa irrefutable de intervención para educar y reeducar en la escuela, para participar en la formación de los seres humanos y los grupos sociales.



Concepciones de poder en la infancia

La misma estructura de la escuela y el lugar que ocupa el maestro en el aula de clases son estructuras de poder y desigualdad que han llevado a los adultos a considerarse en estado superior a los niños. La misma configuración del discurso pedagógico nos muestra un deseo por moldear al niño.

Señala Narodowski (1994) que la pedagogía se erige como un “gran relato” en estrecha conexión con la narración de una infancia deseada en una sociedad deseada. El poder es considerado como una materia imaginaria, de lo cual están hechas las relaciones interhumanas. No escapa a este destino la relación educativa.

Freud fue en esto insistente. En *“Psicología de las masas y análisis del Yo”*, explicó cómo en el proceso analítico, en el proceso educativo y en el arte de gobernar, circula un poder de un sujeto sobre otro: el poder de sometimientos a la influencia de la palabra.

De tal forma que el maestro es considerado un representante de la ley, de una forma simbólica, que está estrechamente comprometido con la afirmación del sujeto en su valoración social. Señala Quintero (1999) que el maestro, al igual que un gobernante, es poseedor de una historia que lo ubica particularmente con relación a la ley. Un maestro es el producto de la transmisión de un saber por parte de uno o ambos progenitores, y desde ese saber logró proyectarse a lo social asumiendo una posición particular.

A su vez, el maestro es quien debe legitimar dentro de sus acciones las nuevas políticas que le demanda la sociedad en cuanto a su labor formadora en una etapa tan vulnerable y a la que se le reconoce hoy pleno derecho a la participación.

El nuevo estatus de la primera infancia se debe, como lo señala Selma Simonstein Fuentes, en un artículo publicado en la Revista Colombiana de Educación N° 53, a los aportes de la ciencia, la economía y los derechos humanos:



Los niños y niñas, de cero a seis años, constituyen un grupo etario que vive una etapa clave del desarrollo humano, dado que durante esta etapa se produce un desarrollo sustancial de las funciones cerebrales, y de sus conexiones cerebrales, en estrecha relación con el aprendizaje. Un niño o niña en un ambiente enriquecido con experiencias de aprendizaje, tiene una potencialidad mayor de desarrollo cerebral y, por tanto, de sus capacidades que, a su vez, le permitirán aprendizajes más complejos...

Desde la economía, expresa la autora, quien a su vez cita palabras de una publicación de la UNESCO: “La inversión en la niñez constituye, pura y simplemente, la mejor inversión que puede realizar un gobierno...” Expresa, además, que de acuerdo con la UNICEF la inversión en la infancia tiene efectos tales como: una población más saludable, mejor alimentada y educada, tiene más oportunidades de obtener y mantener un empleo productivo, menor repetición de cursos y deserción escolar, menores grados de delincuencia, menores gastos de desempleo y servicios sociales. Y, finalmente, las concepciones de los derechos humanos, que como se ha expresado anteriormente reconocen al niño en toda su dimensión humana.

En este contexto, el docente enfrenta grandes desafíos que implican renovar sus conocimientos a nivel pedagógico y curricular, en tanto que se le pide “focalizarse en el aquí y en el ahora del educando”, currículos enfocados en el aprendizaje, basados en los derechos humanos, en la cooperación entre las familias y la escuela, el juego, el desarrollo integral, la nutrición, como expresiones fundamentales en el desarrollo del niño. Así mismo se han de tener en cuenta las condiciones de equidad, igualdad e inclusión.

El diseño de un currículo para esta etapa educativa plantea algunos dilemas o tensiones. Por una parte, es necesario contar con un referente que oriente la acción educativa, el desarrollo de los estándares de calidad y la formación de los profesionales, pero, por otra, hay que tener cuidado para que el currículo no se restrinja a la preparación para la preparación obligatoria (Primera infancia, 2013).



Desde esta óptica, los currículos propuestos para la formación de la primera infancia requieren ajustarse al tiempo y al espacio que vivimos en la actualidad, “...avanzando a una mirada posmoderna, aceptando la diversidad, la incertidumbre, la complejidad, las múltiples perspectivas y particularidades temporales y espaciales” (Revista colombiana de educación, N° 53, 2007).

La infancia como una construcción tardía socialmente y producto de la racionalización del pensamiento del hombre moderno, hace parte de una serie de instituciones como la familia y la escuela, que se han encargado de acoger al niño. En épocas antiguas el niño vagaba libremente, sin que en él se depositaran emociones, sentimientos y deseos de belleza o bondad, por tanto, era común el homicidio de niños, sin castigo legal alguno.

Sin embargo, bajo las configuraciones en las que se crea la sociedad moderna, la escuela juega un papel fundamental en la formación de los sujetos que habitan esta sociedad, por tanto, asistir a la escuela no es sólo un deber y un derecho, sino una necesidad creada en la modernidad. En sus inicios la escuela estuvo permeada por el discurso religioso, en especial el católico, que logró coaccionar los pensamientos del hombre. En la actualidad, bajo las configuraciones de una sociedad poscolonial, la escuela sigue siendo un lugar que logra colonizar el pensamiento y plantear aquello que dicta el sistema. Somos así, herederos de una escuela dogmática.

Metodología

El enfoque seleccionado para la presente investigación fue eminentemente cualitativo. Según Bonilla y Rodríguez (1989, p. 70),

La indagación cualitativa intenta hacer una aproximación global de las situaciones sociales para explorarlas, descubrirlas y comprenderlas de manera inductiva. Es decir, a partir de los conocimientos que tienen las diferentes personas involucradas en ellas. Esto supone que los individuos interactúan con los otros miembros de su contexto social compartiendo el significado y el conocimiento que tiene de sí mismos y de su realidad.



En el marco de la investigación cualitativa, se desglosa una serie de perspectivas que definen asuntos de la investigación; en este caso se tomó como marco la teoría de la “doble hermenéutica”, postulado por Giddens (1991) y asumido también por Habermas (1987).

En primer lugar, la tesis de la doble hermenéutica se dirigió contra el dualismo del subjetivismo y el objetivismo, el individualismo y el holismo metodológico, poniendo de relieve que las ciencias sociales se refieren a un mundo que ya está interpretado por los sujetos sociales, en el que estas significaciones forman parte de la constitución y la reproducción efectiva de las relaciones sociales (Castorina y Kaplan, 2009, p. 32).

De tal forma que se partió de la idea de un sujeto que interpreta su mundo y en este caso, al leer los discursos de los maestros, se hizo una interpretación de la construcción discursiva que ellos hicieron de sus alumnos (niños).

Tabla 1
Categorías de análisis

MATRIZ CATEGORIAL		
1º Orden	2º Orden	3º Orden
Infancia (Sujeto)	Concepción Relación	Objeto
		Sujeto
		Relación Niño-Adulto
		Concepción de poder
Maestro (Sujeto)	Dominio del saber pedagógico.	Marco legal.
		Marco pedagógico de primera infancia.
		Marco reglamentario.
	Dominios disciplinares.	Conocimiento de la fundamentación de las áreas de formación.
La formación categorial	Concepción de sujetos de derecho.	
	El respeto por la igualdad del otro.	

Sujetos de la investigación

Los sujetos de la investigación fueron los maestros de los grados transición (niños de 5 a 6 años), primero (niños de 6 a 7 años), segundo (niños de 7 a



8 años) y tercero (niños de 8 a 9 años) de básica primaria, de una institución educativa de Medellín.

Los observadores en los que escriben los maestros fueron seleccionados aleatoriamente de las sedes de la institución donde se dictan dichos grados. El nombre de los maestros no se utiliza en ninguno de los capítulos de la investigación, por el carácter de anonimato que se considera importante considerar en este caso.

Técnicas e instrumentos

La investigación se asumió con los parámetros del análisis de discurso. Fundamentalmente los discursos son lenguajes, y no sólo nos referimos al lenguaje hablado, porque en este caso se hace referencia a un lenguaje escrito. Señala Toro y Parra (2010) que el discurso en cuanto hecho comunicativo es una realidad dinámica orientada:

...se genera dentro de un proceso de comunicación que se organiza en una determinada dirección, pues sigue un propósito característico y en él resultan involucradas varias subjetividades... Desde un punto de vista sociológico, se puede definir discurso como cualquier práctica por la que los sujetos dotan de sentido la realidad. Cualquier práctica social puede ser analizada discursivamente, desde un baile a un ritual, una música o un contrato, un mito o unas costumbres culinarias (Toro y Parra, 2010, p. 379).

Así, pues, dentro de esas formas de acercarse a un discurso se planteó en la investigación un Análisis Crítico del Discurso (ACD). Según van Dijk (2003), el ACD no es un método ni una teoría, sino una perspectiva crítica sobre la realización del saber:

Se centra en los problemas sociales, y en especial en el papel del discurso en la producción y en la reproducción del abuso de poder o de denominación... Se centra en los problemas sociales, y en especial en el papel del discurso en la producción y en la reproducción del abuso de poder o de la dominación (Van Dijk, 2003, p. 144).



Este discurso nos permitió plantear la realización de un análisis de la información, bajo el Análisis Tridimensional del Discurso de Norman Furlough. Su tesis central es que no se puede comprender adecuadamente los procesos de reconfiguración societal de las últimas décadas (modernidad tardía), si no atendemos a las modificaciones en las prácticas discursivas en que dichos procesos de cambio se expresan, al mismo tiempo que se sostienen. A su vez, que no se logrará comprender los discursos que actualmente se producen en los distintos ámbitos de la vida social si no se analizan desde la perspectiva y matriz más amplia del cambio sociocultural (Furlough, 1995).

Según Stecher (2009:8) citando a Furlough (1995) se define el discurso como el lenguaje en uso, considerado como una forma de práctica social, y al análisis del discurso como el análisis de cómo los textos (hablados o escritos) operan dentro de una práctica sociocultural.

Furlough va a proponer un modelo teórico de tres dimensiones para pensar el discurso y el análisis del discurso. Este modelo tridimensional consiste en conceptualizar y analizar cualquier “evento discursivo” en términos de tres facetas o dimensiones: (i) como un texto (pieza de lenguaje escrito o hablado), (ii) como un caso de práctica discursiva (*discursive practice*) que involucra los procesos de producción e interpretación de textos, y como (iii) parte de una práctica social, en términos del marco situacional e institucional del evento discursivo (Stecher, 2009, p. 9).

Proceso de análisis de información y resultados

En el siguiente momento de la investigación se realizó la categorización axial, que permitió relacionar algunas categorías y subcategorías. Este proceso se realizó con el Atlas Ti, para relacionar las anotaciones de los observadores con las diferentes categorías. De este análisis emergieron 6 categorías así:

- **Categoría I:** Las concepciones de infancias construidas en el espacio escolar, la configuración de una mirada que visibiliza al alumno e invisibiliza al niño.



- **Categoría II:** La disciplina escolar excluye las capacidades naturales del sujeto; el juego, la risa, el movimiento deben ser excluidos del comportamiento humano.
- **Categoría III:** La corresponsabilidad familia-escuela sólo se hace efectiva para denunciar el mal comportamiento, la familia no tiene voz en el proceso de formación.
- **Categoría IV:** La formación categorial como tarea fundamental de la pedagogía se diluye en el discurso de la psicología como única estrategia de intervención ante las dificultades del estudiante.
- **Categoría V:** La presencia de situaciones violentas entre niños, un discurso construido en el observador de los estudiantes como una medida formativa o sancionatoria.
- **Categoría VI:** El observador del estudiante, como un instrumento de observación etnográfica o una herramienta de poder en el aula

Discusión de los hallazgos

En medio de tensiones políticas, económicas, sociales y culturales, la infancia pervive en el espacio escolar, en el que hoy perduran las intenciones del modelo de escuela panóptico. Los niños son asumidos en su condición de alumnos, y por tanto no cumplir con las normas planteadas por la escuela, es motivo de sanción. El maestro **M13** hace referencia a lo que según él son faltas cometidas por los estudiantes:

“Llega tarde a clase por quedarse jugando bolas” (Anotación No. 192).

“Llega tarde a clase por dar vueltas y comer mango” (Anotación No. 198).

En este caso, acciones propias de la infancia, como son el juego y no tener una noción clara y exacta del tiempo, son sancionadas por el maestro con llamados de atención y anotaciones en la hoja vida del estudiante.

También encontramos al maestro **M14** quien manifiesta que el estudiante:



“Presenta cambios en su comportamiento y esto afecta el buen desarrollo académico” (Anotación No. 122).

Los cambios que son constantes y necesarios en la vida del hombre, son asumidos por el maestro como un obstáculo en el desarrollo del niño, cuando desde diferentes teorías que hacen alusión al desarrollo infantil, se ha enfatizado que los cambios son posibilidades de aprendizajes y oportunidades de experiencias en la vida del niño.

La escuela, en su misión de formar, ha creado ciertos instrumentos de control, como en algún tiempo lo fueron la regla y los castigos físicos. En la actualidad se parte del supuesto de que en la escuela no perviven las agresiones físicas contra los alumnos y que por tanto se hace necesaria en esta misión formadora la existencia de objetos sancionatorios para el estudiante, como lo es el observador u hoja de vida del estudiante. En el ambiente escolar se sigue considerando que acciones como la vigilancia, la sanción y el castigo, son métodos de enseñanza necesarios en el camino de educar.

Gimeno Sacristán (2003) señala que hemos naturalizado de tal forma el hecho de ir a la escuela y vivir una gran parte de nuestra vida, bajo la condición de alumno, que no nos preguntamos qué conlleva esta condición que es contingente y transitoria. La palabra alumno, que hace alusión a ese ser “sin luz”, es una característica humana que hoy es vital y trascendental en la vida del hombre del siglo XXI. Asumimos que ser niño es sinónimo de alumno, es decir, es tan común que el niño asista a la escuela, que no nos preguntamos si hay una diferencia entre el “niño” y el “alumno”.

La descripción que hacen algunos maestros de primera infancia de sus estudiantes en el observador, denota una intención de prevalencia del niño como alumno y no del niño como niño. De tal forma que el niño como alumno es un ser con unas exigencias de quietud de su cuerpo, de silencio, de cumplir horarios, atender la palabra del maestro, no jugar, entre otras características que en la misma ley colombiana son asumidos como derechos del niño, tal como lo son la recreación y el juego. Señalan algunos maestros en el observador de los estudiantes:



“Está jugando o molestando con otros compañeros impidiendo el normal desarrollo de las clases, se retira del aula sin permiso” (M9) (Anotación No. 163).

“En clase de español se salió a jugar en el corredor. No había hecho la actividad” (M4) (Anotación No. 85).

“Se salió del salón sin autorización, le gusta conversar y jugar en clase” (M6) (Anotación No. 118).

El juego no sólo es una característica propia de la infancia, sino un espacio vital en el desarrollo del niño, por la riqueza de las experiencias significativas que logra en esos momentos y el desarrollo que se puede dar tanto a nivel del pensamiento como del lenguaje. Sin embargo, desde la conformación de la escuela en Colombia, el interés ha sido aquietar el cuerpo del niño, tal como en siglos anteriores fue la intención de la faja en la que se envolvía al niño.

En el intento por formar a los niños desde tempranas edades en unas condiciones de norma y rigor, encontramos una constante lucha entre lo que el maestro espera y quiere del niño y lo que el niño es: un ser en el que convergen diferentes variables emocionales, afectivas, familiares, sociales, económicas, cognitivas, alimentarias, entre otras.

El maestro M12 realizó la siguiente anotación a uno de sus estudiantes:

“Es un niño muy tranquilo y la familia no firma las notas, no revisa cuadernos y a él no le importa” (Anotación No. 188).

Por su parte el estudiante escribió en la misma anotación: ***“Yo no tengo quien me ayude”***.

¿Cuál es entonces el lugar del maestro, ante un caso como éste, en el que el mismo estudiante enuncia la ausencia de una familia que lo acompañe en su proceso de crecer? El niño no cumplió con un deber que asume en su condición de alumno, pero en su condición de niño hay una invisibilización de su realidad. El maestro en su tarea de insertarse en el discurso propio de la escuela realiza una mirada del niño como un ser que debe cumplir con tareas, aprender las letras, no jugar en clase, llegar puntual, traer firmada las notas, ganar sus exámenes, atender la palabra del maestro, entre otros asuntos, que reducen al niño a un deber ser y el querer ser es absolutamente borrado.



De otro lado, uno de los maestros describe a sus niños en términos positivos, pero refiriendo sólo características propias del niño como alumno. Hay entonces una valoración del niño en el cumplimiento de sus deberes escolares:

“Felicitaciones, su proceso sigue en ascenso, es responsable con los deberes de estudiante y excelente relaciones interpersonales” (M14) (Anotación No. 208).

“Su desarrollo a nivel académico y comportamental ha progresado; utiliza en dialogo en la solución de problemas” (M14) (Anotación No. 255).

Si la escuela en su recorrido histórico ha partido de la premisa que infante es quien calla, el alumno es entonces aquel a quien no preguntamos para que no hable. Sin embargo, desde diferentes posturas, disímiles pedagogos han planteado la necesidad de un desarrollo del niño acorde a él. Rousseau hacía referencia a un desarrollo del niño en relación con su propia naturaleza, es decir, su propio ritmo, sus propias condiciones. Comenio mencionaba que “no queremos una escuela en la que se aprenda a sobrevivir desaprendiendo a vivir”. Uno de los estudiantes escribió en el observador:

“La profesora me cogió como un trapo y me sacudió. No quiero estar más en este colegio por que la profesora es un animal” (M11) (Anotación 181).

Mientras la escuela sigue su camino y se realizan Manuales para la convivencia, proyectos educativos institucionales, unidades didácticas, informes de evaluación, planear sus clases..., los niños siguen su camino de niños, en medio de juegos, risas, discordias, mordiscos, rayones, olvidos... Quizás en algún tiempo los caminos se encuentren, y en ese mítico reconocimiento del Otro, en el sentido amplio de la Otredad, encontremos una valoración cercana a la realidad de lo que somos.

“¿Pueden ser nuestras escuelas de otra manera a como lo son? Si no pueden serlo, es que hemos llegado al final de la historia de la creación humana y a la más alta plenitud posible. Como eso no es verosímil, si van a seguir siendo como son, es porque hemos perdido la capacidad de imaginarlas de otra forma.



A veces no hay que imaginar siquiera para encontrar cómo cambiar. Basta ojear la historia o, simplemente, mirar a nuestro alrededor”
(Gimeno Sacristán, 2003).

Conclusiones

En este recorrido investigativo, en el que trasegamos en medio de esas palabras escritas por los maestros de primera infancia, encontramos en ese delicado tejido que forma el lenguaje escrito, unas maneras de referirse a los niños, de describirlos, de asumirlos y sentirlos, que parecieran una continuación del modelo del maestro de antaño, una historia que se repite a pesar de conocerla y saborearla tanto.

Recordar el maestro de la escuela de hace dos o tres décadas nos evoca el recuerdo de la autoridad, del castigo, la intolerancia y el poder, características que se consideraban necesarias para quien tuviese la misión de disciplinar el cuerpo humano y sus pensamientos. Hoy, en los albores del siglo XXI, cuando la tecnología ha llegado a unos límites inimaginables, pensaríamos a simple vista que el maestro que habita la escuela se ha revestido de otros sentires y pensares, disímiles a sus antecesores.

Sin embargo, la herencia cultural que nos han dejado aquellos que nos antecedieron, son huellas que no se logran deshacer en el tiempo; por el contrario, nos definen y nos habitan. La escuela desde sus primeros pasos fue considerada un lugar de reclutamiento, de quietud del cuerpo, de sometimiento y regulación de la mente humana. No obstante, aunque las edificaciones escolares tengan nuevos colores, nuevos recursos y nuevos maestros, el peso de la intención con que nació la escuela acompaña el quehacer docente presente. Los que hoy son maestros, ayer fueron alumnos, vivieron, sintieron y dotaron de significado la relación existente entre el docente y el alumno.

Los que hoy son maestros, dieron sus pasos por la academia, leyeron de pedagogía, psicología, desarrollo humano, entre otras disciplinas. Sin embargo, tal como se enseña en la academia, sabemos que el cerebro sólo recuerda aquello que es significativo, por tanto, cientos de lecturas pueden quedar en el olvido y lo que hoy carga de sentido la relación maestro - alumno, es la reali-



dad de lo que somos, como herederos de unas prácticas de crianza culturales, de unas formas de relacionarnos con Otros, unos significados que construimos en nuestro devenir histórico.

De tal forma que al identificar las concepciones de infancia que subyacen en el discurso escrito en el observador del estudiante de los maestros de la primera infancia en la I.E Concejo de Medellín, encontramos cuatro constantes que caracterizan esta concepción.

En primer lugar, encontramos una predominancia al considerar al niño como un “*ser sin voz*”. En la columna de descargos, en la cual según lo establecido por la I.E el estudiante debe consignar sus apreciaciones sobre lo escrito por el maestro, se observó una ausencia casi total de palabras que dejaran sentir los pensamientos de los estudiantes. En algunos casos es el maestro quien copia en esta zona del observador y el estudiante se remite a firmar, tal como lo observamos en las siguientes anotaciones:

“Se compromete a no pegarle a los amiguitos, ser atento y oír a mis maestros” (M1) (Anotación No. 1).

“Él manifiesta que es verdad y no lo va a seguir haciendo” (M1) (Anotación No. 3).

Es la palabra del maestro y su acción correctiva la que predomina en el lugar en que el niño debería expresar su punto de vista de la acción por la que se le juzga. Por mucho tiempo, y aún en algunos casos, la respuesta del niño ante la amonestación de un adulto es considerada mala educación. El infante debe callar y acatar.

En siglos anteriores, la palabra del niño fue ignorada, por considerársele un ser que no pensaba. Sin embargo, en la actualidad sabemos que el desarrollo del pensamiento del niño es una constante en su vida, es un interlocutor válido en el acto comunicativo. A sabiendas de estas consideraciones, encontramos en los maestros una invisibilización del niño como sujeto de derechos, reduciéndose sus palabras a lo que el docente cree o considere necesario que quede escrito en el observador.

“La infancia tiene maneras de ver, de pensar, de sentir que le son propias”
(Rousseau).



La segunda característica identificada en la concepción de infancia, es el sentir al niño como “*un cuerpo para aquietar*”. El pupitre escolar ha sido comparado con la faja que en años anteriores se usaba en los niños para lograr su quietud total. Encontramos en los diferentes escritos de los maestros una constante queja por el movimiento sin control del cuerpo del niño:

“No trabaja por más que se le insista. Se la pasó toda la mañana jugando dentro del salón con una bomba y por más que se le habló nunca hizo caso. Le tapa el tablero al grupo para no dejarlos ver” (M2) (Anotación No. 37).

“No está trabajando absolutamente nada, llega guarda la maleta y se queda afuera jugando con una botella con un pedazo de manguera pegada llena de agua y mojando a todo el mundo” (M2) (Anotación No. 42).

“Se quedó jugando en el patio bolas con otros 2 compañeros, mientras que todos estábamos en acto cívico” (M 5) (Anotación No. 94).

Los maestros asumen que acciones como el juego fuera de clase o en actos cívicos son faltas del alumno que merecen ser sancionadas, por tanto quedan consignadas en el observador.

“Amad la infancia; favoreced sus juegos, sus placeres, su instinto amable. Quién de vosotros no ha lamentado algunas veces esta edad donde la risa está siempre, y donde el alma está siempre en paz”. (Rousseau).

La tercera característica está permeada por una expresión recurrente en las anotaciones de los maestros: “*el niño no hace caso o no obedece*”. Hay entonces una construcción de la figura del niño como un ser en estado de desobediencia y desacato.

Se describe al niño en relación al quebranto de poder del maestro, quien asume como falta del estudiante el que éste realice un accionar diferente al que el maestro dicta. Algunos maestros escribieron:

“No hace caso cuando se le dice que se baje de esa ventana que se puede caer” (M2) (Anotación No. 31).

“En clase de matemáticas no hace caso la pasa riéndose y jugando” (M5) (Anotación No. 101).



“Se trepa como un mico en el tablero de basquetball se cae y se desnuda en su responsabilidad porque no obedece ni cumple normas”
(M16) (Anotación No. 310).

Esta mirada hace parte de una concepción de infancia estrechamente relacionada con las características anteriormente mencionadas y que están ligadas a pensar la infancia en el espacio escolar. Los maestros que escriben en el observador, sienten, describen, observan y sancionan al niño por lo hace dentro de la escuela.

La institución escolar en su Manual de Convivencia define los tipos de faltas que se consideran como infracciones realizadas por los estudiantes. En algunos casos los maestros anotan en el observador el artículo que se incumple por el estudiante. En otros casos sólo se hace la anotación de la falta, que en su mayoría tiene relación con el “no obedecer al maestro”.

“El hombre sabio resta en su lugar; pero el niño que no conoce el suyo no sabrá mantenerse... No debe ser ni animal, ni hombre: niño; es necesario que él dependa y no que obedezca; que demande y no que mande”.
(Rousseau).

Señalamos entonces cuatro características de la concepción de infancia de los maestros de primera infancia de la I.E Concejo de Medellín. El niño descrito como: un ser sin voz, un cuerpo para aquietar, quien no obedece, y el niño asumido desde la postura pedagógica.

Es así como se puede concluir que las concepciones de infancia que subyacen en el discurso de los maestros, está permeada por su formación, por sus prácticas culturales, pero sobre todo por las tensiones que se mueven en el espacio escolar. Tensiones que hacen referencia a los ítems evaluativos de la I.E: los logros que los estudiantes deben alcanzar por período y año, las pruebas estandarizadas que realiza el Estado a los estudiantes y la dinámica de una aula de clase, en la que conviven estudiantes con diferentes complejidades, a quienes puede o no interesar escuchar lo que dice el maestro.

De tal forma que se puede asumir que hay fragmentación del niño, dependiendo del espacio que habite. Runge (1999, p. 75), señala el reconocimiento de la infancia como un hecho que deviene el sometimiento de la misma:



La paradoja consiste en que se trata de un reconocimiento que deviene un sometimiento y manipulación: al reivindicarse el derecho del niño a ser niño, es decir, al *reconocerse* la niñez como una fase con una dignidad propia, tal reivindicación lleva al niño al silencio o, mejor dicho, 'lo calla'.

Desde hace algunas décadas, el niño es observado, calificado, medido, cuantificado, estandarizado..., desde ámbitos como la pediatría, nutrición, psicología, pedagogía, sociología, antropología, entre otras disciplinas científicas.

También es posible concluir que en los discursos escritos que los docentes hacen sobre los estudiantes, emerge un tipo de violencia emocional (Informe mundial sobre las violencias) o de violencia simbólica como lo expresa Bordieu, que dista mucho de la protección y la prevención a todas las formas de violencia que se les exige a las instituciones como corresponsables de la formación de los niños.

Las diferentes formas de agresión entre los estudiantes deben ser canalizadas de manera formativa, en donde prime la reflexión, la participación, el consenso y el disenso de una manera activa y comprensiva. El observador es usado como un instrumento de poder y no como una herramienta etnográfica en la que se narren los aspectos positivos y negativos de la cotidianidad socializadora de la escuela.

De otra parte, el manual de convivencia presenta contradicciones entre su misión y el marco reglamentario. Por un lado, se pretende formar un tipo de hombre crítico, reflexivo, autónomo, fundamentado en los principios de inclusión y dignidad humana, mientras que por otro lado se busca limitar toda acción y/o expresión propia del desarrollo, a través del discurso desafiante, intimidante y, a veces, ridiculizante del maestro.

Referencias bibliográficas

- Averbuj, G. L.Bozzalla, M. Marina, G. Tarantino & G. Zaritzky. (2005). *Violencia y escuela. Propuestas para comprender y actuar*. Buenos Aires: Aique.



- Aries, Phillipe. (1987). *El niño y la vida familiar en el antiguo régimen*. España: Taurus.
- Bonilla Castro, Elssy y Rodríguez Sehk, Penélope. (1995). *Más allá del dilema de los métodos: la investigación en Ciencias Sociales*. Bogotá: Cede.
- Bourdieu, Pierre. (1988). “Espacio Social y Poder Simbólico”, en *Cosas Dichas*, Ed. Gedisa.
- Cabré, Martín Luis J. (2012). *En torno al concepto de introyección. Evolución de un concepto teórico y sus consecuencias en la enseñanza psicoanalítica*. *Revista de la Sociedad Española de Psicoanálisis*. Número 3.
- Cajiao, Restrepo Francisco. (1996). *Piel del alma: cuerpo, educación y cultura*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Castorina, J. A y Kaplan, C. (2006). *Violencias en la escuela: una reconstrucción crítica del concepto*. En *Violencias en Plural*. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Delgadillo, Ingrid. (2004). La infancia en la perspectiva de las representaciones sociales. *Revista Pedagogía y Saberes* No. 20. Santafé de Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional, Facultad de Educación. p. 41-52.
- De Mause, L. (1982). *Historia de la infancia*. Alianza editorial.
- De Zubiría, Julián. (2009). *Los ciclos en la educación*. Bogotá: Cooperativa Editorial del Magisterio.
- De Zubiría, G., Andrade, G., Sarmiento, B., Marin, J., Vargas, V. & Sampedro, H. (2009). *Reestructurar el sistema educativo requiere una concepción innovadora de los ciclos en educación. Principios y lineamientos desde la pedagogía dialogante*. Editorial: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Fairclough, N. (1995). *Critical Discourse Analysis. The Critical Study of Language*. Londres: Longman.
- Foucault, Michel. *Vigilar y castigar: nacimiento de la prisión*. Siglo XXI-Editores. Buenos Aires.
- Galicia Pérez, Nuria. *Las relaciones de poder en el aula: Género y pedagogía*. Primer Congreso de Enseñanza de la Filosofía en Castilla y León. 2009.
- Gimeno Sacristán, José. (2003). *El alumno como invención*. España: Ediciones Morata.
- Giroux, Henry. (1990). *Los profesores como intelectuales. Hacia una pedagogía crítica del aprendizaje*. Editorial Paidós,
- Guidens, A. (1991). *La constitución de la sociedad*. Buenos Aires. Amorrortu.
- HABERMAS, H. (1987). *La lógica de las ciencias sociales*. Madrid. Tecnos.
- KLAFKI, Wolfgang. (1987). La importancia de las teorías clásicas de la edu-



- cación para una concepción de la educación general hoy. *Revista de Educación, Instituto de Colaboración Científica Tübingen/Madrid*, No. 36, p. 40-65.
- Klafki, W. (1986). Los fundamentos de una didáctica crítico constructiva. *Revista de educación*. 28. Madrid.
- Martínez Boom, Alberto. (2006). *Pobreza, policía y niño en el surgimiento de la escuela pública en Colombia. La escuela frente al límite*. Argentina: Ediciones novedades educativas.
- Narodowski, Mariano. (1994). *Infancia y poder*. Argentina: Aique.
- Nuria, Galicia Pérez. (2009). *Las relaciones de poder en el aula: Género y Pedagogía*. 1er Congreso de Enseñanza de la Filosofía en Castilla y León.
- Pinheiro, Paulo S. (2006). *Informe mundial sobre la violencia contra los niños y niñas*. UNICEF
- Rousseau, Jean-Jacques. Cardona, Francesc Ll. (Traductor). (2002). “*Emilio o la educación*”. Barcelona: Edicomunicaciones.
- Runge Peña, Andrés Klaus. (1999). La paradoja del reconocimiento de la niñez desde la pedagogía: reflexiones en torno al eco rousseauiano. *Revista Educación y Pedagogía* (Medellín) 11(23-24). Colombia: Universidad de Antioquia, Facultad de Educación, p. 67-86.
- Quintero, Marina. (2002). Siglo XX: ¿Reivindicación de la Infancia? En Separata Lecciones Inaugurales. *Revista Educación y Pedagogía* (Medellín) 14(32). Medellín: Universidad de Antioquia, Facultad de Educación. p. 107-128.
- Toro Jaramillo, Iván Darío y Parra Ramírez, Rubén Darío. (2010). *Fundamentos epistemológicos de la investigación y la metodología de la investigación: Cualitativa/cuantitativa*. Medellín: Fondo Editorial Universidad de EAFIT.
- Stecher, Antonio. (2009). *El análisis crítico del discurso como herramienta de investigación psicosocial del mundo del trabajo. Discusiones desde América Latina*. Universidad Diego Portales. Chile. Consultado en: <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revPsycho/article/view/308/426>.
- Van Dijk, Teun A. (2003). *El análisis crítico del discurso*. Barcelona: Editorial Gedisa.



Los significados de los números en actividades de juego y resolución de problemas, desde las construcciones de los niños y niñas del grado transición, en una institución educativa en la ciudad de Medellín.

Maricela Moreno Oviedo¹; Liliam Eugenia Restrepo Restrepo²;
Marta Nelly García-Cataño³; Carolyn Díaz García⁴

Resumen

En la infancia los sujetos hacen una construcción del lugar que habita, de los significados y símbolos que allí subyacen, las matemáticas hacen parte de esos símbolos y significados para comprender. Es así como se plantea la pregunta por el significado de los números en actividades de juego y resolución de problemas, con niños de 4 a 7 años, con el objetivo de analizar la problemática y desde allí plantear estrategias didácticas que posibiliten el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los niños. La investigación con enfoque de investigación acción pedagógica, tuvo presente técnicas como la entrevista, la observación participante y la revisión documental. El instrumento de recolección de la información fue el diario pedagógico. Finalmente, el estudio reconstruye los significados que los niños asignan a los números, como una apropiación también del lenguaje, que se realiza de forma contextualizada.

1 Periodista de la Universidad de Antioquia. Magister en Educación. Docente universitaria. Directora de la Licenciatura en Pedagogía de la Primera Infancia de la Corporación Universitaria Americana. E-mail: mmoreno@americana.edu.co

2 Licenciada en educación especial. Especialista en formación universitaria y Magíster en Educación. Línea de infancia. Docente de básica primaria en el municipio de Medellín. E-mail: liliorfe@gmail.com

3 Magister en Educación. Docente de ciencias naturales.

4 Psicóloga, Especialista en Gerencia de Recursos Humanos, Máster en Dirección y Administración de Empresas, Investigadora Junior, E-mail: cdiaz@americana.edu.co



Palabras clave: enseñanza-aprendizaje- pensamiento lógico matemático – niños – resolución de problemas – juego.

The meanings of the numbers in game activities and problem solving, from the constructions of the boys and girls of the transition degree, in an educational institution in the city of Medellín

Abstract

In childhood the subjects make a construction of the place they inhabit, of the meanings and symbols that underlie it, mathematics are part of those symbols and meanings to understand. This is how the question arises about the meaning of numbers in game activities and problem solving, with children from 4 to 7 years old, with the aim of analyzing the problem and from there to propose didactic strategies that enable the development of logical thinking mathematical of children. The research with pedagogical action research approach, had present techniques such as interview, participant observation and documentary review. The instrument for gathering information was the pedagogical journal. Finally, the study reconstructs the meanings that children assign to numbers, as well as an appropriation of language, which is carried out in a contextualized way.

Key words: Teaching-Learning - Mathematical logical thinking - Children - Problem solving - Game

Introducción

En los últimos tiempos, han surgido investigaciones desde el campo de las matemáticas, las cuales señalan que los niños-as antes de ingresar a cualquier contexto educativo (convencional o no convencional), han construido ciertas nociones de matemática en interacción con su entorno y con los adultos que



la utilizan. Este conocimiento de la vida diaria es necesario incorporarlo a los procesos de construcción de la matemática desde la Educación Inicial como objeto presente en nuestra sociedad. Como lo afirma Cedeño (2005, p. 5) “Durante muchos años, la propuesta de trabajar matemática en Educación Inicial estuvo orientada por una concepción que trataba de desarrollar y ejercitar la noción del número”, es así como se presentaba el número de uno en uno y con el orden de la serie numérica, a esto se le incorpora la idea de que los niños-as nada sabían de los números y que para que los aprendieran era necesario hacerlo desde el principio.

Esto trajo como consecuencia que el trabajo didáctico se centrara sólo en los aspectos lógicos del número como prerrequisito indispensable para el trabajo numérico. Pero es importante pensar en las diversas actividades que se realizan en la vida cotidiana donde los niños-as pueden explorar las diferentes funciones que cumple las matemáticas. Por ejemplo: los niños-as utilizan los números para seleccionar los canales de televisión, lo observan en las placas de los carros, en los teléfonos, en las monedas, cuando dicen “yo mido más que, esto pesa mil kilos...”, distinguen formas en el espacio, recitan la serie numérica o cuentan objetos que hay a su alcance.

Según Vergnaud (1994) citado por Cedeño (2005, p. 6) “Las concepciones de los niños(as) son moldeadas por las situaciones que han encontrado”. Esto nos indica que el aprendizaje se logra si están inmersos en contextos plenos de sentido y cuando los niños-as desarrollan sus acciones para la resolución de una situación dada. Es por ello, que se hace necesario proponer a los niños-as, situaciones didácticas contextualizadas en lo social, donde se tome en cuenta sus experiencias previas, como punto de partida para planificar nuevos problemas a plantear.

La integración de los nuevos conocimientos a los ya existentes es un proceso muy complejo que requiere de múltiples y variadas situaciones de aprendizaje, tiempo y oportunidades para que los niños-as pongan en juego ciertas acciones: comparar, establecer relaciones, transformar, analizar, anticipar los resultados, el proceso a seguir, ensayar una posible solución, razonar y justificar los resultados.

No obstante, el descubrimiento, la exploración, la práctica continua de procedimientos y el acompañamiento intencional del adulto permitirán a los



niños-as apropiarse de los aprendizajes matemáticos, ya que el aprendizaje de las matemáticas en la escuela está íntimamente vinculado con la didáctica utilizada por los docentes en el aula. Al respecto escribe Azcoaga (1979, p. 136),

(...) la forma en que el maestro aplica los planes pedagógicos puede ser causal de problemas de aprendizaje (así como los buenos maestros pueden compensar fallas de los planes y deficiencias en su aplicación, con esfuerzo y sacrificio personal).

Las técnicas de enseñanza (...) pueden generar dificultades en los alumnos porque los objetivos parciales de la enseñanza cotidiana se plantean a distancias muy grandes de la capacidad de los niños (...) En general, las diversas formas de incidencia de los problemas de técnicas pedagógicas dan lugar a trastornos generales del aprendizaje.

Los niños-as aprenden interactuando en sus entornos. Los fenómenos y los objetos de la naturaleza les aportan la información inicial que conforma lo que se acostumbra a llamar: saber previo, experiencias, concepciones, conocimiento natural. Sin embargo, los aprendizajes estarán determinados por las condiciones cognoscitivas, socio-culturales y afectivas, particularmente de cada niño-a.

Cuando los niños-as ingresan a la escuela ya poseen ciertos conocimientos acerca de los números, se han enfrentado a números escritos, reconociendo algunos de ellos, y seguramente han utilizado distintos procedimientos para contar cantidades de objetos. Por lo tanto, los maestros no deben pensar en que van a enseñar los números para que los niños-as los memoricen, puesto que, y como Weinstein (2006, p. 3) dice: “Hoy pensamos que este niño activo, explorador, curioso, no aprende matemática memorizando, repitiendo y ejercitando sino resolviendo situaciones problemáticas, en tanto obstáculos cognitivos a superar, utilizando los conocimientos que ya posee, que provienen de su inserción familiar y social”. Es por ello que debemos indagar los saberes previos iniciales para proponer situaciones problemáticas.

Aparecen, también, las operaciones matemáticas básicas, entre ellas la suma trabajada a través de la alineación por filas, las cuales resultaban de su-



mar el número uno varias veces. Se enseñaba, por lo tanto, un procedimiento mecánico, que el niño era capaz de interpretar. Podemos inferir que los niños, en esta década, no sumaban grandes cantidades; primero, porque no conocían su escritura y segundo porque resulta engorroso sumar, por ejemplo, un número como 100, poniendo esa cantidad en unos.

Hasta la actualidad. Newman (1994, p. 23) nos dice que existen muchas clases de métodos de numeración, “pero uno de los métodos más antiguos de contar, que parece haber sido una idea casi universal en todos los tiempos, es el método de contar con los dedos”. Es así, como este método, es un hecho de observación común, que cada niño-a, cuando empiece a contar, inmediatamente mire sus dedos y con esta ayuda extrae lo números que tiene en su mente.

Por tanto, comprender los significados que los niños asignan a los números en actividades de juego y resolución de problemas, permite la comprensión de cómo los niños construyen la simbología de los contextos que habitan, también cómo pueden hacer la diferencia en el uso ordinal y cardinal de los números. Se plantea entonces la pregunta

¿Cómo utilizan los significados de los números, las niños de prejardín, jardín y transición de una institución educativa de Medellín, en las actividades de juego y resolución de problemas ?

Por otra parte, Desde la propuesta metodológica la siguiente investigación, se considera un estudio perteneciente al paradigma cualitativo. Según Mayan (2001).

la indagación cualitativa explora las experiencias de la gente en su vida cotidiana. Es conocida como indagación naturalísima, en tanto que se usa para comprender con naturalidad los fenómenos que ocurren. En consecuencia, el investigador no intenta manipular el escenario de la investigación al controlar influencias externas o al diseñar experimentos. Se trata de hacer sentido de la vida cotidiana tal cual se despliega, sin interrumpirla (Mayan, 2001, p. 5).

Mayan también compara la investigación cualitativa con la acción de armar un rompecabezas, “usted no está reuniendo piezas de un rom-



pecabezas cuya imagen ya conoce. Ésta construyendo una imagen que se forma cuando se reúne y examinan las partes” (Mayan, 2001, p. 5).

La Investigación Cualitativa implica develar significados, percepciones, motivaciones, vivencias, es emergente, abierta, le interesa comprender una experiencia humana, prioriza preguntas abiertas para generar esa riqueza comunicativa del otro, para entender esos imaginarios, por ello su principal materia prima es el lenguaje. En este caso, la investigación realizada en el espacio escolar, con niños del grado pre-jardín, jardín y transición, analizando cuestiones relacionadas con el devenir de las estudiantes en ciertas situaciones relaciones con el pensamiento matemático, se enmarca en un discurso cualitativo porque parte de un contexto social y cultural, que define el actuar de los sujetos. Según Bonilla (1989).

La investigación cualitativa intenta hacer una aproximación global de las situaciones sociales para explorarlas, describirlas y comprenderlas de manera inductiva. Es decir, a partir de los conocimientos que tienen las diferentes personas involucradas en ellas y no deductivamente, con base en hipótesis formuladas por el investigador externo. Esto supone que los individuos interactúan con los otros miembros de su contexto social compartiendo el significado y el conocimiento que tienen de sí mismos y de su realidad.

En el marco del discurso de la investigación cualitativa, se deriva la Investigación Acción. Según Elliott (1991), este tipo de investigaciones se define como el estudio de una situación social para tratar de mejorar la calidad de la acción en la misma. Su objetivo consiste en proporcionar elementos que sirvan para facilitar el juicio práctico en situaciones concretas y la validez de las teorías e hipótesis que genera no depende tanto de pruebas científicas de verdad, si no de su utilidad, para ayudar a las personas a actuar de un modo más inteligente y acertado.

A su vez la Investigación Acción ha adquirido su propia clasificación. En este caso, la Investigación a realizar hace parte del paradigma “*Investigación Acción Pedagogía*”. Argumenta Restrepo (2004), que este tipo de investigación está construida pensando en la reflexión profunda a acerca de quehacer pe-



dagógico, las teorías que residen dicho actuar y las situaciones que viven los estudiantes.

Apunta Restrepo (2004, p. 51), que la práctica inicial de los docentes suele experimentar tensiones, a casusa de la dificultad de armonizar la teoría pedagógica con la realidad social de los grupos de estudiantes. En otro de sus textos Restrepo (1996, p. 23), define este tipo de investigación como un enfoque centrado en lo pedagógico, sea ella referida a los estudios históricos sobre la pedagogía, a la definición de su espacio intelectual, o la investigación aplicada a objetos pedagógicos en busca del mejoramiento de la educación. No obstante, Restrepo (2002) enuncia tres grandes campos de investigación, los cuales dan lugar a diferentes líneas de indagación: estrategias de gestión pedagógica o curricular, la enseñanza de las ciencias, y estrategias de formación.

En nuestro caso, la línea a la cual está encaminada nuestro ejercicio investigativo es la de *Estrategias de gestión pedagógica o curricular que*,

(...) incluye la gestión curricular, la cual comprende el diseño, ejecución y evaluación del currículo; la programación de áreas de estudio y su control; la experimentación de métodos de enseñanza, entre ellos el aprendizaje basado en problemas, en método de proyectos integrados, la implementación interdisciplinaria y la interprofesionalidad para la solución de problemas de la sociedad, los sistemas de aprendizaje tutorial, el aprendizaje cooperativo, sistemas de enseñanza individualizada y personalizada, aprendizaje para el dominio (Restrepo, 2002, 90).

De tal forma que esta metodología permite a estas investigaciones del contexto educativo, tener un propio esquema de trabajo y unos instrumentos de recolección de datos afines con la labor. La pedagogía como una disciplina científica, es la que permite teorizar y reflexionar sobre la praxis educativa y es allí en esta reflexión, donde los sujetos, en este caso maestros, logran transformar su hacer e intentan dar lo mejor de sí.

El ejercicio investigativo inició con una fase diagnóstica, en la cual se observó e indagó sobre asuntos de los contextos propios de la población a investigar. Luego se elaboró una propuesta de investigación, con una pregunta



orientadora. Seguidamente se realizaron 7 sesiones de intervención, en las cuales se analizaron asuntos de la pregunta investigativa. Se tienen en cuenta los registros de los diarios pedagógicos, el análisis de la información y por último la socialización de este ejercicio investigativo.

Técnicas

Las técnicas utilizadas en este trabajo para recoger la información fueron básicamente tres:

- La entrevista, que algunos expertos dividen en dos grupos: la libre y la estructurada; ambas muy necesarias y útiles a la hora de conocer detalles del contexto. “Las entrevistas libres son conversaciones amigables e informales. Pero el que sean informarles y libres no significa que en ellas se hable de cualquier cosa. El entrevistador deberá llevar *in mente* un guión, bosquejo o esquema orientador de las conversaciones, a fin de que éstas sirvan para la obtención de información útil en esta fase exploratoria” (Ander-Egg, 2000, p. 72). En este caso, este tipo de entrevista se utilizó con algunos maestros del preescolar y niñas.
- La observación participante, la cual se realizó en los meses de agosto, septiembre y octubre de 2011, en los grados prejardín, jardín y transición del Colegio Santa María del Rosario. Esta última puede definirse como un método interactivo de recogida de información que requiere una implicación del observador en los acontecimientos o fenómenos que esta observado (Rodríguez Gómez, Gil Flores y García Jiménez, 1996).
- La revisión documental, que incluye documentos propios de la institución como el PEI, el manual de convivencia, el proyecto del preescolar y documentos de carácter teórico relacionado con el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas en niños en edad preescolar.

Uno de los instrumentos de recolección de información fue el diario pedagógico, elemento vital para la construcción de ideas, reflexiones, focalización de problemáticas y otros elementos, que aportan a la formación de un maestro crítico, analítico y observado, maestro que es hoy el pilar fundamental de la educación en Colombia. El diario estuvo compuesto por varios ítems: los objetivos, los temas del día descripción de la vivencia, correlación teoría-prác-



tica y la reflexión pedagógica. En total se realizaron 10 diarios, 3 de las sesiones diagnóstica y 7 de las sesiones de intervención.

Señala Restrepo (1996), que en la investigación acción pedagógica, los relatos del diario pedagógico o de campo, sirven de lente interpretativa de la vida en el aula y en la escuela. El docente, al releer su diario, captura indicadores subjetivos y objetivos de efectividad de la práctica. Por otra parte, también se utilizó una guía de observación, elaborada con anterioridad y que permitió guiar la labor observadora en la fase diagnóstica.

Finalmente, en la población la investigación se realizó con estudiantes de los grados: prejardín-jardín y transición, con edades entre los 4 y 7 años, en una institución educativa de carácter privado. En el caso de los estudiantes, no se observan limitaciones auditivas, visuales, corporales o dificultades del desarrollo. En su mayoría niñas pertenecientes a un estrato socioeconómico 5 y 6.

Desarrollo de la temática

Desde sus primeros meses de vida los niños-as entran en un acto de socialización de su cultura y por tanto se inscriben en un discurso para formar su mundo. En ese mundo empiezan a comprender nociones espaciales (arriba-abajo, adentro-afuera, etc.) que organizan su entorno y lo hacen inteligible. Así que cuando los estudiantes llegan a la escuela, traen consigo un derrotero de saberes previos matemáticos adquiridos en su vida cotidiana. De tal forma que las matemáticas no sólo hacen parte de la esfera escolar, sino que están presente en muchos de los asuntos diarios del existir.

La educación entendida como ese acto de socialización, como lo afirma Durkheim, es también un acto de apertura al mundo y anclaje en él. Un acto socializante, que se desborda de la figura de escuela para habitar todos los contextos que hacen parte de la vida del sujeto. Por tanto, los niños-as se educan y juegan dentro y fuera de la escuela, en muchos casos poniendo en práctica sus conocimientos matemáticos.

Señala Canals (2001), que la educación de las matemáticas ha pasado de ser, una enseñanza en la que prevalecían las operaciones de cál-



culo a otra que tiene más en cuenta la relación de los números con la vida cotidiana. “Y es precisamente en este nuevo contexto donde los juegos y los problemas, como ejercicios intelectuales, habrían de tener un papel mucho más relevante”, apunta Canals (2001, p. 18).

Cuando los niños-as empiezan a dimensionar y utilizar los números en distintos contextos, el significado de estos cambia entre un contexto y otro. Por ejemplo, cuando un niño-a realiza una receta utiliza los números como medida, diferente si los utiliza para organizar objetos. De acuerdo al contexto en el que se utilizan, los números adquieren distintos significados:

- Como secuencia verbal. Primeros usos, en el lenguaje empiezan a diferenciar palabras. Para contar. Van aprendiendo las palabras número y el orden.
- Los números como códigos o símbolos o los números para etiquetar. Al principio los niños utilizan los números como etiquetas de los objetos. Culturalmente los números como códigos: la cédula, el teléfono, código de barras.
- Los números para contar. Realizada la acción de contar unos objetos se dice cuántos hay (cardinalidad). Los números para decir cuántos hay.
- Contexto de medida. Los números para cuantificar para expresar la medida de diferentes magnitudes continuas
- Los números para ordenar. Para expresar una relación de orden, para organizar en una relación de orden eventos, sucesos, cantidades.

Así pues, los niños incursionan al mundo de las matemáticas desde sus primeros años y en la escuela este saber se organiza, ramifica y se centra en asuntos puntuales para la edad de cada niño. El papel del docente en la forma como los niños se relacionan con las matemáticas es fundamental. Canals (2008, p. 55), señala que el docente debe respetar el proceso personal de cada niño; se debe fomentar en todos ellos el afán de descubrir sin imponerles los números escritos ni las operaciones escritas antes de tiempo, sin ambicionar unos resultados inmediatos sobre fichas en papel, y también si desaprovechar sus capacidades de comprensión, proponiéndoles muchos ejercicios y juego para hacer avances.

Es así como, uno de los asuntos relevantes en la enseñanza de las matemáticas, es la resolución de problemas. Los problemas en las matemáticas son



esas situaciones que llevan al estudiante a explorar su pensamiento, analizar y buscar posibles soluciones. Lo importante en estas situaciones es que los niños-as, ante un problema, sepan analizar, imaginar, calcular cantidades y también explicar que han pensado, y al mismo tiempo admitir como válidas las soluciones de sus compañeros.

Ahora bien, ¿Qué entendemos por problema?, según García Madruga (1989), se puede decir que existe un problema siempre que queremos conseguir algo y no sabemos cómo hacerlo, es decir, los métodos que tenemos a nuestro alcance no nos sirven. La conducta humana en la resolución de problemas ha sido objeto de estudio constante por parte de la psicología científica, habiéndose conseguido un notable progreso en la comprensión de los procesos y estrategias que se utilizan. Señala Canals (2001), que con los niños-as es importante trabajar con problemas abiertos y que hay que entender como admiten más de una solución.

Cuando se refiere a los problemas abiertos, la actual reforma educativa habla de los contenidos de tipo procedimental. De lo que se trata es de trabajar descubriendo estrategias para afrontar una situación. Y merece la pena recordar que todos estos procedimientos que se aprenden haciendo problemas también se aprenden jugando (Canals, 2001, p. 22).

La resolución de problemas definida como “aquella tarea a la que una persona se enfrenta y necesita/desea encontrar una solución, no poseyendo un procedimiento fácil y accesible y haciendo intentos para encontrarla” (Nortes, 2007) es la que estamos intentando analizar, y no como la aplicación directa de fórmulas, reglas o procedimientos que el profesor ha explicado o que vienen indicados en el libro de texto. Va más allá de la simple aplicación, del aprendizaje por recuerdo y repetición de los problemas tipo.

Algunos autores señalan que el primer paso para resolver los problemas es: analizar/comprender lo que el problema/situación problemática nos plantea. Esto es, analizar la información desde la perspectiva de las matemáticas, situando la información en un contexto concreto. El segundo es: ‘diseñar estrategia/s para alcanzar el objetivo que la tarea nos proponga’, para dar respuesta al reto planteado.



Pifarré y Sanuy (2001) proponen para mejorar el proceso y las estrategias para resolver problemas matemáticos cuatro elementos:

- a. Contextualizar los problemas en situaciones cotidianas del entorno del alumno.
- b. Utilizar métodos de enseñanza que hagan visibles las acciones para resolver un problema.
- c. Diseñar diferentes tipos de materiales didácticos que guíen los diferentes procedimientos para resolver un problema.
- d. Crear espacios de discusión y de reflexión como el trabajo en pequeños grupos.

De allí, que, desde las propuestas de enseñanza de las matemáticas en la infancia, el juego se vuelve una estrategia didáctica que debe estar presente en el aula del niño. El juego es una posibilidad de hacer, que, en forma espontánea, los niños sean inmensamente creadores a partir de sus motivos interiores. Es un escenario que ellos construyen para su autoexpresión por medio de la imaginación, la especulación y la indagación. Según Huizinga (1984),

El juego es la acción que se desarrolla dentro de ciertos límites de tiempo, espacio y sentido, en un orden visible, según reglas libremente aceptadas y fuera de la utilidad o necesidad materiales. El estado de ánimo que corresponde al juego es el entusiasmo, ya sea de tipo sagrado o puramente festivo, según el juego sea a su vez una consagración o un regocijo (p. 157).

De acuerdo con Huizinga (1984), las actividades vitales con que los primeros hombres solventan las necesidades inmediatas estaban llenos de elementos lúdicos de origen instintivo. Así pues, el hombre primitivo al transformar la naturaleza para vivir humanamente en la cultura inventa el mundo y trataba de explicarlo mediante el mito, tipo de narración que envuelve la realidad en un marco de ilusiones, misterios y fantasías específicos de la condición primigenia humana. Según Huizinga (1984), las primeras leyes y normas de vida provienen de los mitos y “hunde sus raíces en el terreno de lo lúdico”.

El juego desempeña una función social porque satisface la necesidad de realizar los ideales de la convivencia humana. Es realmente una preparación para la vida, ya que es un medio fundamental para que el niño-a conozca de



una manera dinámica, las acciones de las personas y las relaciones sociales entre ellas. Mediante los juegos los infantes aprenden a conocer la realidad externa, las personas y el ambiente; el juego da la posibilidad de desempeñar roles que van a ser proyecciones en la vida futura; jugar a la “casita, la mamá, al doctor, a los exploradores, al maestro, etc.” Son ensayos para acciones posteriores.

Señala Macías (2003, p. 18) que lo que somos se manifiesta en forma más nítida y natural en el juego. Somos lo que somos jugando. Por eso en el juego se puede moldear el carácter. El juego es también ensayo, búsqueda de métodos para aprovechar las circunstancias que el azar ofrece, frente a las capacidades de cada uno y del grupo al que pertenece. Para jugar hemos nacido. Jugamos vamos siendo y comprendiendo.

En los juegos se pone de manifiesto principalmente la imaginación y la independencia. Respecto a la primera, se puede decir que la capacidad imaginativa del niño-a es ilimitada, mentalmente puede representar cualquier cosa, convertirse en un animal, persona o cosa, ser creador de mundo que nunca han existidos, volar, vivir libre de ordenes temporales y espaciales. Igualmente, el juego favorece el despliegue de la independencia, ya que el niño-a puede iniciar, dirigir, reír y hablar sin que los adultos le acompañen; de otro lado ofrece libertad de responsabilidades y le permite mostrar su individualidad en todas las direcciones; desarrollar confianza en sí mismo, autocontrol y capacidad de cooperación con los demás.

Canals (2001, p. 20), señala cuatro razones, por las cuales el juego debe hacer parte de la clase de matemáticas:

- Es difícil encontrar un juego que no posea elementos matemáticos. Y eso puede entenderse no sólo a las cantidades, sino también respecto a la posición en el espacio, los elementos de lógica, etc. Además, muchas veces han de entender y poder explicar una norma para poder jugar.
- El juego implica una muy buena motivación para aprender. Hay muchos juegos que hacen pensar a los niños y al mismo tiempo los motiva.
- El juego presta atención a la diversidad. Una realidad presente en la escuela ya que cada uno tiene un desarrollo distinto. Con los juegos todos los pequeños se implican.



- El juego es un elemento vinculado a la vida de los pequeños. Los niños y las niñas pasan mucho tiempo jugando.

El primer objetivo tanto de los problemas como de los juegos de matemáticas es que los niños-as se ejerciten en este tipo de procedimientos de lógica y creatividad. Vygotsky (1999), afirma que el juego pone de manifiesto la imaginación, creatividad, elaboración de reglas o normas y formulación de objetivos, esto convierte al juego en el factor que caracteriza el desarrollo de la infancia.

Conclusiones

En el aprendizaje de las matemáticas, el concepto del número y sus utilidades, son un componente vital para el desarrollo de otras habilidades numéricas, espaciales y operacionales. Cuando los niños empiezan a dimensionar y utilizar los números en distintos contextos, el significado de estos cambia entre un contexto y otro. Por ejemplo, cuando un niño realiza una receta utiliza los números como medida, diferente si los utiliza para organizar objetos.

En un primer momento se pudo observar que, en los juegos cotidianos, ellos plantean resolución de problemas utilizando los números de diferentes formas. Por ejemplo, en uno de los descansos o recreo, los niños jugaron “*El escondido*”, pero ninguno quería contar y buscar a las amigas, así que resolvieron que mediante el juego de “*Piedra, papel o tijera*”, se definiría quien contaba. Entonces quienes ganaban iban saliendo de la competencia, y así lo hicieron hasta que sólo quedaban dos niñas para definir quien contaba. De esta forma las niñas establecieron un orden, se utilizó el número en un contexto de ordinalidad. Con la realización de esta actividad se pudo observar el uso del número para contar, organizar, clasificar y enumerar. Los niños sin ninguna dificultad se apropian del número y lo usan para diferentes fines.

Al realizar la actividad en que los alumnos debían realizar su propio volante publicitario, los estudiantes saben que la comida y diferentes objetos, tienen un precio comercial que se escribe con números, pero no saben escribir ese valor monetario. Fue común ver, que por ejemplo un perfume costara 27 pesos, una cifra que no es posible relacionarla con el valor real del perfume. Se resalta en este ejercicio que las niñas saben que en su mundo social los



números tienen ciertos usos, aunque no lo hagan de la forma convencional. Los infantes se apropian de este saber numérico. Se plantea entonces que este saber, así como aprender que las personas tienen un nombre, hace parte de la convivencia, de la relación con un entorno en el que desde tempranas edades los niños ven, escuchan y hablan de números.

A menudo los docentes de niños nos preguntamos cómo aprenden los niños y cómo podemos crear estrategias pedagógicas para que produzcan mejores resultados y logros en el campo de la docencia y del conocimiento, donde sabemos todos hay dificultades de aprendizaje. Señala Álzate (1996, p. 97) que ubicar la fuente de conocimiento en un plano exterior al sujeto cognoscente, es una idea reduccionista y fragmentada propia de la concepción empirista del conocimiento. Por otro lado, los teóricos constructivistas reconocen que la fuente del conocimiento la constituye la relación entre el exterior y el interior, entre la acción del sujeto, y la relación con otros sujetos. Pensar en el exterior es pensar en un ambiente que tiene lugar en el acto educativo y dentro de éste, en la función que cumple el material concreto para el aprendizaje en la edad escolar.

Por tanto, pensar en el cómo los niños le dan significado al número es pensar en la esfera social y por tanto la forma en que han construido la subjetividad de su entorno. El tener un contacto con el material concreto como fichas, realizar conteo de peces, embocar pelotas, entre otras actividades permite realizar una abstracción empírica o conocimiento físico de los objetos, que no es comparable con la acción transformadora que exigen las operaciones matemáticas, pero que si constituye un ingrediente fundamental para acceder a estas.

Así pues, el pensamiento matemático y por ende el conocimiento matemático no es producto de la creación libre y arbitraria de la mente, sino que se construye a partir de la interpretación que establecen las niñas con los objetos, los sujetos y la capacidad de proponer y solucionar problemas de origen concreto relacionados con el entorno social. En esta medida, señala Álzate (1996, p. 97) que el conocimiento lógico-matemático en los niños si bien puede tener su génesis en la experiencia empírica, no se reduce a ella, requiere de una abstracción reflexiva, y esta depende de la calidad de la información que la realidad le propicia, la calidad de la relación con los adultos y sus pares: de las estrategias utilizadas para su procesamiento.



La abstracción reflexiva exige sobrepasar el contacto con los objetos concretos para llegar hasta la acción mental que involucra al sujeto en procesos como el razonamiento, la integración, la interpretación, la relación entre componentes, lo cual conduce a la complementariedad o modificación de sus esquemas mentales o a la generalización de otros nuevos, asuntos que la simple transmisión verbalista, como estrategia de enseñanza es incapaz de lograr (Álzate, 1996, p. 98).

Es así pues como en las actividades realizadas y relatadas en los diarios pedagógicos, se intentó que luego de las actividades hubiese una reflexión por parte de los estudiantes sobre lo que hicieron, cómo lo hicieron y porqué lo hicieron. El acto reflexivo, permite al sujeto entender su actuar, repensar ese acto y poder crear un saber. En el caso de las niñas, en algunos casos ellas no sabían cómo explicar por qué o lo explicaban de una manera somera “*porque si profe*”, porque de alguna forma su misma condición de sujetos educables hace que muchos de sus actos no estén medidos por la razón consiente.

Los estudiantes les dieron un significado a los números, para contar, medir, registrar, entre otras actividades, porque ya había un saber previo del uso de los números, al que accedieron en su interacción cotidiana con diferentes personas, objetos, medio de comunicación; que les permitieron edificar su pensamiento matemático. La escuela es un lugar donde se conceptualiza y caracteriza el uso del número, pero la verdadera noción de este, los niños la tienen antes de llegar al salón de clases.

De otra parte, se pudo observar que el pensamiento matemático compete también a las habilidades que los niños tengan en su lenguaje y su relación con los símbolos. El lenguaje por una parte le permite al niño entender su mundo, lo que ve y escucha de otras personas y construir su propio pensamiento. Los símbolos son una forma de representación cultural, que es necesaria comprender para entrar en sociedad. Por ejemplo, el valor del peso colombiano es diferente a del dólar y el euro, llegará un momento en que los niños tengan esa competencia, necesaria para habitar el mundo actual. No obstante, desde la infancia se inicia la interiorización y comprensión de los símbolos.

Por último, es importante mencionar que, en el campo de la investigación y la docencia, no existe una palabra final, sino que por el contrario esta pregunta



que delinea la investigación realizada, puede que con el devenir profesional encuentre otras respuestas o situaciones que lleven a nuevos postulados. Es una construcción constante que parte del encuentro con otros seres.

Pensar las matemáticas en los niños, es pensar en las formas más primitivas de conocimiento y relación con el otro. Se empiezan a descubrir en los niños, las formas en que nosotros aprendimos y el cómo nos relacionamos con ese tipo de conocimiento. La inserción de la cotidianidad en el hecho educativo está estrechamente ligada con el principio anterior de partir de los saberes previos de quién aprende, y con el criterio que lo que se aprende tiene que cobrar sentido en cuanto que constituye marco de orientación de las decisiones y elecciones a las que el sujeto está obligado en la vivencia cotidiana. El crear ambiente con interrelaciones significativas y diversas donde el juego y la resolución de problemas, implique reconocer al niño en su entorno, en su cotidianidad, reconocerlos como sujeto activo en un mundo que está formado por una dimensión simbólica, social y material.

Cualquiera que sea la situación diseñada para iniciar la interacción con los niños, es conveniente incitarlo para que explique lo que se está haciendo y pensando y, si es posible, que justifique de alguna manera por qué o para qué lo está haciendo. Lo anterior tiene importancia cognoscitiva puesto que el niño es promovido a pensar en la acción o en el acontecimiento. De otra parte, es importante resaltar el papel del juego en la investigación realizada. El juego debe estar orientado de tal manera que, desde el momento mismo de su inicio, el niño se enfrente a una serie de problemas que requieren ser resueltos, dependiendo de la habilidad mental para encontrar respuestas coherentes y acertadas, lo cual permite la reflexión sobre las acciones propias y ajenas, dando paso a un nivel mayor de abstracción reflexiva para ir planteando problemas y soluciones a nuevas situaciones presentadas.

Referencias bibliográficas

- Álvarez, Liliana; Arias, Janeth; Londoño, R. & otros. (2005). *El vínculo entre lo geométrico y lo geográfico, como movilizador del pensamiento espacial en niños y niñas del grado transición*. Proyecto de grado. Universidad de Antioquia. Facultad de Educación: Medellín.



- Abrantes Paulo, Barba Carme, Batlle, Isabel & otros. (2002). *La resolución de problemas en matemáticas: teoría y experiencias*. España: Editorial Laboratorio Educativo.
- Aguirre Lopera, Lina María, Ávila Mejía, Piedad Elena & otros. (2006) *Desarrollo del pensamiento espacial y la formulación de problemas geométricos*. Proyecto de grado. Universidad de Antioquia. Facultad de Educación. Medellín.
- Azcoaga, J. (1979). “*Alteraciones del aprendizaje escolar*”. Paidós, Buenos Aires.
- Barraga, N. C. (1992). *Desarrollo senso-perceptivo*. ICEVH, (77), Córdoba (Argentina), [sitio en internet], http://sapiens.ya.com/eninteredvisual/ftp/desarrollo_senso_perceptivo.htm. Acceso el 22 de octubre de 2011.
- Canals, María Antonia. (2008). *Vivir las matemáticas*. España: Ediciones Octaedro.
- Canals, María Antonia. (2001). Problemas y juegos al hacer matemáticas en *Revista Infancia: Educar de 0 a 6 años*, (06), 18-22.
- Cedeño, Mercedes. (2005). *Educación Inicial. Procesos Matemáticos*. Ministerio de educación y deporte. República Bolivariana de Venezuela. [Sitio en internet], disponible en formato PDF: http://portaleducativo.edu.ve/Políticas_edu/lineamientos_mppe/documentos/procesosmatematicos.pdf.
- Elliot, J. (1991). *El cambio educativo desde la investigación-acción*. Madrid: Ediciones Morata.
- Gadino, Alfredo. (1996). *Las operaciones aritméticas, los niños y la escuela*. Magisterio del Rio de plata, Buenos Aires. Argentina.
- Gutiérrez, Rincón Pedro. (2007). *Hombre y Espacio*. Otto Friedrich Bollnow (1969). *Análisis Crítico*. [Sitio en internet], disponible en formato PDF: http://servidor-opsu.tach.ula.ve/profeso/maldo_h/l_analis/hombre_esp.pdf.
- Holloway, G. (1986). *Concepción de la geometría en el niño según Piaget*. España, Barcelona: Paidós Educador.
- Huizinga, Johan. (1984). *Homo Ludens*. Traductor Eugenio Imaz. Buenos Aires: Alianza Emecé.
- Macías, Luis Fernando. (2003). *El juego como método para la enseñanza de literatura a niños y jóvenes*. Medellín: Biblioteca Publica Piloto.
- Mayan, J. María. *Una introducción a los métodos cuantitativos: módulo de entrenamiento para estudiantes y profesionales* [sitio en internet], dis-



- ponible en formato PDF: <http://www.ualberta.ca/~iiqm/pdfs/introduccion.pdf>.
- Nortes Checa, A. (2007). *Matemáticas y su didáctica*. Murcia: DM
- Newman, James R. (1994). *Sigma. El mundo de las matemáticas*. Grijalbo: Barcelona
- Pifarré, M. y Sanvy, J. (2001). La enseñanza de estrategias de resolución de problemas matemáticos en la ESO: un ejemplo concreto. *Enseñanza de las Ciencias* 19(2), 297-308.
- Restrepo, Gómez Bernardo. (1997). Investigación en educación. Santafé de Bogotá: CORCAS Editores Ltda.
- Restrepo Gómez, Bernardo. (2004). La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico. *Educación y Educadores (Bogotá)*, (7), 45-55.
- Restrepo Gómez, Bernardo. (2002). “*Campos de Acción, líneas y temáticas de investigación pedagógica*”. Investigación en educación”. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES). Disponible en: http://200.14.205.40:8080/portalicfes/home_2/rec/arc_81.pdf.
- Rodríguez Gómez, G.; Gil Flores, J. y García Jiménez, E. (1996). *Metodología de la investigación Cualitativa*. Málaga: Aljibe.
- Runge Peña, Andrés Klaus. (1999). La paradoja del reconocimiento de la niñez desde la pedagogía: reflexiones en torno al eco rousseauiano. *Revista Educación y Pedagogía* (Medellín) 11(23-24). Colombia: Universidad de Antioquia, Facultad de Educación, 67-86.
- Vieira, Dornelles Leni. (2006). *Infans en la Modernidad*. *Revista Infancia; Educar de 0 a 6 años* (Barcelona) (096). Barcelona: Asociación de Maestros Rosa Sensat, 30 -39.
- Vygostky, L. (1999). *Imaginación y creación en la edad infantil*. La Habana: Pueblo y educación.
- Lahora, Cristina. (1996). *Actividades matemáticas con niños de 0 a 6 años*. Narcea, segunda edición, Madrid
- Weinstein, Edith. (2006). *Enseñar Matemáticas a niños pequeños. ¿Seriación, clasificación y/o resolución de problemas? Un paso más en la educación a través de nuevas tecnologías*. Educared, infancia en red



Diagnóstico en docentes Universitarios sobre conocimientos del Flipped Classroom¹

Oscar Andrés Cuéllar Rojas², Leidy Catalina Acosta Agudelo³, Albert Yordano Corredor Bustamante⁴, Jorge Eliécer Villareal Fernández⁵; Mauricio Stiven Echeverri Gutiérrez⁶

Resumen

En el texto se describen los resultados encontrados después de la aplicación instrumento adaptado a partir de dos previamente validados, sobre los conocimientos de una muestra de 63 docentes de educación superior sobre Flipped Classroom (Aula Invertida). Finalmente se analizan las implicaciones de los hallazgos en la implementación del Flipped Classroom (FC). Específicamente se plantea la pregunta: ¿Cuáles son los conocimientos de los docentes de educación superior sobre el Flipped Classroom y sus implicaciones en la implementación del mismo? Los resultados obtenidos del instrumento permiten determinar que los aspectos técnicos y teóricos de los docentes no favorecen

1 Capítulo de libro resultado del proyecto de investigación para el proyecto de I+D que contribuye al fortalecimiento de la formación virtual en el Departamento de Antioquia, Occidente.

2 Licenciado en Matemáticas y Física de la Universidad de Antioquia, Magister en enseñanza de las ciencias de la Universidad Nacional, doctorando en Tecnología educativa en la Universidad del Mar de Cortes. Director del centro de estudios pedagógicos de la Corporación Universitaria Americana. Investigador Asociado Colciencias (Grupo de Investigación TES – Categoría C). E-mail: ocuellar@coruniamericana.edu.co.

3 Docente Investigadora adscrita al Grupo de investigación GISELA de la Corporación Universitaria Americana. ORCID 0000-0003-1538-1881. E-mail: lcacosta@coruniamericana.edu.co

4 MBA en Administración de Empresas de Censa International College. Vicerrector de Extensión e investigador adscrito al grupo de Investigación GISELA de la Corporación Universitaria Americana. ORCID 0000-0002-8035-483. E-mail: albertycorredor@gmail.com.

5 Licenciado en Matemáticas y Física. Estudiante de Doctorado en Ciencias de la Educación. Docente Investigador de la Corporación Universitaria Americana. jvillarreal@coruniamericana.edu.co

6 Magister en Administración. Docente Investigador adscrito al Grupo de Investigación PRO-CONT de la Corporación Universitaria Americana. Orcid.org/0000-0003-0730-0121, E-mail: mecheverri@americana.edu.co



la implementación del modelo Flipped. Estos hallazgos son tomados como línea base para emprender un futuro proceso de formación que favorezca la movilización de procesos de pensamiento complejo a través de la implementación del FC.

Palabras clave: diagnóstico, educación superior, flipped classroom, conocimientos.

Diagnosis in University teachers on knowledge of the flipped classroom

Abstract

The results are described in the text. The results of the application are adapted. The results of a sample of 63 teachers of higher education on the inverted classroom (Inverted Classroom). Finally, the implications of the findings in the implementation of the Flipped Classroom (FC) are analyzed. Specifically, the question arises: What are the knowledge of higher education teachers about the flipped classroom and its implications for its implementation? The results have been translated correctly. These findings are taken as a baseline to undertake a future training process that favors the mobilization of complex thinking processes through the implementation of the FC.

Key words: diagnostic, higher education, flipped classroom, knowledge.

Introducción

¿Cuáles son los retos que enfrentan las instituciones Universitarias para hacer implementaciones exitosas de diseños basados en las TD? Para dar respuesta a este interrogante es necesario entender tres siglas: TIC, TAC, TEP.

Según Cabero (2015), la TIC son fundamentalmente percibidas como catalizadoras y transmisoras de información y recursos educativos para los estudiantes. Desde esta posición, el docente se centra en el carácter instrumental



de las mismas. Las TAC implican una concepción diferente, en ella las tecnologías son usadas para el aprendizaje y el conocimiento, por tanto, el maestro es responsable de realizar transformaciones metodológicas que impliquen ejecutar prácticas que no sea posible hacer sin ellas. Es decir, de innovar con ellas. Finalmente, esta las TEP, tecnologías para el empoderamiento y la participación. Se puede sintetizar en abandonar la postura de consumidor y pasar a la de prosumidor. Es decir, usar las Tecnologías digitales para crear nuevo conocimiento.

Retomando el interrogante, algunos de los retos de aplicación de nuevos diseños metodológicos, se deben al enfoque instrumentalista que se hace de las tecnologías digitales. Con el propósito de dar paso a las TAC y TEP, se propone en el marco del modelo constructivista, una propuesta llamada Flipped Classroom (FC), en la cual se sigue una lógica que se puede sintetizar en la figura 1 (EduLand, 2018):

Flipped Classroom: ¿Qué es y cómo funciona?



Figura 1

Flipped Classroom: qué es y cómo funciona

En este planteamiento, los estudiantes reciben las exposiciones e instrucciones a través de medios indirectos, por ejemplo, haciendo uso de dispositivos móviles, esto posibilita que la asimilación de estos contenidos se realice por fuera de la clase. En el aula, el estudiante realiza actividades para mejorar el aprendizaje y el profesor apoya para consolidar el aprendizaje.



En esta propuesta, el foco está en el aprendizaje, buscando fortalecer habilidades de pensamiento de orden superior. El Flipped Classroom, propicia un ambiente favorable para tales fines. En la figura 2 (Reduteka, 2008), se sustenta esta última afirmación.



Figura 2 Taxonomía de Bloom para la Era Digital



En el mapa se ilustran los procesos y habilidades que se pueden movilizar con las incursiones de las TD. Según Martín et al (2016) citando a Bloom (1956) y Churches (2007) afirma que:

El flipped classroom reduce el tiempo de instrucción directa y prepara a los alumnos para discutir ejemplos o supuestos prácticos y realizar, bajo la atenta supervisión del profesor, con actividades de mayor nivel cognitivo como analizar, evaluar y crear conocimiento (p. 176).

En este contexto ¿cuál es el papel del docente en el aula? Según los argumentos expuestos, se requiere de una transformación didáctica y pedagógica, el trabajo del aula por parte del docente debe ser propicio para fomentar en los estudiantes procesos de pensamiento de orden superior. Por ejemplo, implementando el FC y esto requiere de un maestro conocedor de los aspectos técnicos, teóricos y con una actitud favorable hacia las TD y que se aleje de un uso instrumental. En éste sentido ésta investigación busca conocer ¿Cuáles son los conocimientos de los docentes de educación superior sobre el Flipped Classroom y sus implicaciones en la implementación del mismo?

Desarrollo de la temática

Para esta investigación se hace un razonamiento deductivo, bajo un enfoque empírico-analítico, ya que se reconoce el conocimiento acumulado producto de la historia social. Es de tipo cuantitativo transversal, en un nivel descriptivo. Se toma una muestra de 62 maestros de una población de 207. Y se adapta un instrumento elaborado y validado, por Martín, et al (2016). Y se complementa con otro elaborado por Hernández-Ramos et al (2012). El nuevo instrumento fue aplicado de forma interactiva haciendo uso de Quizizz⁷ a 62 maestros de educación superior. Se presentan los datos en la tabla 1,2 y3. Y en las figuras 3,4 y 5.

⁷ Quizizz es una plataforma gratuita que permite la creación de cuestionarios de evaluación. Es una herramienta por la que el profesor crea concursos en el aula para aprender o reforzar el aprendizaje y donde los alumnos son los concursantes.

Tabla 1

Resultados de los ítems que pertenecen a la categoría aspectos teóricos.

Categoría	Ítem	N	Media	Desviación estándar
Aspectos teóricos	Adopta métodos y estrategias activas de aprendizaje centrados en el estudiante.	62	3,3	0,92
	Emplea el tiempo de clase para evaluar, Crear y analizar.	62	3,2	1,2
	Usa la gamificación en el aula como herramienta para favorecer el aprendizaje.	62	1,3	0,7
	Fomenta el aprendizaje colaborativo.	62	3,7	0,9



Figura 3

Aspectos teóricos

En los aspectos teóricos, los maestros participantes evidencian una media inferior a 3,7 en todos los ítems consultados, con una desviación estándar que no supera 1,3 puntos. Se destaca que el uso de la gamificación es el que obtiene una media mínima con un valor de 1,3.

**Tabla 2**

Resultados de los ítems que pertenecen la categoría aspectos técnicos.

Categoría	Ítem	N	Media	Desviación estándar
Aspectos técnicos	Manejo de herramientas para seleccionar, organizar y clasificar la información de internet.	62	3,9	0,63
	Evaluar el contenido web con sentido crítico.	62	2,5	0,7
	Almacenamiento y gestión de archivos y contenidos en línea.	62	4,3	0,61
	Uso de plataformas de LMS (MOODLE, BLACK BOARD)	62	4	0,82
	Generación de nuevo conocimiento usando podcast y videos.	62	3,3	0,7

**Figura 4**

Aspectos técnicos

En los aspectos técnicos, se observa que el ítem con mejor valoración es el que hace referencia al almacenamiento y gestión de archivos y contenidos en línea. Por el contrario, la habilidad para evaluar contenido web con sentido crítico por parte de los maestros obtuvo una media de 2.5 con una desviación estándar de 0,7 puntos.

Tabla 3

Resultados de las categorías que pertenecen a los aspectos actitudinales.

Categoría	Ítem	N	Media	Desviación estándar
Aspectos técnicos	Gracias a la incorporación de las TD a mis clases, surgen nuevas posibilidades metodológicas y puedo innovar en la práctica docente con mayor facilidad.	62	4,6	0,3
	Con la incorporación de las TD a mi práctica docente, mis estudiantes se encuentran más motivados hacia la materia.	62	4,3	0,5
	Las TD mejoran y facilitan el proceso de comunicación con los estudiantes.	62	4,2	0,62
	Las TD facilitan una educación con un alto grado de interdisciplinariedad.	62	4	0,8



Figura 5

Aspectos actitudinales

En el aspecto actitudinal se observan que todos los ítems tienen una media superior a 4, con desviaciones por debajo de 0,8 puntos. El ítem con mejor valoración corresponde con la incorporación de las TD a las clases, ya que



permite que surjan nuevas posibilidades metodológicas y por tanto es posible innovar en la práctica docente con mayor facilidad.

Conclusiones

El Flipped Classroom, busca reducir el tiempo de instrucción directa y prepara a los alumnos para discutir casos prácticos y realizar, bajo el acompañamiento del maestro actividades de mayor nivel cognitivo como analizar, evaluar y crear conocimiento.

Esto requiere de un maestro con los conocimientos técnicos y teóricos necesarios. Además de una actitud que favorezca la implementación de la propuesta.

Después de la aplicación del instrumento adaptado, se pudo verificar que la actitud de los docentes es favorable hacia el uso de las Tecnologías digitales, sin embargo, los aspectos técnicos y teóricos necesarios para la implementación, deben ser fortalecidos.

Las líneas que busca seguir la investigación se centran en formar al maestro en los aspectos necesarios para favorecer la parte más alta del espectro de la comunicación (Ver ilustración 2), es decir fortalecer habilidades comunicativas como: colaborar, moderar, negociar, debatir, comentar, reunirse en la red y ser creadores de contenido. Es decir, pasar de ser consumidores de contenido a prosumidores. Para ello se hace necesario entender las tecnologías digitales desde la postura de las TAC y las TEP.

Referencias bibliográficas

- Cabero Almenara, J. (2015). Reflexiones educativas sobre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). *Tecnología, Ciencia y Educación*, 1, 19-27.
- Carnoy, M. (2004). Las TIC en la enseñanza: posibilidades y retos. Lección inaugural del curso académico, 2005, 1-19.



- Eduland. (2014). Webinar #1: The Flipped Classroom, por Raúl Santiago [Video]. Retrieved from https://www.youtube.com/watch?v=Bdd_Dr-7QUQ4
- Hernández-Ramos, J. Pablo, Martínez-Abad, Fernando, García-Peñalvo, Francisco-José, Herrera-García, M. Esperanza, Rodríguez-Conde, M. A. (2012). Escala de Actitud Hacia el Uso de las TIC por Parte del Profesorado. Estudio de fiabilidad y validez. En *XIV Simposio Internacional de Informática Educativa* [en línea]. [Consultado el 25 de abril de 2013]. Disponible en: <http://dspace.ou.nl/bitstream/1820/4596/1/TrailerPaper.pdf>
- Ku, R. S. R. (2002). The creative destruction of copyright: Napster and the new economics of digital technology. *The University of Chicago Law Review*, 263-324.
- Martín Rodríguez, D., Sáenz de Jubera, M., Campión, R. S., & Chocarro de Luis, E. (2016). Diseño de un instrumento para evaluación diagnóstica de la competencia digital docente: formación flipped classroom. *Didáctica, innovación y multimedia*, (33), 0001-15.
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2018). Boletín Trimestral de las TIC: Cifras tercer Trimestre de 2017. Recuperado de http://colombiatic.mintic.gov.co/602/articles-62299_archivo_pdf.pdf
- Reduteka. (2008). Taxonomía de Bloom para La Era Digital. [Image]. Retrieved from http://uvsfajardo.sld.cu/sites/uvsfajardo.sld.cu/files/taxonomia_de_bloom_para_la_era_digital.pdf
- West, M. (2012). Aprendizaje móvil para docentes, temas globales. Trabajo De La U ESCO Sobre Aprendizaje Móvil.



Propuesta de intervención para contribuir al mejoramiento de los niveles de rendimiento académico en las áreas de Lengua Castellana y Matemáticas para niños del grado primero de una Institución Educativa pública (Medellín, Colombia)

Natalia Alejandra Gallego Ramírez¹; Jorge Eliécer Villarreal Fernández²; Lina María Gallego Ramírez³; Oscar Andrés Cuéllar Rojas⁴; Dany Esteban Gallego Quiceno⁵

Resumen

Esta propuesta de intervención psicopedagógica, pensada para el grado primero de la en una institución pública de la ciudad de Medellín, Colombia, tiene como finalidad contribuir en el mejoramiento del rendimiento académico, basado en la planeación, según los estilos de aprendizaje de todos los

1 Licenciada en Pedagogía Infantil, Máster en Psicopedagogía. Docente tiempo completo Corporación Universitaria Americana. E-mail: agallego@americana.edu.co

2 Licenciado en Matemáticas y Física. Estudiante de Doctorado en Ciencias de la Educación. Docente Investigador de la Corporación Universitaria Americana. E-mail: jvillarreal@coruniamericana.edu.co

3 Psicóloga, magíster en Psicopedagogía, doctoranda en Tecnología Educativa, docente investigadora asociada al grupo TES de la Corporación Universitaria Americana. E-mail: lina.gallegoramirez@gmail.com. ORCID: 0000-0002-4441-6206

4 Licenciado en Matemáticas y Física de la Universidad de Antioquia, Magister en enseñanza de las ciencias de la Universidad Nacional, doctorando en Tecnología educativa en la Universidad del Mar de Cortes. Director del centro de estudios pedagógicos de la Corporación Universitaria Americana. Investigador Asociado Colciencias (Grupo de Investigación GISELA – Categoría B). E-mail: ocuellar@coruniamericana.edu.co.

5 Licenciado en Matemáticas y Física, Máster en Investigación en Ciencias Experimentales y Matemáticas, Magíster en Educación, Doctorando en Ciencias de la Educación, líder del grupo de investigación AGLAIA y Vicerrector Académico de la Corporación Universitaria Americana, E-mail: dgallego@coruniamericana.edu.co. ORCID 0000-0002-2939-2154



estudiantes. Para ello se tuvo en cuenta el modelo de programación neuro-lingüística de Bandler y Grinder (1981-2012) y su teoría sobre los tres estilos de aprendizaje (visual, kinestésico y auditivo) reconociendo así, las diferentes maneras de aprender y su aplicación en cada una de las clases vistas durante el año, así como el enfoque constructivista para el desarrollo de las actividades. De este modo, luego de realizar los test, arroja como resultado que el 44% de los estudiantes son kinestésicos, el 22% visuales, 19% auditivos y 15% combinados (visuales-auditivos), por lo cual, la propuesta permitió que los estudiantes pudieran dirigir y pasar por actividades pensadas en los diferentes estilos de aprendizaje, lo que generó motivación, comprensión, participación y mejoramiento notable de su rendimiento académico en un alto porcentaje.

Palabras clave: aprendizaje, enseñanza, estilos de aprendizaje, estrategias pedagógicas, planeación de malla curricular, rendimiento académico.

Proposal of intervention to contribute to the improvement of the levels of academic performance in the areas of Spanish Language and Mathematics for children of the first degree of a public Educational Institution (Medellín, Colombia)

Abstract

This proposal for psychopedagogical intervention, designed for the first degree of the Public Institution, located in Medellin, Colombia, is intended to contribute to the improvement of academic performance, based on planning, according to the learning styles of all students. For this, the neurolinguistic programming model of Bandler and Grinder (1981-2012) and its theory on the three learning styles (visual, kinesthetic and auditory) were taken into account, recognizing the different ways of learning and its application in each one. of the classes seen during the year, as well as the constructivist approach to the development of the activities. In this way, after performing the tests, it is



shown that 44% of the students are kinesthetic, 22% visual, 19% auditory and 15% combined (visual-auditory), so the proposal allowed the Students could direct and pass through activities designed in different learning styles, which generated motivation, understanding, participation and remarkable improvement of their academic performance in a high percentage.

Key words: academic performance, curriculum planning, learning, learning styles, pedagogical strategies, teaching.

Introducción

Durante los últimos años se ha venido trabajando sobre la diversidad e inclusión en el aula; esto ha logrado un impacto en las organizaciones mundiales de la educación, para que se ejecute en cada uno de los países y se tengan leyes que establecen cómo debe ser la educación con la diversidad de aprendizaje. En el caso puntual de Colombia, desde el año 1994 con la ley general de educación y en aras de un mejoramiento continuo para la inclusión escolar, se han creado diversos artículos y decretos que regulan la integración de los niños en el aula. Entre ellos se encuentran: Ley 1346 de 2009: Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad, Decreto 366 de 2009: Organización de servicios de apoyo pedagógico, Auto N° 006 de 2009: Protección de las personas desplazadas con discapacidad, Resolución 2565 de 2003: Parámetros y criterios para la prestación de servicios educativos a la población con necesidades educativas especiales, Conpes 116 :Distribución del Sistema General de Participaciones once doceavas de la vigencia 2008, Conpes 121: Ajuste a la distribución de las once doceavas de la vigencia 2008, Conpes 122: Recursos adicionales para apoyos pedagógicos, Ley 982 de 2008: Equiparación de oportunidades para las personas sordas y sordo-ciegas y otras disposiciones y Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad. Todos estos, creados con base en las necesidades que se van presentando en el contexto.

No obstante, el cumplimiento de esto depende en gran medida del currículo y el compromiso docente en cada una de las instituciones. Teniendo en cuenta que, en el fenómeno del currículo, debe considerarse que, como dice Sacristán (1988:247) “incluyen todas aquellas actividades e iniciativas a través de las que el currículum es planificado, creado, adaptado, presentado, expe-



rimentado, atacado, defendido y evaluado, así como todos aquellos objetos materiales que lo configuran.” Es decir, va más allá de lo que es un plan de estudios, porque incluye el contexto cultural. De igual manera es referenciado en la Ley general de Educación en Colombia (1994, p. 18).

Artículo 76. Concepto de currículo. Currículo es el conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías, y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional.

Contrario a lo que dice la ley, en las instituciones educativas, además de no contextualizar la enseñanza, crean un plan de estudios único para cada grupo de estudiantes, homogeneizando de este modo, el proceso de enseñanza-aprendizaje. En el caso particular de una institución educativa pública de la ciudad de Medellín, en el PEI (proyecto educativo institucional) Aparece que su finalidad es “iniciar una nueva estructura escolar, establecer ambientes para aprender de manera significativa, crear comunidad educativa, integrar los procesos institucionales, intensificar y dar sentido a la planeación institucional, articular las acciones escolares con el ente local (2010, p. 5). Sin embargo, en el aula de clase del grado primero, se evidencia que los niños deben aprender a través de trabajo individual y en pocas ocasiones, colectivo; basados en la atención a la explicación magistral de los docentes, la transcripción en los cuadernos de lo que la profesora escriba en el tablero o pronuncie para que los niños escriban, realización de talleres y ejercicios sobre cada temática a abordar, sin tener en cuenta lo que manifiesta el PEI en cuanto al aprendizaje significativo y darle sentido a la planeación educativa.

Por lo anterior, se puede decir que no se tiene en cuenta la diversidad en el aula, la cual implica, no sólo recibir y tener los estudiantes en el aula, sino que requiere conocimiento de cada uno de ellos y garantizar su participación y aprendizaje con el fin de que tenga un año exitoso académicamente. Esto se podría lograr en gran medida, planeando las diferentes actividades y proyectos, basados en el estilo de aprendizaje de los estudiantes, sin desconocer la importancia de la implicación de la familia durante el proceso de cada niño. Algunos autores como Hermann (1998), Felder & Silverman(1998), Kolb (1984), Brandler y Grinder (1982) han realizado diferentes clasificaciones



acerca de cómo aprenden las personas, a qué estímulos responden con mayor facilidad y como puede llegar a ser más significativo la adquisición del conocimiento. Por lo tanto, es importante tener en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes para crear la planeación y el PEI de cada una de las instituciones, así como la metodología didáctica a implementar por los docentes.

Análisis del estado en cuestión

Desde el inicio de la escuela, se ha tenido claro el objetivo de la educación, la formación de personas íntegras que puedan ser útiles para la sociedad; sin embargo, aunque el objetivo no ha cambiado, se han ampliado las expectativas y han surgido nuevas teorías, basadas en el contexto, los cambios en el comportamiento, la forma de aprender y la evolución del ser humano en cuanto a la forma de adquirir el conocimiento. De este modo, organizaciones internacionales como la UNESCO, la Save Children y la Convención Internacional de los derechos del niño proponen y vigilan la importancia de generar vínculos entre naciones con el fin de que todo niño pueda acceder a una educación óptima y se respete su diversidad cultural.

Por lo anterior, es importante reconocer que, aunque ha existido un gran recorrido histórico sobre las concepciones y teorías de cómo se enseña y cómo se aprende; hablando propiamente desde el racionalismo hasta el constructivismo y los estilos de aprendizaje desde teorías del cerebro hasta comportamentales. Se tendrá en cuenta para este trabajo, la teoría del *constructivismo* puesto que es la más pertinente para mejorar los niveles de rendimiento académico de los niños, donde ellos pueden ser protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje; así mismo como propuesta de intervención se tendrá en cuenta el estilo de aprendizaje de cada uno de los estudiantes, según el *Modelo de Programación Neurolingüística De Brandler Y Grinder (1982-2012)* puesto que, conociendo los demás, éste puede ser más práctico y de fácil evaluación para los niños entre 6 y 7 años, del grado primero de la Institución Educativa para la cual será realizada la propuesta de intervención psicopedagógica.

Inicialmente, es importante definir qué es el aprendizaje. Para ello se tomará como fuente Shunck (2012:3) quien argumenta que “*el aprendizaje es un cambio perdurable en la conducta o en la capacidad de comportarse de cierta manera, el cual es el resultado de la práctica o de otras formas de experiencia*”



así mismo, este autor habla de tres criterios de aprendizaje: “*El aprendizaje implica un cambio, perdura a lo largo del tiempo y ocurre por medio de la experiencia*” (p.4). Es decir, el aprendizaje debe ser significativo para que genere de esta manera un verdadero cambio estructural, es decir, no debe implicar una mera instrucción y obediencia por parte del estudiante, debe, por el contrario, acudir a la criticidad, por medio de experiencias que les permitan recordar y aplicar en el tiempo lo aprendido.

A continuación, se profundizará en el constructivismo y los estilos de aprendizaje.

Constructivismo

El constructivismo es una perspectiva psicológica y filosófica que sostiene que las personas forman o construyen gran parte de lo que aprenden y comprenden (Bruning et al., 2004). Para el desarrollo de esta teoría, se tuvo en cuenta, en gran medida los pensamientos de los autores Piaget y Vygotsky. Shunck (2012, p. 229).

Este modelo, revoluciona la enseñanza poniendo de manifiesto la actividad crítica como eje fundamental de su práctica, así mismo, el educador pasa a ser un absolutista del conocimiento para convertirse en un investigador reflexivo constante. De este modo, es opositora de las demás teorías, puesto que el error no es algo para avergonzarse o pensar que no logró un saber, por el contrario, se vuelve una oportunidad para el aprendizaje. Aprender implica, por lo tanto, estar dispuesto a equivocarse para fortalecer o permitir diferentes situaciones creativas para aprender. La enseñanza entonces, de este modo, deja de ser una transmisión de conocimientos, éstos son construidos por los estudiantes, a partir de una mediación del docente y una propuesta que les permita la reflexión e investigación constante.

Según Shunck (2012) La American Psychological Association (APA) expuso unos principios centrados en el estudiante (aprendiz), los cuales van ligados a la teoría constructivista. Estos son: factores cognoscitivos y metacognitivos, factores motivacionales y afectivos, factores sociales y del desarrollo, y diferencias individuales, los cuales deben ser tenidos en cuenta en el momento de proponer las actividades a realizar durante el año. A continuación, se presentarán detalladamente en la tabla 1:

**Tabla 1**

Principios centrados en el estudiante (aprendiz)

Factores cognoscitivos y metacognitivos	Factores motivacionales y afectivos	Factores sociales y del desarrollo	Factores de diferencias individuales
<ul style="list-style-type: none"> • Naturaleza del proceso de aprendizaje. • Metas del proceso de aprendizaje. • Construcción de conocimientos. • El pensamiento estratégico. • Pensamiento acerca del pensamiento. • Contexto del aprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> • Influencias motivacionales y emocionales sobre el aprendizaje. • Motivación intrínseca para aprender. • Efectos de la motivación sobre el esfuerzo. La adquisición 	<ul style="list-style-type: none"> • Influencias del desarrollo sobre el aprendizaje. • Influencias sociales sobre el aprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diferencias individuales en el aprendizaje. • Aprendizaje y diversidad. • Estándares y evaluación.

Fuente: adaptado de Shunck (2012, p. 264) Teorías del Aprendizaje.

Es importante, por tanto, conocer además de la teoría del aprendizaje, las diferentes formas como aprenden las personas, puesto que, al conocer las teorías y los estilos de aprendizaje, puede enriquecerse la planeación docente y permitir que los estudiantes tengan más facilidad y motivación para obtener un aprendizaje significativo.

Desde que se iniciaron los estudios sobre los estilos de aprendizaje, se han generado grandes avances en la investigación sobre el proceso enseñanza-aprendizaje. Por una parte, está el diseño de instrumentos de evaluación y por el otro la instrucción y estilo de aprendizaje individualizado de cada estudiante. Sin embargo, cada institución en sus consejos de área académicos se reúne para evaluar cómo enseñarán a leer, a escribir, a sumar y demás temáticas relacionadas con cada grado académico, esto sin pensar en los estudiantes y su manera de aprender. Es decir, se conocen y reconocen los estudios, pero se aplican poco, ya que lo que interesa es homogeneizar e instrumentalizar la educación con el fin de que el docente tenga control sobre el grupo y cómo deba aprender.

Durante este tiempo se han desarrollado distintos modelos y teorías sobre estilos de aprendizaje. Éstos enseñan cómo comprender los comportamientos diarios en el aula de clases y su aprendizaje, para evidenciar cómo lograr que



todos puedan aprender. En este trabajo se tendrá en cuenta el modelo de *Programación Neurolingüística de Brandler y Grinder*. (1982-2012).

Estilos de aprendizaje

Modelo de Programación Neurolingüística de Bandler y Grinder

Este modelo, es conocido como visual-auditivo-kinestésico (VAK), considera que las personas tienen tres maneras para asimilar la información: visual, auditiva y el kinestésica.

Se utiliza el sistema de representación *visual* siempre que se recuerdan imágenes abstractas (como letras y números) y concretas. El sistema de representación *auditivo* es el que permite oír en la mente voces, sonidos, música. Cuando se recuerda una melodía o una conversación, o cuando se reconoce la voz de la persona que habla por teléfono se está utilizando el sistema de representación auditivo. Por último, cuando se recuerda el sabor de la comida favorita, o lo que se siente al escuchar una canción se está utilizando el sistema de representación *kinestésico*. P.N.E (2006, p. 32).

La mayoría de las personas emplean sistemas de representación de forma distinta, logrando desarrollar unas habilidades más que otras. Entre más se utilicen los sistemas de representación, más se perfeccionará. Éstos no son adecuados o inadecuados, pero sí más útiles para realizar determinados procesos mentales. Es, por tanto, importante conocer cómo aprende cada individuo. (P.N.E. 2006)

Los alumnos visuales aprenden con mayor facilidad en el momento que pueden leer o ver la información de alguna manera. Es decir, siempre recordarán lo que leyeron y para ello acudirán a subrayar y recordar ideas. Cuando un estudiante, se le dificulta relacionar conceptos que anteriormente ha estudiado con juicio, lo más probable es que su forma de aprender sea kinestésica y necesite pasar la información más por su cuerpo en movimiento que por su vista solamente o auditiva y requiere escuchar la información con mucho más cuidado. La capacidad de meditación y proyectar tienen que ver con la habilidad de visualizar (P.N.E , 2006).



En el sistema de representación *auditivo*, cuando se recuerda algo utilizando el sistema de representación auditivo, se hace de forma continua y concreta. A este tipo de estudiantes se les facilita aprender cuando otra persona les explica de manera oral y de esta manera puedan retroalimentarse preguntando y concluyendo lo que aprendieron; de la misma manera, pueden evocar lo que aprendieron en una clase paso a paso, sin olvidar ningún detalle de la lección. El sistema auditivo no le es fácil relacionar o crear conceptos complejos, para esto es más habilidoso el visual, lo puede realizar, pero requiere más tiempo. Sin embargo, se destacan los auditivos en los idiomas y la música (P.N.E , 2006).

Sistema de representación *kinestésico*. Cuando se encausa la información vinculándola a las emociones y destrezas que pasan por el cuerpo, es claro que se está refiriendo al sistema de representación kinestésico. Se emplea este sistema, cuando la persona es diestra para un deporte, un baile o un experimento con mayor facilidad que otras actividades escolares. Aprender utilizando el sistema kinestésico es pausado, mucho más que con cualquiera de los otros dos sistemas, el visual y el auditivo; sin embargo, al igual que los otros dos sistemas de representación, una vez aprendido algo por medio del cuerpo, queda en la memoria de éste y es difícil olvidarlo. Los estudiantes que utilizan preferentemente el sistema kinestésico necesitan, por tanto, más tiempo que los demás, no por falta de inteligencia o comprensión, sino por su diferente manera de aprender. De la misma manera, este tipo de estudiantes requieren moverse más que los demás (P.N.E , 2006).

“Se estima que un 40% de las personas es visual, un 30% auditiva y un 30% kinestésica.” (P.N.E, 2006, p. 33).

A continuación, se presentarán las características de los estudiantes según lo académico y la conducta (tablas 2 y 3).



Tabla 2

Características académicas de los estudiantes según su estilo de aprendizaje.

Visual	Auditivo	Kinestésico
<ul style="list-style-type: none"> • Requiere imágenes para asociar la información. • Necesita detalles de lo leído para comprender por medio de asociaciones. • Requiere que en las lecturas le recuerden donde va para evocar con imágenes lo leído. • Olvida con facilidad lo que le explican de manera oral. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende con facilidad cuando le explican de manera oral. • Para aprender requiere repetir paso a paso lo que anteriormente le han explicado de manera oral. • Es mecánico y organizado para organizar la información. • Requiere recordar cada paso para no olvidar la información completa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere pasar la información por su cuerpo a través de experimentos, juegos y expresiones corporales y gestuales. • Necesita poner en práctica lo que aprende, de otro modo lo olvida fácilmente. • Necesita actividades que impliquen estar en constante movimiento, porque puede des concentrarse fácilmente.

Fuente: adaptación de: Navarro (2016). Los estilos de aprendizaje en primaria: visual, auditivo y kinestésico. Publicaciones didácticas.

Tabla 3

Características conductuales de los estudiantes según su estilo de aprendizaje

Visual	Auditivo	Kinestésico
<ul style="list-style-type: none"> • Se caracteriza por ser ordenado, metódico, sistemático, observador y calmado. • Su imagen personal es importante, por lo tanto, mantiene ordenado y limpio. • Es muy gestual, por lo tanto, se evidencia con facilidad su estado de ánimo. • Se impacienta cuando el interlocutor lleva mucho tiempo hablando. • Son buenos resolviendo conflictos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Constantemente está hablando y buscando temas con sus pares para generar una charla. • Para leer, requiere hacerlo en voz alta, esto lo ayuda a comprender con más facilidad. • Tiene habilidades oratorias, generalmente es quien dirige una conversación. • Su aspecto no es algo relevante o que le preocupe. • Distingue con facilidad los sonidos y la música hace parte de sus preferencias. • Expresa de manera oral y con facilidad lo que siente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Con facilidad expresa y permite sentir emociones a través de su cuerpo con abrazos, caricias y besos. • Se dispersa con facilidad si no está poniendo en práctica lo enseñado. • Es importante su aspecto físico, pero su constante movimiento lo hace no estar siempre arreglado. • Debe tocar todo lo que le llama la atención y así analizar su uso, belleza y gusto. • Gesticula todo el tiempo, lo que hace que parezca inquiero por participar o saber algo.

Fuente: adaptación de: Navarro (2016). Los estilos de aprendizaje en primaria: visual, auditivo y kinestésico. Publicaciones didácticas.



Finalmente, es importante hablar sobre el rendimiento académico y lo que ello significa en el tránsito exitoso por el que se quiere que todos los estudiantes pasen por su vida escolar.

Rendimiento académico

Las instituciones educativas tienen como objetivo, entre otros, fortalecer el rendimiento académico de sus estudiantes; como lo establece la Ley General de educación en Colombia 115, artículo 20. A continuación, se presenta en la tabla 4 la información:

Tabla 4

Objetivos generales de la educación básica en Colombia

Propiciar una formación general mediante el acceso, de manera crítica y creativa, al conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico y de sus relaciones con la vida social y con la naturaleza, de manera tal que prepare al educando para los niveles superiores del proceso educativo y para su vinculación con la sociedad y el trabajo.
Desarrollar las habilidades comunicativas para leer, comprender, escribir, escuchar, hablar y expresarse correctamente
Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana.
Propiciar el conocimiento y comprensión de la realidad nacional para consolidar los valores propios de la nacionalidad colombiana tales como la solidaridad, la tolerancia, la democracia, la justicia, la convivencia social, la cooperación y la ayuda mutua.
Fomentar el interés y el desarrollo de actitudes hacia la práctica investigativa
Propiciar la formación social, ética, moral y demás valores del desarrollo humano

Fuente: Ley General de Educación 115 (1994, p. 6)

Lo anterior, implica que los docentes y directivos deban estar en constante mejoramiento de su praxis para evidenciar una competencia en sus estudiantes. Es importante además, comprender que esto no sólo depende de las instituciones, también se incluye la familia y el contexto de los estudiantes.

Continuando con la definición del rendimiento académico se comprende como la correlación que existe entre lo que el estudiante aprende y los resul-



tados que obtiene de diversas maneras durante su año escolar. En algunas ocasiones evaluado de forma cualitativa, cuantitativa o como proceso.

Jiménez (2000, p. 15) considera que el rendimiento académico es el “*nivel de conocimientos demostrado en un área o materia comparado con la norma de edad y nivel académico*”. Planteado además por el autor que esto se logra a través de métodos cualitativos como lo cuantitativos. Se considera por lo tanto que la evaluación del estudiante debe ser un proceso continuo y no un cúmulo de conocimientos como resultado. Para ello, es necesario centrarnos en el rendimiento académico como oportunidad para que los estudiantes comprendan lo que se les enseña y puedan aplicarlo a su cotidianidad.

Es importante tener en cuenta los diversos factores que pueden generar que un estudiante tenga bajo rendimiento académico. Entre ellos se puede vislumbrar el contexto familiar, social, la situación económica, personal o académica. En este caso, se tendrá en cuenta lo personal y académico del estudiante y para ello su forma de aprender.

Desarrollo de la temática

Teniendo en cuenta la definición de Bisquerra (2006:12) la orientación es un proceso continuo, que debe ser considerada como parte integrante del proceso educativo, que implica a todos los educadores y que debe llegar a todas las personas, en todos sus aspectos de desarrollo personal y durante todo el ciclo vital.

Así mismo, este autor habla de unos modelos de intervención que incluyen lo *clínico* que tiene que ver con la intervención personalizada a un estudiante, los *programas* que tiene como finalidad, la prevención de posibles dificultades en cualquier ámbito y *la consulta* que tiene que ver con el asesoramiento a instituciones o docentes para la aplicación de programas que ayuden a mejorar aspectos ya detectados en la institución.

En este caso, se realizó una intervención consulta, ya que la problemática se detectó y lo que se requiere es mejorar una situación establecida, el rendimiento académico de los niños del grado primero. Gracias a la observación e intervención que se realizó en una institución pública de la ciudad de Mede-



llín, cuando se evidenció que la enseñanza favorecía a los niños que aprenden de manera auditiva y deja por fuera o requiere más esfuerzo para los demás que aprenden de manera visual o kinestésica; además de los resultados en el primer período académico en las áreas de Lengua Castellana y Matemáticas, preocupó a padres y maestra titular.

El grupo del grado primero lo componen 31 estudiantes, de los cuales se ha realizado seguimiento en cada una de las clases brindadas por la docente titular y la intervención psicopedagógica, en lo que se ha podido evidenciar que las áreas de Lengua Castellana y Matemáticas los niños presentan mayor dificultad. Esto se observa mediante una guía de observación y los resultados se verán en el análisis.

En cuanto a la enseñanza de la docente, ésta consiste en la explicación magistral de la docente en el tablero, la transcripción de lo que ella explica en los cuadernos de los niños y la realización de talleres según las temáticas. En pocas ocasiones se utiliza imágenes, juegos o videos para enseñar algo en particular o poner a prueba lo aprendido. Esto hace que los estudiantes deban permanecer sentados hasta la hora del descanso e interactúen poco con sus compañeros, ya que el trabajo en equipo poco aparece dentro de los parámetros para la realización de actividades. En la mayoría de las clases, la docente debe pedir silencio o permanencia en los puestos a sus estudiantes, además, después de explicar y brindar una instrucción para la realización de una actividad, debe pasar por la mayoría de los puestos explicando de nuevo o al frente, de nuevo a todos porque no siempre parecieran comprender lo que hay que hacer. Esto ocurre frecuentemente en las áreas de Lengua Castellana y Matemáticas, en las actividades y evaluaciones escritas, los resultados no son los esperados.

Por lo anterior, se solicitó por medio de la institución a las familias, un consentimiento informado para realizar a los niños un test sobre los estilos de aprendizaje que propone Brandler y Grinder, puesto que se evidenció en las actividades de intervención que algunos niños comprendían con mayor facilidad con las imágenes, videos e historias y otros con actividades de movimiento, logrando en muchas ocasiones, la concentración de los que normalmente no atendían cuando se les explicaba algo de forma magistral. Luego de tener los consentimientos informados, se dialogó con la docente a través de una entrevista semiestructurada con el fin de conocer su percepción sobre



cada uno de los estudiantes, para luego aplicar las pruebas individuales en diferentes momentos para evitar información apresurada y poco confiable en las respuestas de cada estudiante.

De este modo, se llevó a cabo una intervención psicopedagógica que permitiera contribuir al mejoramiento del rendimiento académico, específicamente en las áreas de Matemáticas y Lengua Castellana que es en las que más dificultades presentan. Esto a través de la planeación según los estilos de aprendizaje que propone Brandler y Grinder (1982-2002), y la teoría del constructivismo lo que les permite ser protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje. Dicha planeación, es pensada para un período académico, el cual tiene una duración de ocho semanas aproximadamente. Para la creación de actividades se tuvo en cuenta el proceso que lleva la docente titular y las dificultades evidenciadas y mencionadas anteriormente en dichas áreas. En cada grupo de trabajo hubo niños con diferentes estilos de aprendizaje (auditivos, visuales y kinestésicos) y cada semana se propusieron actividades en las que los estudiantes fueron los protagonistas como lo propone el enfoque constructivista, además en la semana siempre se concedieron actividades para los tres estilos de aprendizaje, ya que permiten el movimiento del cuerpo e interacción con este, imágenes, vídeos e instrucciones de cada una de las actividades lo que favorece que en cada ejercicio cada niño lidere y ayude a sus compañeros a mejorar en la que no son tan habilidosos y luego éste mismo pueda aprender de los demás.

Por otro lado, iniciar cada día se realizaron algunas actividades de motivación que tuvieron una duración de máximo diez minutos. Entre ellas están: lectura en voz alta de cuentos con preguntas de comprensión lectora, problemas matemáticos con material concreto, juego libre con bloques lógicos y lectura espontánea en el rincón literario.

Resultados

En la entrevista que se le realizó a la docente, ésta manifestó que los estudiantes tienen dificultades en el área de Matemáticas y Lengua Castellana, además reconoció que con su explicación magistral no todos aprenden y requiere utilizar otras estrategias, así como ayudas familiares para mejorar el rendimiento académico de sus estudiantes. Entre ellos mencionó utilizar ma-



terial didáctico, juegos e imágenes. En este caso se puede evidenciar que generalmente su enseñanza beneficia a los estudiantes que aprenden de manera auditiva y sólo cuando los demás no logran el aprendizaje requerido, acude a estrategias que, según menciona, incluyen movimiento e imágenes, es decir, circunscriben los otros dos estilos de aprendizaje: kinestésico y visual.

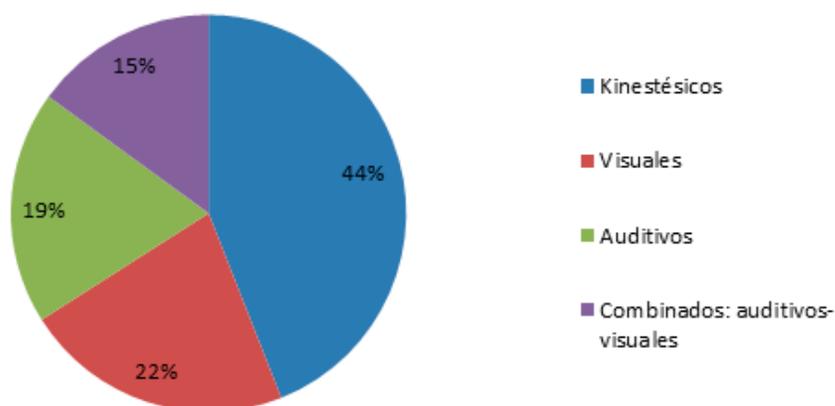
Así mismo, en la entrevista realizada a la docente, se abordó el reconocimiento de cada uno de los estudiantes, mediante unas preguntas, que, según su observación, podrían clasificarse en uno de los tres estilos de aprendizaje. En los resultados, se evidenció que el 44% de los estudiantes podrían ser kinestésicos (14) y los demás están entre visuales 22% (7), auditivos 19% (6) y combinados 15% (4), es decir que son tanto auditivos como visuales, porque comparten características. Para constatar dicha información, se realizó un test individual a cada estudiante y una guía de observación en diferentes momentos. En lo que respecta la evaluación independiente, se realizaron las preguntas en diferentes momentos a cada estudiante, aparte del aula de clase, con el fin de no tener distractores, además de hacerlo de manera conversacional.

En lo que se pudo encontrar, hubo total concordancia con los estudiantes kinestésicos 44% (14). Estos se caracterizan incluso, porque en medio de la entrevista conversada, siempre requerían estar moviéndose y preguntar de nuevo cuál era la pregunta en varias ocasiones. En el aula de clase, muchos de ellos, pasan como “despistados” o “lentos” pero como lo dice la teoría investigada, estos niños tienen las mismas capacidades para aprender que los que son auditivos o visuales, sólo que requieren más tiempo para hacer o comprender las actividades; por eso es indispensable que dentro de la planeación se incluyan actividades de movimiento o experiencia con el cuerpo, lo que les permite mayor concentración, motivación y comprensión de forma más significativa. Con los otros dos estilos de aprendizaje, algunos estudiantes comparten ciertas características de auditivo y visual y otros son más concluyentes. Según la entrevista 6 son visuales, 6 auditivos y 5 combinados.

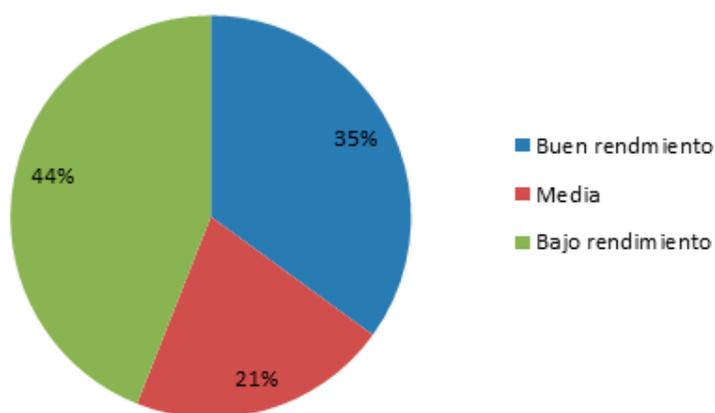
A continuación, se presenta una gráfica donde se evidencia la clasificación de los estilos de aprendizaje de los 31 estudiantes del grado primero de la institución educativa de la ciudad de Medellín y su rendimiento académico según la entrega de notas del primer período académico presentado por la docente titular.



Estilos de aprendizaje



Rendimiento académico





Como resultado se obtiene que el 44% de los estudiantes que tienen bajo rendimiento académico el 35% son estudiantes kinestésicos y el 4% visuales y el 5% combinados.

En lo que se pudo evidenciar en la observación y el diálogo con los estudiantes, la docente acompaña los procesos de los estudiantes de manera constante, les permite la participación y respeta sus gustos, sin embargo, la metodología en gran medida es tradicional, puesto que los niños deben permanecer sentados, juegan poco y generalmente están trabajando en planas en sus cuadernos o con patrones repetitivos copiados del tablero, lo que no permite, una construcción real del aprendizaje; es decir, no se tiene en cuenta el estilo de aprendizaje de los estudiantes, sólo se presenta una opción para aprender y algunas veces el ritmo de aprendizaje, ya que la docente, generalmente si acompaña más los niños que tienen un ritmo diferente al de la media.

Por otra parte, en los momentos que la docente explica en el tablero y luego pregunta si comprendieron, algunos niños responden que sí, otros se quedan callados, para lo cual, la docente recurre a preguntas sobre el tema y son pocos los que pueden responder. Se destacan ocho estudiantes que generalmente están atentos y pueden responder correctamente, los otros estudiantes, algunas veces comprenden, otras no. Cuando se comparten historias de manera oral, sin apoyo de imágenes, ocurre lo mismo, sólo participan algunos pocos. Por el contrario, cuando se utilizan otras ayudas didácticas como videos o canciones que requieran crear, imaginar o moverse, la participación y comprensión es más alta. En este caso se podría decir que, la mayoría del grupo atiende con facilidad y en el momento de evaluar con preguntas o actividades de imágenes, son pocos los que requieren ayuda o refuerzo. En el baile, sobre todo, aprenden con facilidad los pasos y piden repetir la actividad varias veces (ensayos de clausura de fin de año).

La metodología utilizada en el aula de clase, es una de las falencias en el rendimiento académico de los estudiantes, puesto que como la docente manifiesta y se evidencia en la observación, los niños no atienden y comprenden con facilidad con la enseñanza magistral. Por lo tanto, al presentar un enfoque constructivista, les permite a los estudiantes estar más motivados, al ser constructores y evaluadores del conocimiento, y así llegar a un aprendizaje significativo, el cual según Schunk (2006, p. 238) “el aprendizaje ocurre cuando los niños experimentan un conflicto cognoscitivo y lo asimilan o acomodan para



construir o modificar sus estructuras internas”. Es decir, se hace necesario promover actividades en la que los estudiantes deban dudar y debatir para llegar al aprendizaje.

En el programa de intervención, la mayoría de las actividades propuestas, son para realizar en equipos, donde cada estudiante pueda aportar desde sus conocimientos previos y entre sí, llegar a un consenso para el resultado y al finalizar, por medio de una asamblea general en el aula compartir conocimientos y experiencias aprendidas. De este modo, se logra un aprendizaje significativo por medio de pequeños desequilibrios entre los debates en grupo, así como de una forma indirecta, incluir el cooperativismo para favorecer el clima escolar, donde cada uno tiene una función específica al aportar en el grupo para su aprendizaje y el de sus compañeros.

Finalmente, las actividades propuestas en el área de Matemáticas y Lengua Castellana, les permitió tener confianza a la vez que disfrutarán de las actividades que son pensadas y creadas según sus necesidades e intereses, es decir, teniendo en cuenta cada uno de los estilos de aprendizaje. Cada grupo heterogéneo, lo que permite construir el aprendizaje desde los tres estilos de aprendizaje, apoyándose de este modo desde diferentes perspectivas; además los estudiantes podrán aportar desde su habilidad y aprender desde la de sus compañeros.

Conclusiones

El quehacer docente en las instituciones educativas, juega un papel fundamental para la inclusión y motivación de los estudiantes para el logro de objetivos académicos durante cada año lectivo. Pues como lo dice Shunk (2012:3) *“el aprendizaje es un cambio perdurable en la conducta o en la capacidad de comportarse de cierta manera, el cual es el resultado de la práctica o de otras formas de experiencia”* así mismo, este autor habla de tres criterios de aprendizaje: *“El aprendizaje implica un cambio, perdura a lo largo del tiempo y ocurre por medio de la experiencia”* (p.4). De esta manera, para lograr dicho aprendizaje se debe tener cuenta las necesidades e intereses de la población; además de las estrategias pedagógicas que permitan que todos los estudiantes no sólo aprendan, sino que participen y sean protagonistas de su propio aprendizaje.



Por lo anterior, teniendo en cuenta el objetivo principal de la propuesta de intervención era contribuir al mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes del grado primero, en cuanto a las áreas de Matemáticas y Lengua Castellana, basado en la planeación con enfoque constructivista, además, según los estilos de aprendizaje de los mismos, se puede concluir que, según la información rastreada y analizada, el rendimiento académico de los estudiantes está estrechamente relacionado con la metodología tradicional y planeación docente basada sólo en un estilo de aprendizaje.

Es por tanto que, la metodología y planeación de la docente no permite que los estudiantes puedan ser protagonistas de su propio aprendizaje, por el contrario, se limita a la transcripción de textos en sus cuadernos y desarrollo de actividades escritas, lo que no favorece los estudiantes que aprenden de manera kinestésica, visual y combinada que en este caso sería un total de 81%, ya que sólo el 19% tienen mayor fortaleza para aprender de manera auditiva, es decir, escuchando, siguiendo instrucciones y recordando lo que dicen de manera oral, para luego llegar a un aprendizaje. Así mismo, al realizar la mayoría de actividades de manera individual, los estudiantes que les dificulta más comprender, según lo planeado por la docente, no permite una interacción entre estudiantes, los cuales pueden aportar según sus habilidades a sus compañeros, a la vez que aprenden de las de los demás.

Las actividades de la planeación docente deben favorecer con mayor énfasis a los estudiantes que tienen facilidad para aprender de manera kinestésica ya que son casi la mitad de los estudiantes 44%, así como involucrarlos en el liderazgo para que se sientan motivados y protagonistas de todo el proceso de aprendizaje; del mismo modo, incluir espacios que permitan la interacción entre estudiantes como rincones de lectura, de lógico matemática, arte y juego, lo que les puede generar motivación para culminar las actividades e interactuar con sus compañeros en diferentes espacios del aula.

En cuanto a los demás objetivos específicos sobre el favorecimiento del clima escolar través del aprendizaje cooperativo y la motivación del aprendizaje basado en actividades pensadas en ellos y en su forma de aprender; contribuye de manera significativa en el rendimiento académico, puesto que éstas se planearon para trabajar en grupos colaborativos, donde cada equipo tuviera estudiantes de los diferentes estilos de aprendizaje, lo que permitiría liderazgo positivo en las diferentes actividades, aprendiendo unos de otros según sus



habilidades y destrezas; así mismo, incluyen movimientos, juegos, videos, bailes y demás propuestas relacionadas con los diferentes estilos de aprendizaje y según las necesidades que se detectaron en la observación en cuanto a la escritura y la matemática.

Como limitaciones en la propuesta de intervención se evidencia que la poca atención que se tiene a la diversidad del aprendizaje, genera una homogeneización y desinterés por parte de los estudiantes para atender a las indicaciones y actividades dentro del aula. La poca motivación que poseen, dificulta la concentración para actividades que pueden ser atractivas y necesarias para ellos. Por lo cual, el docente que intervenga, debe hacer un mayor esfuerzo para lograr captar la atención de los estudiantes, así como motivarlos a realizar un trabajo autónomo donde ellos en realidad sean los creadores del conocimiento. Para ello, se debe cambiar no sólo el paradigma de la metodología docente, sino el actuar de los estudiantes frente al nuevo modelo de enseñanza a implementar.

Por otra parte, la población muestra es muy pequeña, lo que no permite unos resultados significativos, en cuanto al impacto metodológico que podría ocasionar mejoras en el rendimiento académico de los estudiantes de toda la institución educativa y las del sector, puesto que es una población vulnerable que requiere mucha atención y mayor motivación para la participación en las actividades académicas.

Como líneas de investigación futuras, se puede ampliar la población, es decir, aplicar la planeación y metodología docente según los estilos de aprendizaje de todos los estudiantes de la institución, de ese modo se generaría un impacto a nivel institucional que permita modificar el PEI (proyecto Educativo Institucional) así como capacitar los docentes para la modificación de la malla curricular y el enfoque constructivista. Del mismo modo, se puede expandir a las demás instituciones aledañas con el fin de generar un impacto en el contexto.

Por otro lado, se puede ampliar el estudio en cuanto a la modificación del espacio escolar, teniendo en cuenta su acomodación y distribución para el beneficio de todos los estudiantes, además que puedan planearse actividades acordes a los diferentes estilos de aprendizaje, según los espacios disponibles de la institución, ya que ésta además de tener amplios salones de clase, tam-



bién cuenta con zonas verdes y espacios como patios y un coliseo cubierto, lo que podría ser útil, en una investigación futura es reconocer la importancia del espacio para la creación de diversas actividades que motiven a los estudiantes a participar más en la academia y llegar de manera más efectiva al aprendizaje significativo.

Referencias bibliográficas

- Bisquerra, R. (2006) *Estudios orientación psicopedagógica y educación emocional*. Universidad de Navarra.
- Bandler, R., & Grinder, J. (1982). *Qué es Programación Neurolingüística*. Informativo O Golfinho.
- Bandler, R., & Grinder, J. (2012). *Frogs into princes: Neuro linguistic programming*. Real People Press.
- Cazau, P. (s.f) *La programación Neurolingüística*. Recuperado el 10 de octubre de 217 de <http://www.aldeaeducativa.com>
- Chamorro, M. (2003) *Didáctica de las matemáticas para primaria*. Pearson educación.
- Convención de los derechos del niño (1989) *Asamblea general de las Naciones Unidas*. Recuperado el 10 de diciembre de 2017 de <https://www.unicef.org/argentina/spanish/7.-Convencionsobreloderechos.pdf>
- Felder, R. M., & Silverman, L. K. (1988). Learning and teaching styles in engineering education. *Engineering education*, 78(7), 674-681.
- Ferreiro, E. (2001) *Alfabetización, teoría y práctica*. Siglo veintiuno editores.
- Henaó G., Ramírez A., Ramírez C. (2006). Qué es la intervención psicopedagógica: definición, principios y componentes.
- Herrmann, N. (1998) *The Theory Behind the HBDI and Whole Brain Technology*. The HBDI Accreditation Process. Herrmann International. Recuperado el 15 de noviembre de 2017 de <http://www.hbdi.com/>
- I. E. P. L.V (2010). Proyecto Educativo Institucional PEI.
- Jiménez, M. (2000). *Competencia social: intervención preventiva en la escuela*. *Infancia y Sociedad*. 24, pp. 21-48.
- Kolb, D.A. (1984). *Aprendizaje experimental. La experiencia como fuente de aprendizaje y desarrollo*. Englewood Cliffs, N.J: Prentice Hall, Inc.
- Educación, L. G. (1994). Ley 115 febrero 8 de 1994. *Ediciones Populares*.
- Ministerio de Educación Nacional (2006) *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Guía sobre lo



- que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden.
- Ministerio de Educación Nacional (2018) *Leyes que regulan la educación en Colombia*. Recuperado el 13 de diciembre de 2017 de <https://www.mineducacion.gov.co/portal/normativa/Leyes/>
- Navarro, A (2016) *Los estilos de aprendizaje en primaria: visual, auditivo y kinestésico*. Publicaciones Didácticas.
- Número de la canción 1 a 100*. Farmees español, canciones infantiles. (Director). (2016). [Video] YouTube.
- Resolución 2565 de 2003, *Parámetros y criterios para la prestación de servicios educativos a la población con necesidades educativas especiales*.
- Sacristán, J. G. (1988). *El currículum: una reflexión sobre la práctica (Vol. 1)*. Madrid: Morata.
- Sanchiz, M. (2008). *Modelos de orientación e intervención psicopedagógica*. Castellón de la Plana: Publicacions de la Universitat Jaume.
- Save The Childen (1919-2018) *Trabajando por la niñez de Colombia*. Recuperado el 13 de diciembre de 2017 de <https://www.savethechildren.org.co/>
- S. E. P. Secretaria de educación pública (2004). *Manual de estilos de aprendizaje*. Dirección de la coordinación académica de la secretaria de educación pública, México.
- Schunk, D. H. (2012). *Teorías del aprendizaje*. Pearson educación.
- UNESCO (1947-2018) *construir la paz en la mente de hombres y de las mujeres*. Recuperado el 13 de diciembre de 2017 de <https://es.unesco.org/>

825

584

416 315

789

9 662

23

588

23

652

786

381

534

295

407

612

34

431

140

7

823

559

822

451

640

300

844

598

77

536

263

643

538

322

896

12

85

82

10

10

10

10

10

10

10

10

10

