

MEMORIAS

PRIMER COLOQUIO DE CIENCIAS BASICAS USTA TUNJA





UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

T U N J A
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732



Vigencia por seis años

Memorias I Coloquio de Ciencias Básicas "Compartiendo experiencias investigativas y procesos de aula"

Departamento de Ciencias Básicas

Ejes Temáticos:

- Educación y Experiencias de aula en Ciencias Básicas
- Experiencia de investigaciones
- Experiencias de proyectos de proyección Social

Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada o transmitida de manera alguna; ni por ningún medio, ya sea electrónico, químico, mecánico, óptico de grabación o fotocopia sin permiso del autor y/o Editorial Universidad Santo Tomás Seccional Tunja. Página web: <http://www.ustatunja.edu.co/inicio-ciencias-basicas>

Cualquier inquietud sobre la originalidad de un contenido en las memorias, deberá hacerse directamente al autor. Rectificaciones y otros procesos, deberán ser reportados al editor de las memorias, con el fin de aclarar dudas o posibles omisiones. En todo caso, ni los organizadores del I Coloquio de Ciencias Básicas "Compartiendo experiencias investigativas y procesos de aula" Universidad Santo Tomás seccional Tunja, ni el Departamento de Ciencias Básicas serán responsables de esta situación.

Universidad Santo Tomás Seccional Tunja

Dirección: Calle 19 N° 11 – 64,
Departamento de Ciencias Básicas, Piso 3.

Periodicidad: Anual
Primera versión, 2018
ISSN:

Juan Carlos CANOLES VÁSQUEZ
Corrector de estilo

María Ximena ARIZA GARCÍA
Directora Departamento de ediciones Usta Tunja

Diagramación: Violetta Gráfica

Todos los derechos reservados conforme a la ley. Se permite la reproducción citando fuente.

El pensamiento que se expresa en esta obra, es exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete la ideología de la Universidad Santo Tomás.

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este libro por cualquier proceso reprográfico o fónico, especialmente por fotocopia, microfilme, offset o mimeógrafo. Ley 23 de 1982.



Ediciones USTA
Universidad Santo Tomás
2018



Departamento Ediciones USTA Tunja
Universidad Santo Tomás Seccional Tunja
2018

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS - SECCIONAL TUNJA

DIRECTIVOS

Fray Jorge Ferdinando RODRIGUEZ RUIZ, O.P.
Rector Seccional

Fray Javier Aníbal MORENO MOJICA, O.P.
Vicerrector académico

Fray Jaime MONSALVE TRUJILLO, O.P.
Vicerrector Administrativo y Financiero

Herman José ARANDA CAMACHO
Secretario General

DECANOS DE DIVISIÓN

Fray Samuel Elías FORERO BUITRAGO O.P.
Ingenierías y Arquitectura

Fray José Gregorio HERNÁNDEZ TARAZONA O.P.
Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

Fray Jesús Israel POBLADOR POBLADOR O.P.
Ciencias Jurídicas y Políticas

DECANOS ACADÉMICOS Y COORDINADORES DEPARTAMENTOS ACADÉMICOS

Oscar Alejandro BERNAL CARO

Facultad de Administración de Empresas

Angélica Yulieth CRUZ YOMAYUZA

Facultad de Contaduría Pública

Gloria Edilma BALLESTEROS RODRIGUEZ

Facultad de Negocios Internacionales

Nubia Lorena DAZA LÓPEZ

Facultad de Derecho

Carlos Andrés CARO CAMARGO

Facultad de Ingeniería Civil

Pedro Mauricio ACOSTA CÁRDENAS

Facultad de Ingeniería Ambiental

Carlos Andrés GUERRERO ALARCON

Facultad de Ingeniería de Sistemas

William ÁLVAREZ CASTAÑEDA

Facultad de Ingeniería Electrónica

Alonso HERNÁNDEZ MOLANO

Facultad de Ingeniería Mecánica

German Danilo BERNAL SÁNCHEZ

Facultad Arquitectura

Carlos Alirio BELTRAN RODRÍGUEZ

Facultad de Ingeniería Industrial

Oscar Eduardo MUÑOZ PULIDO

Facultad Cultura Física, Deporte y Recreación

COMITÉ ORGANIZADOR

Gustavo Orlando Barrera Mariño

Docente Coordinador Proyección Social

Departamento de Ciencias Básicas

Ever Humberto Sáchica Castillo

Director Departamento Ciencias Básicas

COMITÉ CIENTÍFICO Y REVISOR

Luis Ever Young Silva

Físico Teórico, investigador en el área de Física atómica y molecular, Condensación de Bose-Einstein, Super fluidos de Fermi, Átomos en ultra bajas temperaturas, Superconductividad, Física Computacional y simulación atómica. Experiencia como docente universitario vinculado al departamento de Ciencias Básicas de la Universidad Santo Tomás - Tunja, donde imparte las cátedras de Física Mecánica, Física de los Materiales y Física Eléctrica.

Pre-grado en Física - Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC). Maestría y Doctorado en Física con especialización en Física Teórica - Instituto de Física Teórica (IFT), Universidad Estadual Paulista (UNESP), Sao Paulo-Brasil. Pos-Doctorado Instituto de Física Teórica (ITP) Leibniz University, Hannover-Alemania y pos-Doctorado IFT/UNESP, Sao Paulo-Brasil. Tesis Doctoral: "Exotic Bose-Einstein Condensates: Binary mixtures and dipolar gases" elegida como mejor tesis del año 2013, IFT/UNESP, São Paulo – Brasil. Investigador visitante en: IFT/UNESP, São Paulo (Brasil), Scientific Computing Laboratory - Institute of Physics Belgrade (Serbia), departamento de Física y Astronomía "G. Galilei" - University of Padova (Italia) y el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN (CINVESTAV) México D.F. (México). Autor de más de doce trabajos internacionales con más de 170 citaciones, factor-h = 7 (<http://www.researcherid.com/rid/I-8937-2012>), en revistas de alta categoría [Computer Physics Communications, Journal of Physics B: Atomic, Molecular and Optical Physics, Physical Review A, Revista Colombiana de Física]. Con participación en más de una docena de eventos internacionales comunicando avances de investigación alrededor del mundo en países como Colombia, Brasil, Italia, Alemania, República Checa, Escocia y China, entre otros.

Publicaciones recientes:

[1] Luis E. Young-S. et. al. OpenMP GNU and Intel Fortran programs for solving the time-dependent Gross-Pitaevskii equation. *Computer Physics Communications*, **220**:503-506, 2017.

[2] V. Loncar et. al. OpenMP, OpenMP/MPI, and CUDA/MPI C programs for solving the time-dependent dipolar Gross-Pitaevskii equation. *Computer Physics Communications*, **209**:190-196, 2016.

[3] Luis E. Young-S. and S. K. Adhikari. Statics and dynamics of a binary dipolar Bose-Einstein condensate soliton. *J. Phys. B*, 47:015302, 2014.

[4] Luis E. Young-S. and S. K. Adhikari. Dipolar droplet bound in a trapped Bose-Einstein

Jossitt Williams Vargas Cruz

Egresado de la universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia (UPTC), maestría en Ciencias Física Universidad nacional de Colombia, doctor en Física Nuclear y de Partículas Universidad Santiago de Compostela, España
Experiencia laboral en docencia en la UPTC, Universidad Nacional de Colombia y Universidad Juan de Castellanos, y docente actual en la Universidad Santo Tomás sede Tunja.

Publicaciones recientes:

[1] (2017) Knockout and fragmentation reactions using a broad range of tin isotopes, J. L. Rodríguez-Sánchez, J. L. and Benlliure, J. and Bertulani, C. A. and J. Vargas ... *Phys. Rev. C* 96, 034303 – Published 5 September

[2] (2016) Excitation of Δ and N^* resonances in isobaric charge-exchange reactions of heavy nuclei Authors I Vidaña, Jose Benlliure, Hans Geissel, Horst Lenske, C Scheidenberger, J Vargas.

[3] (2016) Proton Distribution Radii of Illuminate Features of Neutron Halos Authors R Kanungo, W Horiuchi, Gaute Hagen, Gustav R Jansen, Petr Navratil, F Ameil, J Atkinson, Y Ayyad, D Cortina-Gil, I Dillmann, A Estradé, A Evdokimov, F Farinon, H Geissel, G Guastalla, R Janik, M Kimura, R Knöbel, J Kurcewicz, Yu A Litvinov, M Marta, M Mostazo, I Mukha, C Nociforo, HJ Ong, S Pietri, A Prochazka, C Scheidenberger, B Sitar, P Strmen, Y Suzuki, M Takechi, J Tanaka, I Tanihata, S Terashima, J Vargas, H Weick, JS Winfield

[4] (2016) Light charged particles emitted in fission reactions induced by protons on Authors J. L. Rodríguez-Sánchez, J Benlliure, C Paradela, Y Ayyad, E Casarejos, H Alvarez-Pol, L Audouin, G Bélier, G Boutoux, A Chatillon, D Cortina-Gil, T Gorbinet, A Heinz, A Kelić-Heil, B Laurent, J-F Martin, E Pellereau, B Pietras, D Ramos, C Rodríguez-Tajes, DM Rossi, H Simon, J Taieb, J Vargas,

B Voss. Publication date 2016/9/8, Journal Physical Review C, Volume94, Issue 3

Danny Javier Martínez Pieschacón

Físico egresado de la UPTC. Hizo estudios doctorales en Idaho State University, en los Estados Unidos, en el área de física nuclear. Estuvo asociado a Thomas Jefferson National Laboratory, donde trabajó con la colaboración CLAS. Como parte de esa colaboración, aparece en varias publicaciones de Physics Review. Trabaja para la Universidad Santo Tomás de Tunja desde el año 2015, donde ha sido docente de mecánica, física de los materiales y física eléctrica. Fue coordinador de investigación del departamento de ciencias básicas de la Universidad Santo Tomás.

Publicaciones recientes:

[1] Differential photoproduction cross sections of the Σ^0 (1385), Λ (1405), and Λ (1520), Physical Review C 88, 045201 (2013).

[2] Measurement of Exclusive π^0 Electroproduction Structure Functions and their Relationship to Transverse Generalized Parton Distributions, Physical Review Letters 109, 112001 (2012).

[3] Structural and electronic properties of Pb-doped BiSr₂Ca₂Cu₃O₁₀: Comparison of LDA and GGA calculations, Physica C: Superconductivity and its Applications 535, Pages 34-39, 2017.

Tathiana Yesenia Coy Mondragón

Físico. Magister en Ciencias –Física. Doctorado en Ciencias –Física (En curso), experiencia como docente universitaria en la Universidad Santo Tomás- Seccional Tunja, donde imparte las cátedras en las áreas de Lógica de Programación, Física de Materiales y Física Eléctrica. También ha sido docente en la Universidad de Pedagógica y Tecnológica de Colombia y Fundación Universitaria Juan de Castellanos

Publicaciones recientes:

[1] (2015) Dependencia en el tiempo de las series de tiempo de log-retornos diarios en los mercados bursátiles internacionales, tesis- maestría en ciencias, universidad nacional de Colombia.

[2] (2014) Informe final de autoevaluación con fines de renovación de la acreditación de alta calidad, programa de física, redacción y corrección.

[3] (2011) Caracterización estructural, morfológica y eléctrica de la Perovskita compleja $\text{Ba}_2\text{TiMnO}_6$, Trabajo de Grado, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Ever Humberto SÁCHICA Castillo

Físico. Magister en Ciencias –Física. Director del Departamento de Ciencias Básicas de la Universidad Santo Tomás seccional Tunja donde imparte las cátedras en las áreas de Física de Materiales y Física Eléctrica.

“EL PENSAMIENTO CIENTÍFICO MUISCA”

DR. XIEGUAZINSA INGUATIVA NEUSA

*Gobernador Cabildo Mayor de las comunidades Nación Muisca-Chibcha
Departamento de Boyacá*

PERFIL PROFESIONAL Abogado en Derecho y Ciencias Sociales UPTC, con énfasis en Jurisdicción Especial Indígena y Sistema Judicial Nacional; Agente de Política Pública Indígena, Director de Consultoría y Asesoría Jurídica Interinstitucional en los sectores público y privado: Ordenamiento Territorial, Política Pública Étnica. Veedor de los Pueblos Indígenas y su patrimonio cultural, H, Gestor y Vigía de Patrimonio Cultural y Ambiental, Promotor de los Derechos Humanos, DIH. Desempeño como Investigador, realizador, orientador académico y Docente en las áreas de las Ciencias Humanas: Derecho y Ciencias Sociales, Derecho de Fuero Indígena, Antropología Jurídica, Etnohistoria, Etnografía, Educación Propia y Pedagogía; e investigador de las sociedades ancestrales y sus descendientes para el fortalecimiento sociopolítico de Pertenencia y Recomposición Étnica– Cultural. Dirección y Gestión de Proyectos Ambientales Sostenibles y Productivos Sustentables. Miembro número Academia de Historia de Villa de Leyva y del Centro de Investigaciones y Estudios Étnicos CIEE del Cabildo Mayor Indígena. Promotor de autogestión y empoderamiento del Desarrollo Humano Integral en individuos y comunidades, posesionando sus potencialidades, destrezas y habilidades para fortalecer sus planes integrales de vida sosteniblemente, dentro de un marco institucional democrático participativo e investigativo, en procesos de integración, regionalización y de conciliación por la paz. Gobernador Indígena Cabildo Mayor Muisca Chibcha Boyacá (2010-2018); Autoridad Ancestral (Tchyquy): Consejero Indígena del Pueblo Nación - Muisca Chibcha Boyacá (2000- 2018) y Consejo Indígena Resguardo Muisca Chibcha Cacicazgo Ebaté (Ubaté 2015-2018); Coordinador del Consejo Indígena Muisca Chibcha Cundiboyacense C.I.M.C.C.B., Vocero de la Unión de los Pueblos Indígenas de Boyacá CUPIB, Miembro del Consejo de Autoridades Ancestrales Indígenas de Colombia (2008-2018), representante por las Comunidades Indígenas del Pueblo Nación-Muisca Chibcha Boyacá ante el Comité de Etnias del Departamento de Boyacá (2017-2018)-Decreto 0256 de 2017 Gobernación de Boyacá. Coordinador Modalidad Territorios Étnicos con Bienestar TEB – ICBF de la etnia Muisca Chibcha (2017-2018).

PRESENTACIÓN

En la actualidad el conocimiento se encuentra inmerso dentro de lo que nos rodea, es común ver la aplicación de las técnicas en nuestra comunidad, el trabajo teórico que se tenía como concepción del conocimiento hoy día se ha convertido en investigación para su aplicación. Las actuales noticias hablan que una de las estrategias para impulsar el país es la Ciencia, la tecnología y la investigación; esta apuesta se debe impulsar desde la academia para que cada vez que hablemos de estos temas, sean sumados más agentes a esta propuesta. Que la ayuda y concepción de la investigación unidos con los objetivos de la proyección social, fortalezcan lazos de unidad, compromiso y mejora en los derechos y posibilidades de las comunidades.

Uno de los componentes que se quiere impulsar es la abstracción del conocimiento para llevarlo a la aplicación práctica dentro de la sociedad, que este enfoque de proyectos sociales e investigativos, sea tenido en cuenta en edades tempranas y que estos conglomerados sean quienes continúen con los procesos de divulgación del conocimiento, así se pretende demostrar desde la academia que los procesos investigativos, de proyección social y de educación presentan nuevas tendencias de compromisos sociales y culturales en las prácticas del conocimiento tal que los procesos de aula permitan que los formadores brindemos nuevas opciones de investigación, donde los alumnos exploten todas las herramientas disponibles y generen nuevas alternativas para potenciar cambios relevantes dentro de la sociedad.

TABLA DE CONTENIDO

Introducción	15
Caracterización de los elementos del contrato didáctico en matemáticas	19
<i>Hélver Rincón Márquez y Sandra Biviana González Flagá</i>	
"Hacia las sociedades del conocimiento" proyección de la Red de voluntarios ingenio, ciencia y tecnología	23
<i>Emilse Yamile Becerra Guechá</i>	
Fortalecimiento de la competencia oral y escrita del inglés desde la metodología e-learning para estudiantes de programas con áreas en ciencias básicas y tecnología, adscritos en semilleros de investigación y a la Red de voluntarios ingenio, ciencia y tecnología	27
<i>Emilse Yamile Becerra Guechá</i>	
Experiencias Significativas del acompañamiento de tareas en matemáticas en los niños del Barrio Altamira	35
<i>Nury Yolanda Suárez Ávila y Claudia Rocío Uribe Suárez</i>	
Análisis Estadístico de componentes principales (ACP) con r-studio	39
<i>Gustavo Orlando Barrera Mariño</i>	
Estudio de Sistemas Atómicos en la Aproximación de Campo Medio	43
<i>Luis Ever Young Silva</i>	
Procesos Epistemológicos y Pedagógicos de la ciencia desde la resignificación y valoración del pensamiento ancestral Muisca Chibcha para la vida	47
<i>Emilse Yamile Becerra Guechá y Weimar Vergara Rivera</i>	
Análisis didáctico de clases de matemáticas de docentes del departamento de ciencias básicas de la universidad santo tomas seccional tunja desde el enfoque ontosemiótico	51
<i>Nury Yolanda Suárez Ávila y Leidy Johana Suárez Gómez</i>	
Epílogo	55

INTRODUCCIÓN

Los constantes cambios tecnológicos y de la sociedad obligan a que los procesos de enseñanza aprendizaje reformulen sus proyecciones y estén cada vez más cerca de la realidad, que los procesos de investigación, desarrollo y preparación continua de materiales y tecnologías aplicadas al medio sean un constante reto en la labor docente, es así que permanentemente se cuenta con procesos de mejora continua en la enseñanza, investigación y complementos en los procesos de aula que se llevan a cabo, debiendo tener alianzas estratégicas entre los diferentes núcleos de la sociedad para que se complemente eficazmente el objetivo de la comunidad educativa en términos de apropiación del conocimiento.

La investigación llevada al campo de la enseñanza, permite explorar nuevas y posiblemente mejores formas de realizar las actividades desde el proceso de formación, compartir experiencias y conocimientos entre diferentes grupos y dar a conocer las prácticas y resultados propios que puede llegar a ser enriquecedor dentro del mismo proceso de investigación. Igualmente el componente social, a través de procesos de proyección social dentro de la comunidad, permite transmitir beneficios múltiples a los participantes de manera que se fortalezcan lazos de ayuda mutua, compromiso social y labor transformadora; desde el componente de los procesos de aula la mejora permanente en la labor de la docencia para estar a la vanguardia de los cambios tecnológicos y de la sociedad en nuevas y mejores alternativas en los procesos de enseñanza, estos se citan como los componentes que se pretende enriquecer para mejora de cada uno de los procesos y sus correspondientes objetivos misionales.

El Departamento de Ciencias Básicas de la Universidad Santo Tomás Seccional Tunja, en el presente documento presenta al lector el informe del primer Coloquio de Ciencias Básicas **"compartiendo experiencias investigativas y procesos de aula"**, evento que permitió la interacción de docentes afines a las Ciencias Básicas con la exposición de Investigaciones, trabajos de proyección social y procesos dentro del aula, lo que evidencia el compromiso por la mejora de los estándares académicos de la Universidad. La Universidad Santo Tomás Seccional Tunja, a través del Departamento de Ciencias Básicas organizó el evento en procura de presentar trabajos que se encuentran fortaleciendo los objetivos de la Universidad y espera siga siendo beneficioso para la comunidad educativa y la población involucrada.



PONENCIAS

“COMPARTIENDO EXPERIENCIAS INVESTIGATIVAS Y PROCESOS DE AULA”

CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL CONTRATO DIDÁCTICO EN MATEMÁTICAS

Línea temática: Experiencias de proyectos de proyección Social

HÉLVER RINCÓN MÁRQUEZ

Filiación institucional: Docente Tiempo Completo
Departamento Ciencias Básicas
Universidad Santo Tomás, Seccional Tunja.

Títulos Académicos: Licenciado en Matemáticas y Física, Ingeniero Civil y Magister en Educación Matemática (Cursando estudios).

Correo Electrónico: helver.rincon@usantoto.edu.co

Proyecto Proyección Social: Proyecto para el fortalecimiento de las competencias de razonamiento cuantitativo en las pruebas Saber 11. **Línea temática:** Experiencias de proyectos de proyección Social

SANDRA BIVIANA GONZÁLEZ FIAGÁ

Filiación institucional: Docente Tiempo Completo
Departamento Ciencias Básicas
Universidad Santo Tomás, Seccional Tunja.

Títulos Académicos: Licenciado en Matemáticas y Física, Especialista en Matemáticas y Estadística. Magister en Pedagogía.

Correo Electrónico: sandra.gonzalez01@usantoto.edu.co

Proyecto Proyección Social: Proyecto para el fortalecimiento de las competencias de razonamiento cuantitativo en las pruebas Saber 11. **Línea temática:** Experiencias de proyectos de proyección Social.

Resumen

Este proyecto de investigación tiene como punto de partida la siguiente pregunta problematizadora ¿Cómo se caracteriza el contrato didáctico de una clase de matemáticas? El objetivo del estudio consistió en describir e interpretar el conjunto de normas y metanormas de los fenómenos de orden social que acontecen en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas, para estudiantes de grado once de la Institución Educativa Camilo Torres, ubicada en la Vereda Tuaneca Arriba del Municipio de Toca en el Departamento de Boyacá, así como algunos estudiantes de primer semestre de Ingeniería de la Universidad Santo Tomás, Seccional Tunja.

Palabras claves: Contrato Didáctico, Normas sociales y socio matemáticas, Enseñanza – Aprendizaje de las matemáticas.

Indagación Bibliográfica

Los estudios de fenómenos de orden social que acontecen en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas forman una línea de investigación en crecimiento en educación matemática. La investigación permitió profundizar en algunos elementos teóricos propuestos por D'Amore, Font, & Godino (2007), quienes exponen algunas características de las normas sociomatemáticas y el contrato didáctico que regulan la construcción social del conocimiento matemático, vistas desde las interacciones sociales que emergen en la clase de matemáticas.

El trabajo de investigación está fundamentado desde la perspectiva teórica del análisis de los fenómenos relacionados con las interacciones sociales en el aula de clase y algunos factores externos que podrían ser culturales, políticos entre otros, abordados desde las cláusulas del contrato didáctico propuesto por Brousseau (1986), así como el estudio de fenómenos de comportamientos e inclusión de situaciones a-didácticas en el aula de matemáticas planteado por D'Amore (2002).

Método

Desde una mirada a la investigación científica en educación, la investigación adopta para su desarrollo metodológico el paradigma cualitativo, el cual busca explorar y conceptualizar de manera sistemática la realidad educativa con base en los conocimientos, las actitudes y los valores que comparten los individuos en un determinado contexto espacial y temporal (Fernández, 2011). La investigación se enmarca en el método interpretativo, que busca el entendimiento de la naturaleza y las características de la investigación y que permite que la mirada del investigador se pueda acercar a los sujetos observados en el aula de clase. El trabajo se realizó en la Institución Educativa Camilo Torres, ubicada en la Vereda Tuaneca Arriba del Municipio de Toca en el Departamento

de Boyacá y de manera paralela en la Universidad Santo Tomás, Seccional Tunja; la experiencia se desarrolló con estudiantes grado décimo y undécimo de la institución educativa y posteriormente con una muestra de estudiantes de la Facultad de Ingeniería de Sistemas. Durante el proceso de investigación se utilizó como instrumentos de recolección de la información el diario de campo del profesor y entrevistas personales con los estudiantes, como también las actividades resueltas por los estudiantes en el aula de clase.

Resultados

Se diseñó y aplicó un taller que contenía situaciones problema, algunas de estas fueron situaciones a - didácticas tomadas de D'Amore (2002). Para cada una de estas actividades se analizó los procedimientos y estrategias utilizadas por los estudiantes para su solución y se caracterizó las respuestas con respecto a tres ejes: las concepciones de las matemáticas ante el problema propuesto, las clausuras explícitas e implícitas en el contrato didáctico y algunas características de la ruptura del contrato didáctico identificado por algunos estudiantes.

Conclusiones

A través de la investigación en el aula se puede concluir que el docente de matemáticas debe formalizar el contrato didáctico con los estudiantes en el aula de clase al inicio de cada curso. Además, se hace necesario incluir situaciones a-didácticas en el proceso de enseñanza en el aula de matemáticas.

Se sugiere que los docentes de matemáticas implementen nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje, tales como: resolución de problemas, aulas investigativas, metodologías basados en proyectos, entre otras, que permiten ambientes colaborativos de aprendizaje.

Bibliografía

- D'Amore, B., Font, V., & Godino, J. (2007). La dimensión metadidáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática. *Paradigma*, 28(2), 49-77.
- D'Amore, B. (2002). *Elementos de Didáctica de las Matemáticas*. México D.F: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Fernández M, N. (2011). *Intrumentos de Evaluación en la Investigación Educativa*. México
- Nieto M, S. (2012). *Principios, Métodos y Técnicas esenciales para la Investigación Educativa*. Madrid: DYKINSON,S.L.

“HACIA LAS SOCIEDADES DEL CONOCIMIENTO” PROYECCIÓN DE LA RED DE VOLUNTARIOS INGENIO, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

“TOWARDS KNOWLEDGE SOCIETIES”
PROJECTION OF THE NETWORK OF VOLUNTEERS,
INGENUITY, SCIENCE AND TECHNOLOGY

Línea temática: Experiencias de proyectos de proyección Social

EMILSE YAMILE BECERRA-GUECHÁ

Universidad Santo Tomás / Magister en Educación / emilse.becerra@usantoto.edu.co

Resumen

La formación de redes académicas, contribuye a crear la futura comunidad mundial del conocimiento, producto de las tecnologías de la información y la comunicación, donde los procesos cognitivos no son acumulación de información sino mecanismos de difusión de ideas de una forma flexible, articulada y cooperativa. Por lo tanto, las redes permiten la integración para la solución de problemas y temáticas comunes.

La Red de voluntarios ingenio, ciencia y tecnología (Red-VICT) se crea con una visión internacional, que apunta a la **cooperación académica, científica y socio-cultural**, fomentando relaciones académicas de impacto social entre sus participantes.

Es así, que se establece como la herramienta virtual y presencial de mayor impacto y reconocimiento por su gestión al promover a partir de variadas convocatorias la articulación de proyectos de proyección social e investigación, generando sinergias mediante la cooperación y la coordinación de acciones desde diferentes instituciones, que conlleven a productos con gran impacto, además, de la realización de eventos académicos de divulgación y participación de las experiencias significativas logradas de dichos procesos.

El carácter de la Red, no implica su aislamiento de redes Universitarias de otras regiones nacionales e internacionales, con las cuales se podrá articular y colaborar cuando exista coincidencia de objetivos e intereses comunes.

La Red reconocerá el trabajo colectivo, la equidad como igualdad de oportunidades y deberes, el respeto al conocimiento, los sentimientos y pensamientos de otros, tolerancia, flexibilidad y disposición al diálogo para facilitar el trabajo en conjunto.

Palabras clave: Red académica, cooperación, extensión, investigación, ciencia, tecnología.

CONTENIDO

Importancia de las redes académicas en la formación de sociedades del conocimiento

Se encuentran diversos actores académicos que desean compartir de una forma innovadora sus habilidades tanto profesionales como académicas, lo cual no debe quedarse en el anonimato, sino que debe ser divulgado y orientado por voluntarios que se apasionen por la aplicación y formación en estas áreas de conocimiento.

Existen diversas poblaciones que no cuentan con laboratorios o muestras de proyectos científicos que apoyarían procesos de aprendizaje, a partir de las experiencias exitosas de otras instituciones se puede hacer cercano estos proyectos y compartir el conocimiento.

Es importante hacer visible las aplicaciones de ciencia y tecnología reales y fuera del aula, dirigidas a estudiantes de educación superior, por lo tanto, contar con el apoyo de las empresas e industrias que puedan evidenciarlo.

Sin embargo, se hace necesario tener un lugar de encuentro y recepción donde se articulen estas funciones y se orienten a generar impacto desde la academia a los diversos entes académicos de la región.

La Red pretende ser el medio por el cual se pueda dar a conocer los trabajos realizados por académicos y trabajadores tanto en la parte de la educación como la aplicación de la ciencia y la tecnología. Este proceso también pretende colaborar en los procesos de acreditación de las instituciones.

Según Orantes, B. R. (2011) "El trabajo en red ya no es una opción. Las instituciones de educación superior deberán constituirse dentro de estas organizaciones si desean promocionar una cultura académica que reoriente a la comunidad universitaria hacia los nuevos modos de funcionamiento de la cooperación internacional, y que, además, permita demostrar experiencias exitosas de aplicaciones colaborativas". (pág. 86)

Por lo tanto, el trabajo colaborativo entre la Red en la aplicación de proyectos en torno a ciencia y tecnología, permite potenciar los ejes misionales de la universidad y proyectarla a escenarios académicos globalizados de alto impacto.

Divulgación desde las redes académicas en escenarios internacionales

Existen diversas redes y asociaciones que pretenden difundir el estudio de la ciencia y la tecnología en niños y jóvenes que a la luz de este proyecto sirven como base fundamental en el diagnóstico

y la pertinencia del mismo, es así que se analizan algunos proyectos cercanos a esta propuesta desde los antecedentes internacionales y nacionales.

La Pontificia Universidad Católica de Chile, desde la Facultad de Educación, desarrolla un proyecto llamado ReVolCi (Red de voluntarios por la ciencia), donde desarrollan actividades de laboratorio de química y física para reproducir un fenómeno o analizar una parte del mundo a estudiar, con estudiantes de bachillerato. Este proyecto posee un poder motivador y fomenta la autonomía de los estudiantes.

En un proyecto de "quiero saber más por favor", crean los Clubes de Ciencia México, cuya misión es Expandir el acceso a educación científica de la más alta calidad a jóvenes e inspirar y "mentorear" a la próxima generación de innovadores mexicanos mediante la creación de redes de talentos en ciencia. Ellos comparten ciencia con jóvenes, crean comunidades y conexiones entre estudiantes e instructores y diseñan cursos que comparten en línea.

La Universidad de Navarra desde la Facultad de ciencias, desarrolla el proyecto "El club de la ciencia" donde un grupo seleccionado de alumnos de 2º de Bachillerato tiene la oportunidad de inscribirse en una actividad que les permite aumentar su formación científica con un programa exclusivo de prácticas y sesiones de divulgación científica.

La Facultad de Ciencias proporcionará a los participantes el material necesario, así como las medidas protectoras adecuadas para cada una de las prácticas científicas.

También podemos resaltar el programa educativo CdeC-Col (clubes de ciencia Colombia) que busca despertar en jóvenes colombianos su pasión por la ciencia y la tecnología, y en el proceso crear una red internacional de colaboración académica para beneficio del desarrollo social y económico del país.

Busca estimular el interés por carreras profesionales en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas.

Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada RENATA tiene por objeto promover el desarrollo de la infraestructura y servicios de la red de alta velocidad, su uso y apropiación, así como articular y facilitar acciones para la ejecución de proyectos de educación, innovación e investigación científica y tecnológica que propugnen por el desarrollo de la sociedad del conocimiento y de la información en Colombia.

Por lo tanto, se hace evidente que estas experiencias exitosas se pueden tomar un referente, contextualizarlo y orientarlo desde la presente propuesta.

Herramientas tecnológicas de visualización de la Red-VICT

Reynaga & Farfán (2004) determinan que "la importancia de una red, sobre todo de una red académica, es enorme porque permite a los académicos trabajar con flexibilidad, cooperativamente, en el desarrollo académico, científico, técnico, social y cultural en una comunidad, equipo, grupo o región. Permite la integración para la solución de problemas y temáticas comunes, extiende beneficios a funcionarios, educadores, profesores, empresarios, sindicatos; puede constituirse por instituciones, secretarías, centros de investigación; facilita el intercambio de datos, información, conocimiento, y propicia la reflexión". (pág. 8)

En función a la visualización de la Red-VICT se realiza la página web, herramienta que ayudará a cumplir los propósitos propuestos, donde se evidenciarán las propuestas y el trabajo colaborativo en Red, además se podrá tener a la mano toda la información y recursos que facilitan el desarrollo de proyectos de investigación con impacto social.

Proyecto "Ciencia Fácil" primera actividad en Red

El proyecto "Ciencia Fácil", se desarrollan desde el proyecto de proyección social de la Red de voluntarios ingenio, ciencia y tecnología, la convocatoria se realiza de forma semestral, surge con el propósito de divulgar conceptos fundamentales en áreas de Ciencias Básicas, necesarios para comprender procesos y avances científicos y tecnológicos actuales. Ciencia Fácil pretende motivar a las comunidades académicas (Educación básica, Media y Universitaria) en el estudio de las Ciencias Básicas y, a la vez, aumentar su interés por la investigación, mediante la exposición al aire libre de una serie de demostraciones interactivas con diversas temáticas, las cuales están programadas para realizarse a manera de laboratorio móvil.

La interacción docente-estudiante en un escenario distinto al aula de clases, como se plantea en este proyecto, permite que el estudiante sienta mayor

comodidad y confianza para preguntar sobre las temáticas abordadas con las demostraciones interactivas y que pueda aclarar sus inquietudes con los docentes titulares, sobre los temas abordados en cada una de las prácticas programadas. De esta forma, se pretende hacer un llamado a la comunidad académica en general, a un acercamiento con el conocimiento científico, además de fortalecer el vínculo docente-estudiante y promover la interdisciplinariedad e interinstitucionalidad con impacto social.

El resultado de las propuestas que se lleven a cabo se plasmarán en un libro de didáctica de las ciencias, el cual será publicado por volúmenes de acuerdo a las actividades que se vayan realizando, su principal objetivo es que estas buenas prácticas se puedan replicar por los docentes y estudiantes interesados, teniendo a la mano una producción creativa con solides y rigurosidad académica.

REFERENCIAS

- Orantes, B. R. (2011), Redes académicas-científicas y cooperación internacional universitaria.
- Reynaga Obregón, Sonia y Farfán Flores, Pedro Emiliano (2004). Redes académicas potencialidades académicas. Recuperado de: http://www.anui.es.mx/Reynaga_ObregonFarfanredes_Academicas.pdf
- Soto Arango, Diana (2010), *Redes universitarias en Colombia. Nueva concepción histórica para la universidad*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Revista HISTEDBR On-line, Campinas, número especial. P. 246-265.
- http://www3.puc.cl/revolci/web/php/actividades_actividades.php
- <http://quieroaprender.masporfavor.com/>
- <http://www.unav.edu/web/facultad-de-ciencias/descripcion>
- <http://www.clubesdecienca.co/>
- <https://clubdecienca.org/>
- <https://www.renata.edu.co/index.php/quienes-somos>

FORTALECIMIENTO DE LA COMPETENCIA ORAL Y ESCRITA DEL INGLÉS DESDE LA METODOLOGÍA E-LEARNING PARA ESTUDIANTES DE PROGRAMAS CON ÁREAS EN CIENCIAS BÁSICAS Y TECNOLOGÍA, ADSCRITOS EN SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN Y A LA RED DE VOLUNTARIOS INGENIO, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

**STRENGTHENING OF THE ORAL AND WRITTEN COMPETENCE OF ENGLISH FROM THE E-LEARNING
METHODOLOGY IN RESEARCH GROUPS, ASSIGNED TO THE VOLUNTEER NETWORK
INGENIO, SCIENCE AND TECHNOLOGY.**

Línea temática: Experiencia de investigaciones

EMILSE YAMILE BECERRA-GUECHÁ

Universidad Santo Tomás / Magister en Educación / emilse.
becerra@usantoto.edu.co

Resumen

Inmersos en una sociedad que avanza a gran escala, la universidad no escatima esfuerzos para contribuir en la formación de un segundo idioma como el inglés y favorece los procesos de producción investigativa en ciencia y tecnología con parámetros internacionales, sin embargo, estos procesos no pueden ser finitos o acabados por lo que se deben replantear, reconstruir y rehacer de manera constante y que en el ideal deben estar orientados al contexto y necesidades de la comunidad académica, por tanto, hace falta la articulación adecuada de estos parámetros desde métodos prácticos y funcionales que logren una comunicación correcta oral y escrita de estas experiencias investigativas en el idioma inglés. Por lo tanto, surge el interrogante ¿Cómo se fortalecen las competencias orales y escritas del inglés a través del método e-learning para compartir experiencias investigativas en escenarios académicos desde la Red de voluntarios ingenio ciencia y tecnología?

Es así, que se pretende dar solución contribuyendo con procedimientos a problemáticas propias de la comunicación, para ello se crea una estrategia pedagógica desde el modelo e-learning con un objeto virtual de aprendizaje OVA en la plataforma Moodle, que desarrollan los estudiantes de forma activa y significativa, generando espacios académicos de divulgación con innovación e impacto social, tal como pretende la Red de voluntarios ingenio, ciencia y tecnología; de ese modo, las comunidades involucradas, para este caso los semilleros de investigación, se verán beneficiadas en la inmersión a escenarios académicos, científicos y tecnológicos internacionales.

Palabras clave: Comunicación, e-learning, estrategia, pedagogía, ciencia, tecnología, Red académica.

CONTENIDO

Proyección en la formación de áreas de ciencias básicas y tecnología en el idioma inglés.

El docente estimula el uso de materiales en una segunda lengua para el desarrollo de la asignatura o espacio académico. Lit 9 Evaluación docente. Usta. Interdisciplinariedad:

Según Castro (2001), en un estudio realizado sobre el Programa Director de Inglés Instrumental, plantea que los profesores de diferentes áreas y asignaturas tienen la oportunidad de ejecutar trabajos interdisciplinarios que les permiten conocer y compartir diferentes experiencias, mientras que los estudiantes, en el caso de los cursos de Inglés, se benefician de la interdisciplinariedad, al crearse en ellos, la necesidad de uso inmediato del idioma, al mismo tiempo que se refuerzan las destrezas y conocimientos adquiridos, referidos al idioma y a las asignaturas de la especialidad durante toda su Carrera.

Por otro lado, Olmos (2008) señala que la interdisciplinariedad es una de las características de la Pedagogía Crítica, ya que ésta orienta la producción de conocimientos por parte del docente,

mediante la crítica, la reflexión y la dialéctica para aproximarse a la complejidad de la realidad y desarrollar capacidades intelectuales, actitudinales y metodológicas que le permiten integrar disciplinas, relacionarlas con el contexto a partir de una visión de totalidad para dar respuesta a los problemas educativos y sociales. Esta última parte está íntimamente relacionada con la investigación-acción.

Lenguaje técnico: Enfoque comunicativo del inglés aplicado a ciencias específicas.

La lectura de textos académicos en inglés se ha convertido en una herramienta importante de trabajo para los docentes e investigadores universitarios que buscan ser aceptados por su respectiva comunidad científica no sólo en lo que respecta a la actualización del conocimiento sino a la difusión de sus hallazgos nacional e internacionalmente. Se deriva entonces la necesidad de proporcionarles a nuestros futuros egresados los conocimientos necesarios para procesar adecuadamente la información transmitida por los textos con los que interactuarán en los cursos de inglés y para la búsqueda de nueva información a fin de complementar su formación en todas las áreas relacionadas con su especialidad (Beke, 2001).

Sobre la base de un enfoque comunicativo para la enseñanza de la destreza lectora en inglés, el diseño de los programas abocados a tal fin habrá de tomar en cuenta ciertos factores determinantes que contribuirán a la puesta en marcha del mismo de una manera efectiva. Todos estos factores tienen un núcleo común, constituido por las necesidades e intereses de los estudiantes, alrededor del cual gravitan otros factores relevantes como, por ejemplo: los contenidos del curso, los materiales a ser utilizados, el enfoque de diseño, el contexto, la participación del profesor, entre otros, que serán detectados a través de un análisis previo de dichas necesidades e intereses estudiantiles.

El concepto de experiencias integrales tomado de Castro, Arias, Alburguez y Montiel (2015), implica un conjunto de actividades diseñadas a través de un proceso integrado, interdisciplinario y sustentable, fundamentado en la complementariedad para el logro de actuaciones conjugadas y el desarrollo de las capacidades del individuo con el fin de formar futuros ingenieros capaces de desarrollar una serie de habilidades, que beneficien la comunidad para la cual trabajarán en el futuro y a la vez se encuentren a la vanguardia con el uso de los recursos tecnológicos con los que se cuenta en la actualidad.

Estrategia pedagógica para una formación significativa, enmarcada en experiencias investigativas

La investigación como estrategia pedagógica ejerce un impacto vinculante entre la práctica pedagógica y la investigación, se le brinda a las niñas la posibilidad de apropiarse de la lógica del conocimiento y de herramientas propias de la ciencia con la mirada puesta en la sociedad y sus necesidades, proyectándonos al conocimiento significativo al que se refiere Ausubel (2001): para atribuir significado al material objeto de aprendizaje no sólo se deben actualizar sus esquemas de

conocimiento sino también revisar, modificar y enriquecer este conocimiento.

El maestro como mediador es el responsable de introducir a las estudiantes en el mundo de los científicos, buscando que esta llegue a la comprensión del mundo y del lenguaje científico. La concepción que tiene el maestro de la ciencia ligada a la pedagogía genera campos de saber, esto conlleva un cambio en la idea del maestro y su rol. Schon (1991), lo reconoce más como productor de saber que como implementador de procesos prediseñados, los denomina, profesionales reflexivos.

Cochran Lythe y Martin (2006) plantearon la existencia de conocimientos y reflexiones en la acción, lo que permite integrar en las actuaciones explícitas e implícitas lo cognitivo, lo emocional, la teoría y la práctica. Reconociendo que tanto quien enseña como quien aprende dentro de una comunidad trabajan para generar conocimiento local, prever su práctica y teorizar sobre ella, interpretando las conclusiones de otros.

Método e-learning

Cada vez más, las investigaciones sobre educación en modalidad E-Learning tienden a favorecer las dinámicas interactivas como metodologías efectivas para el aprendizaje.

Se cree que la idea de learning-by-sharing o "aprender compartiendo" es un factor crítico de éxito en el proceso de aprendizaje virtual. Por ello, cómo se utilicen las herramientas tecnológicas en las aulas virtuales, junto con la manera cómo se lleven a la práctica las metodologías de enseñanza, es de vital importancia porque esto determina la ocurrencia de una serie de procesos cognitivos asociados al aprendizaje.

El proceso que se espera generar con el uso de las herramientas tecnológicas en las aulas virtuales, como foros, wikis, entre otros es el de potenciar las metodologías de enseñanza que propicien la observación, interpretación y análisis del mundo real, junto con el uso de casos tipo, ejemplos, situaciones simuladas, experiencias propias, entre otros. Esto debe permitir que los sujetos, colectivamente, apliquen los contenidos al reflexionar sobre el entorno que los rodea (Lizama, Cid y Cabrera, 2011). La idea es construir situaciones para el aprendizaje en las que los sujetos resuelvan problemas de la vida real asociados al campo de conocimiento en el que se desempeñan, o que es materia de la asignatura o programa que estudian. Se trata de motivar la búsqueda, indagación, investigación y el pensamiento para favorecer un intercambio cognitivo en el aula virtual. Este proceso de intercambio intersubjetivo ocurre gracias a la acción comunicativa de, por ejemplo, leer, escribir, discutir, comentar, valorar, opinar, proponer, anunciar, enlazar, escoger, corregir o compartir, es decir, participar activamente en los espacios interactivos del aula, como el foro, chat, wiki, etc. (Ortega y Gacitúa, 2008)

Desarrollo de OVAs

OVAs Objetos virtuales de Aprendizaje

En el contexto nacional, en el portal Colombia Aprende (Colombia aprende, 2018) se define como un objeto virtual y mediador pedagógico, diseñado intencionalmente para un propósito de aprendizaje y que sirve a los actores de las diversas modalidades educativas. Mientras el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN) lo define como: todo material estructurado de una forma significativa, asociado a un propósito educativo y que corresponda a un recurso de carácter digital que pueda ser distribuido y consultado a través de la Internet. El objeto de aprendizaje debe contar además con una ficha de registro o metadato, consistente en un listado de atributos que además

de describir el uso posible del objeto, permiten la catalogación y el intercambio del mismo (Colombia aprende, 2005).

Un Objeto virtual de aprendizaje OVA: Desde el año 2006 el Ministerio de Educación Nacional de Colombia de varias instituciones educativas que han sido reconocidas a nivel nacional por su alto desempeño en investigación y ciencia, elaboraron su propia definición de Objeto Virtuales de Aprendizaje como "un conjunto de recursos digitales, autocontenible y reutilizable, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización". El Objeto de Aprendizaje debe tener una estructura de información externa (metadatos) que facilite su almacenamiento, identificación y recuperación (MEN, 2006).

Metodologías para el diseño de OVA

La metodología planteada por Sandoval, Montañez y Torres (2013) para la Universidad de Boyacá (UBOA), aplica el modelo pedagógico virtual de ésta, a la creación de un OVA basado en las preguntas: qué enseña, cómo enseña, qué y cómo evalúa y adapta una metodología para el desarrollo de un OVA en cuatro etapas: conceptualización, diseño, producción y distribución. La conceptualización corresponde a plantear el OVA acorde con el modelo pedagógico y la generación de Metadato con elementos de contenido, propiedad intelectual y elementos de aplicación. El diseño contempla tres aspectos, el disciplinar, el pedagógico y el tecnológico. La producción incluye la selección de las herramientas y el desarrollo. La distribución corresponde a la publicación del OVA.

Metodología de la Guía

La actividad virtual seguirá las pautas que brindan las herramientas y las aplicaciones tecnológicas para

acompañar el proceso de compartir experiencias de los participantes.

Encuentros Sincrónicos. La primera sesión de cada módulo se realizará en un encuentro sincrónico mediado con un grupo de whatsapp, con el fin de brindar información. Como estrategia de acompañamiento para fortalecer los aprendizajes tanto de la producción escrita como oral en inglés y dar acompañamiento personalizado dicho encuentro será registrado para su posterior consulta en plataforma.

Sesiones Tutoriales en Línea. Los participantes podrán plantear las inquietudes en el aula virtual a través del foro de preguntas y respuestas, el correo interno del aula virtual y la entrega de las actividades de aprendizajes para recibir la respectiva retroalimentación.

Actividades de aprendizaje. En este espacio virtual los participantes realizarán una actividad de aprendizaje. La ejecución de las actividades contribuirá en forma gradual al desarrollo de un proyecto de curso que permitirá evidenciar los aprendizajes de los semilleros de investigación.

Foros de discusión. los participantes hacer aportes sobre sus experiencias investigativas. El foro posibilita trabajar una inteligencia de síntesis que es fundamental para conocer la pluralidad de teorías de las disciplinas y saberes y contribuye a la formación de un pensamiento crítico.

Material de apoyo. El aula virtual dispondrá de los materiales de apoyo relacionados con las actividades a desarrollar para facilitar una mayor comprensión.

Entrega final. Cada participante presentará los recursos elaborados y el producto final del espacio virtual como evidencia del trabajo realizado.

El proceso de seguimiento y acompañamiento se fundamenta en la interacción de los participantes del espacio virtual (tutores – estudiantes semilleros) y de estos con los funcionarios de la Oficina de Educación Virtual a través de los siguientes medios: Interacción tutor – estudiantes/participantes

- » Correo electrónico.
- » Servicio de mensajería de Moodle.
- » Sistemas de foros del LMS Moodle.
- » Servicio de grupo Whatsapp para los encuentros sincrónicos.

Para el proceso de seguimiento y acompañamiento se realizan las siguientes acciones por parte del tutor:

- » Dar pautas de intervención para la argumentación, el debate y otras acciones en los temas propuestos.
- » Revisar y retroalimentar conceptual y metodológicamente las actividades enviadas por los estudiantes.
- » Registrar, hacer seguimiento y retroalimentar los envíos parciales en el avance del trabajo final.
- » Valorar las actividades prácticas y emitir un concepto sobre el mismo.
- » Formalizar el resultado del proyecto de curso del estudiante.

Método de anclaje

Teoría de la Instrucción Anclada

El 'ancla' se refiere a la ubicación y selección de la temática en relación a un contexto, problema o situación evidenciada en la cotidianidad. Y por medio del uso de herramientas tecnológicas se permite la creación o replicación del contexto para poder generar y obtener un aprendizaje satisfactorio. (Rocha, 2008)

El papel de todo enfoque funcional es el de practicar el lenguaje común hasta convertirse en experto, principalmente en su forma oral. La mayoría de los planes de estudio están encaminados a llevar al alumno a tener un contacto directo con el lenguaje oral. Este enfoque se clasifica a su vez en cuatro métodos que a continuación se describirán de manera breve (Titone, 1968).

Ejercicios didácticos para la expresión oral. En el siguiente cuadro se informan sobre los tipos de ejercicios para reforzar la expresión oral.

<i>Técnica</i>
1. Dramas
2. Escenificaciones
3. Juegos de Rol
4. Simulaciones
5. Diálogos escritos
6. Juegos lingüísticos
7. Trabajo en equipo
8. Técnicas humanísticas
<i>Tipo de respuesta</i>
9. Repetición
10. Llenar espacios en blanco
11. Dar instrucciones
12. Solución de problemas
13. Torbellino de ideas
<i>Recursos materiales</i>
14. Historias y cuentos
15. Sonidos
16. Imágenes
17. Test, cuestionarios
18. Objetos
<i>Comunicaciones específicas</i>
19. Exposición
20. Improvisación
21. Hablar por teléfono
22. Lectura con voz alta
23. Video y cinta de audio
24. Debates y discusiones

Tipología de ejercicios de expresión oral

(Cassany, 1998) El solo hecho de identificar cuál es la habilidad menos desarrollada, en este caso la expresión oral o speaking no sirve de mucho, es necesario el contar con herramientas que ayuden al docente a fortalecerla y lograr que el alumno la domine. Es por esta razón que se pondrá mayor énfasis en las técnicas didácticas que el docente puede usar en el aula para desarrollar esta importante habilidad, en este caso las experiencias investigativas de los estudiantes a través de su semillero de investigación permiten concentrar el aprendizaje significativa por medio de Ingles con propósito específico

Kymes (2005), a su vez, invita a usar el pensamiento en voz alta como una técnica mediante la cual el individuo expresa oralmente sus pensamientos durante el ejercicio de su actividad de lectura. También Khatami, Heydariyan y Bagheri (2014) consideran que esta técnica contribuye a mejorar los procesos cognitivos del aprendiz y le permiten conectar significados y entendimientos con el texto.

Proyección de internacionalización de la Red-VICT y propuesta de divulgación de experiencias investigativas en inglés.

REFERENCIAS

- Albarguez, Milagros; ARIAS-RUEDA, María; MONTIEL, Egle y CAS-TRO, Marlene. (2012). Una Experiencia de Integración: Laboratorio de Física I - Inglés II basada en Competencias en Ingeniería Química. Memorias de las Segundas Jornadas de Educación Matemática y Física del Estado Falcón. Venezuela. Santa Ana de Coro: Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda.
- AUSUBEL, David, (2001) *Adquisición y retención del conocimiento* Ed. Paidós. Madrid
- Arias-Rueda, María; Montiel, Egle; Albarguez, Milagros y CAS-TRO, Marlene. (2012). Cifras Significativas: Una Experiencia Compartida. Memorias de las Segundas Jornadas de Educación Matemática y Física del Estado Falcón. Venezuela. Santa Ana de Coro: Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda. 166 Opción, Año 32, No. Especial 9: 151 - 168
- Atkins, D., Brown, J. & Hammond, A. (2007). A review of the open educational resources (OER) movement: Achievements, challenges, and new opportunities [e-book]. Recuperado de <http://www.hewlett.org/uploads/files/ReviewoftheOERMovement.pdf>
- BALLESTERO, Clentia; Batista, Judith. (2007) Evaluación de la enseñanza del inglés con fines específicos en educación superior Omnia, vol. 13, núm. 1, pp. 105-129 Universidad del Zulia Maracaibo, Venezuela.
- BEKE, R. (2001). La Lectura de Textos en Inglés por parte de Estudiantes Universitarios. Akademos, 1317-1798. Vol. 3, No. 1. Bygate, M. (1991). Speaking. United Kingdom: Oxford University Press.
- Castro, Marlene (2014). Estudio inicial mixto en la metodología de la evaluación de un programa integral de inglés. En: Multiciencias. Revista Multidisciplinaria del Núcleo Punto Fijo, Venezuela: Universidad del Zulia. Vol. 14. Nº 2: 175-183.
- Castro, Marlene; ARIAS, María; ALBURGUEZ Milagros y MONTIEL, Egle. (2010). Desarrollo de capacidades científico-tecnológicas y de sustentabilidad a través de la integración inglés-física: Caso Ingeniería Química en LUZ. Memorias del 1er Congreso Venezolano de Ciencia, Tecnología e Innovación en el marco de la LOCTI y del PEII.
- COCHRAN, M. Little, S. (2003) *Más allá de la certidumbre adoptar una actitud indagadora sobre la práctica*. Ed. Optaedro. Barcelona
- Colombia aprende, [Online]. [date of reference, June 13th of 2008]. Available at: http://www.colombiaaprende.edu.co/html/directivos/1598/article88892.html#h2_1
- Colombia aprende, [Online]. [date of reference, July 25th of 2005]. 25 7 2005. Available at: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/directivos/1598/article99368.html>
- Constructivismo y conectivismo: factor... (PDF Download Available). Available from: https://www.researchgate.net/publication/299423594_Constructivismo_y_conectivismo_factor_clave_para_la_ensenanza_en_entornos_virtuales [accessed Jun 21 2018].
- Hernandez Pino, U. (2005). Propuesta curricular para la consolidación de los semilleros de investigación como espacio de formación temprana en investigación. En: Revista IeRED: revista electrónica de la red de investigación educativa (en línea), Vol. 1, No. 2, (Enero – Junio de 2005). Disponible en internet (. (ISSN 1794- 8061)
- Izama, A; M. CID y L. CABRERA, (2011). "Evaluación de las prácticas para el aprendizaje colaborativo en la modalidad eLearning de UNIACC". Informe de resultados. UNIACC. Santiago de Chile.
- Kymes, A. (2005). Teaching on line comprehension strategies using think-alouds. Journal of Adolescent & Adult Literacy, vol. 48, núm. 6, pp. 492-500. doi: 10.1598/JAAL.48.6.4
- Khatami, M., Heydariyan, Y. & Bagheri, V. (2014). Investigating the effect of think aloud strategy on reading comprehension ability among EFL university students. International Journal of Language Learning and Applied Linguistics World, vol. 5, núm. 1, pp. 381-393. Recuperado de <http://www.ijllaw.org/finalversion5131.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional, aprendeenlinea.udea.edu.co, [En línea]. [consulta en, Abril 6 de 2006]. Disponible en: <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/men/oac1.html>.
- Montiel, Egle.; ARIAS, María; ALBURGUEZ, Milagros; CASTRO, Marlene. 2012. Experiencia integradora para desarrollar competencias investigativas a través del estudio del impacto ambiental generado por los desechos sólidos. Memorias de III Jornadas de Pregrado. Dinámicas de la Formación Integral. Universidad del Zulia. Vicerrectorado Académico. ISBN 978-980-12-6363-0. Experiencias integradoras que promueven la autonomía de aprendizajes usando las TIC 167
- Oovide, M. (2000). La formación e investigadores jóvenes. Fundamentos en humanidades. Año 1, Número 1. Universidad Nacional de Texas.

- Olmos, Oly (2008). La pedagogía crítica y la interdisciplinariedad en la formación del docente. Caso venezolano. SAPIENS. Revista de la Subdirección de Investigación y Postgrado del Instituto Pedagógico de Miranda José Manuel Siso Martínez. Vol. 9. No. 1. Caracas: Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Disponible en: http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?arttext&pid=S1317-script=sci_58152_008000100009&lng=es&nrm=is [Consultado el 12 de junio de 2012]
- Ortega, S y J. C. GACITÚA (2008) "Espacios interactivos de comunicación y aprendizaje. La construcción de identidades". Comunicación y construcción del conocimiento en el nuevo espacio tecnológico (monográfico en línea).Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC), vol. 5, nº 2.UOC.
- Patiño Torres, J. F. (2007). Culturas juveniles y contemporaneidad. Un seminario interinsticial para la formación. Revista científica Guillermo de ockham, volumen 5, No. 2, julio – diciembre de 2007.
- Quiñonez Cárdenas, J. & Vélez Álvarez, C. (2004). Algunas condiciones pedagógicas para la formación y el desarrollo de la investigación en la universidad. Universidad de Costa Rica. Revista electrónica: actualidades investigativas en educación. Enero – junio, año/volumen 04, número 001
- Rocha Vidrio, J. (2008). Teorías que respaldan la nueva concepción acerca del proceso de aprendizaje. Estrategias de Aprendizaje Autónomo. Recuperado de <http://estrategiasdeaprendizajeautonomojrv.blogspot.com.co/2008/10/teoras-que-respaldan-la-nueva-concepcin.html>
- SCHON, D. (1991) *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Ed. Paidós. Madrid.
- Tejedor, F. (2008). Innovación educativa basada en evidencia (IEBE). Trabajo presentado en el Congreso Internacional de Intercambio de Experiencia de Innovación Docente Universitaria, Salamanca, España. Recuperado de <http://grupos.unican.es/mide/iebe/documentacion/TEJEDOR.pdf>

EXPERIENCIAS SIGNIFICATIVAS DEL ACOMPANIAMIENTO DE TAREAS EN MATEMÁTICAS EN LOS NIÑOS DEL BARRIO ALTAMIRA

Línea temática:

NURY YOLANDA SUÁREZ AVILA

Mg. en Educación
nury.suarez@usantoto.edu.co
Asesoría en matemáticas y actividades lúdico - recreativas
como un recurso académico para el mejoramiento del
aprendizaje de los niños y jóvenes del barrio Altamira.

CLAUDIA ROCÍO URIBE SUÁREZ

Mg. en Pedagogía
Universidad Santo Tomás Seccional Tunja
Claudia.uribe@usantoto.edu.co
Experiencias de proyectos de proyección social

Resumen

El Departamento de Ciencias Básicas y bajo la coordinación de la Unidad de Proyección Social, se ha venido realizando trabajos de apoyo académico a los jóvenes y niños de la comunidad del barrio Altamira ofreciéndoles asesorías de tareas de matemáticas, esto con el fin de ayudar a los padres de familia que laboran y no pueden estar con sus hijos en el momento de realizar sus tareas.

Este proyecto está encaminado a acompañar a los jóvenes y niños en la comprensión y análisis de sus tareas, permitiendo que participen de forma activa en el proceso de enseñanza y aprendizaje, despertando sus habilidades y capacidades en los distintos temas que se desarrollaran.

Para fortalecer el aprendizaje en los niños se ha tenido presente los hábitos de estudio, las actividades lúdicas y las asesorías como herramientas pedagógicas que ayudan al desarrollo de la imaginación, mejoramiento del espíritu de superación, mejoramiento de la socialización, impulso de capacidad creadora, aprender a interpretar, y aprender a cooperar; todo esto reforzándola mediante felicitaciones y premios, la aparición de conductas positivas ante las apatías surgidas con anterioridad.

Para el desarrollo de la investigación se adopta el enfoque cualitativo, bajo el método investigación-acción ya que este investiga, indaga sobre la realidad social e intenta transformarla. La población objeto de estudio son los niños de la comunidad del barrio Altamira y sus alrededores. Durante el desarrollo del proyecto se aplican técnicas e instrumentos que permitan identificar si las herramientas pedagógicas ayudan al desarrollo de competencias y fortalecimiento del aprendizaje de los jóvenes.

Como resultado de este proyecto se evidencia que los niños han adquirido destrezas para el desarrollo de las tareas y disciplina para el desarrollo de las mismas. De igual forma se ha dado a visualizar la universidad Santo Tomas como promotora de proyectos que ayuden a mejorar el tejido social, en este caso del barrio Altamira.

Palabras clave: proyección social, aprendizaje, población vulnerable, actividades académicas.

Referentes teóricos

Las contribuciones y experiencias de diferentes autores permiten apreciar muchas e innovadoras estrategias que existen hoy en día, dispuestas a dar soluciones a las problemáticas que enfrenta la educación. Por ello se ha tomado algunos autores relacionando el beneficio de la lúdica y las herramientas pedagógicas en el aprendizaje.

Huizinga (2005, p.3) define el juego como la acción u ocupación voluntaria, que se desarrolla dentro de límites temporales y espaciales determinados, según reglas absolutamente obligatorias, acción que tiene un fin en sí mismo y está acompañada de un sentimiento de tensión y alegría. Al respecto Delgado (2011, p.23) dice que el juego educativo es aquel que, es propuesto para cumplir un fin didáctico, que desarrolle la atención, memoria, comprensión y conocimientos, que pertenecen al desarrollo de las habilidades del pensamiento.

Godino, Batanero y Font (2003, p. 30) afirman que los estudiantes aprenden matemática por medio de las experiencias que les proporcionan los profesores. Por tanto, la comprensión de la matemática por parte de los estudiantes no puede basarse solamente en un constructivismo estricto, sino que requiere de mucho tiempo de aprendizaje y para ello, se le debe enseñar un trabajo matemático auténtico, que no sólo incluye la solución de problemas, sino la utilización de los conocimientos previos en la solución de los mismos aplicables a la vida cotidiana. Al respecto González (2010) dice que cuando se trabaja con matemática casi siempre se hace de manera tradicional y autoritaria, limitándole al estudiante realizar muchas cosas que puede experimentar, esto provoca que el aprendizaje no sea según los intereses del alumno ya que es indispensable permitirle hacer, manipular y aplicar la curiosidad; porque la matemática es saber hacer, las cosas y hacerlas bien.

Por otro lado Ramírez (2009) dice que la matemática tiene como finalidad involucrar valores y desarrollar actitudes en el alumno y se requiere el uso de estrategias que permitan desarrollar las capacidades para comprender, asociar, analizar e interpretar los conocimientos adquiridos para enfrentar el entorno de cada educando.

Las asesorías en tareas como apoyo en el aprendizaje: Las tareas para la casa son unos de los temas más polémicos y controvertidos que ha tenidos y sigue teniendo la educación desde hace bastantes años. De hecho, los padres de familia se quejan del exceso de deberes que les asignas a sus hijos y recomiendan la suspensión de los mismos. Pero algunos piensan todo lo contrario, el trabajo realizado fuera de clase puede ser muy beneficioso para el alumno, ya que algunas investigaciones indican que los estudiantes que completan sus deberes escolares tienen unas mejores calificaciones académicas que aquellos que no los completan (Cooper, 1989). Por otro lado, Zarza (2010) propone

que al elaborar y aplicar un programa de asesorías que resulte eficaz y pertinente, apoyado con una guía para el asesor que se ajuste a las exigencias y necesidades de la población y del contexto en la que se aplica.

Resultados

Teniendo en cuenta lo anterior, con el desarrollo del proyecto orientado desde Departamento de Ciencias Básicas ha venido realizando trabajos de apoyo académico a los jóvenes y niños de la comunidad del barrio Altamira hace cinco (5) años, ofreciéndoles asesorías de tareas de matemáticas. El proyecto se articula con la línea de desarrollo comunitario, ya que esta población se encuentra dentro de los barrios vulnerables de la ciudad de Tunja, es por esto, que se está haciendo un trabajo con las familias que habitan en este sector y sus alrededores. Se han atendido aproximadamente 20 estudiantes de diferentes edades e instituciones por semestre.

Se han venido desarrollando actividades como el diseño de talleres de acuerdo al grado en que se encuentran cada uno de los niños, las cuales han sido enfocados mediante el desarrollo de tangramas, juegos de relaciones, el mini arco, el bingo (diseñado de tal manera que pueda repasar potenciaciones y radicaciones, el domino diseñado para realizar operaciones fraccionarias y otros juegos de cálculos mentales.

El servicio de tutorías se presta 3 horas a la semana, en el Centro de Proyección Social de la Universidad Santo Tomas, ubicado en el barrio Altamira. El proyecto está orientado en realizar un trabajo con los niños y jóvenes. Este año el proyecto se centró en desarrollar las siguientes actividades:

- » Aplicación de cuestionario de pregunta abierta para identificar el contexto familiar y social del niño

- » El acompañamiento en la realización de tareas en matemáticas
- » Diseño de talleres
- » Charlas con los padres de los niños beneficiados
- » Charlas sobre formación integral, donde se enfatizó en aspectos como superación personal, convivencia, respeto a los otros, uso apropiado del lenguaje, etc.

El acompañamiento no sólo se enfatiza en guiarlos en el desarrollo de sus tareas, sino también en el aprovechamiento del tiempo libre de una manera significativa, lo cual garantiza que los niños y jóvenes tengan la oportunidad de mejorar su proceso de aprendizaje de las matemáticas, y puedan acceder a una educación inclusiva, equitativa y de calidad para promover en ellos un espíritu de emprendimiento y superación, que no solo trascienda en ellos sino en toda la comunidad.

En el desarrollo del trabajo se han obtenido resultados de alto impacto como:

- » Mejora en el rendimiento académico de los niños en la asignatura de matemáticas, esto se evidencia al finalizar cada periodo académico, donde se muestra que han mejorado significativamente, ya que los estudiantes que estaban perdiendo la asignatura, la están aprobando y los otros estudiantes se han mantenido sin bajar su nivel académico.
- » Concientización de la cultura de autoaprendizaje, trabajo colaborativo, (re)significación del vocabulario y espíritu de convivencia.

Productos obtenidos

- » Socialización de los resultados obtenidos en el III Congreso Internacional de Educación a Distancia y Virtual – UPTC con la ponencia titulada "Análisis del acompañamiento de tareas en matemáticas en los niños del barrio Altamira"

- » Valoración y análisis del acompañamiento en el desarrollo de tareas de Matemáticas
- » Registro de las asesorías (registro fotográfico de cada una de las sesiones)
- » Videos de testimoniales de integrantes de la comunidad educativa.

Por otro lado, En la Universidad Santo Tomás se promueve la formación integral de los estudiantes con valores humanos y sensibilidad hacia los problemas sociales, vinculando las distintas problemáticas socioeconómicas y ambientales dentro de los planes de estudio. Por tal motivo los estudiantes de la USTA podrán vincularse al proyecto apoyándonos con su creatividad y actividades pedagógicas. En el I semestre del periodo 2018-1 las estudiantes Delgado Avila Clara Rocío y Salcedo Velandia Yesica Alexandra de primer semestre de la Facultad de Ingeniería Civil Participaron de manera voluntaria en el acompañamiento de las tutorías.

Uno de los niños que ha asistido durante los 5 años al acompañamiento de las tareas definió el

espacio de la asesoría de tareas con la siguiente frase "El tiempo que compartimos en estas tutorías es muy agradable, ya que las profesoras nos colaboran aclarando dudas que traemos sobre las matemáticas, pero lo más importante es que nos enseñan a respetarnos unos con otros y a vivir en comunidad. También nos enseñaron a ver la vida de otra forma, a soñar y a plantearnos metas para cuando salgamos del colegio. Le damos gracias a la Universidad Santo Tomas por permitirles a las profesoras desarrollar el proyecto en este barrio"

Después de la intervención en el acompañamiento a los niños del barrio Altamira ha dejado en nosotras una gran experiencia, aunado al reforzamiento de un conjunto de valores tales como; la familia, el respeto, el cuidar del otro, la solidaridad y la responsabilidad, entre otras. Como Docentes hemos tenido un crecimiento personal y profesional, nos enseñaron a ver el significado de cada palabra que expresamos y el trasfondo de las mismas.

Bibliografía

- Cooper, H. (1989b). Synthesis of research on homework. *Educational Leadership*, 47(3), 85-91
- Delgado, I. (2011), El juego Infantil su metodología 1ª. Edición ediciones Paraninfo, Madrid España. Disponible en <https://www.iberlibro.com/buscar-libro/isbn/9788497328210/>
- Godino, J. Batanero, C. Y Font V. (2003), Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática para maestros, universidad de granada. Disponible en <http://matesup.usalca.cl/modelos/articulos/fundamentos.pdf> y consultado en abril de 2011
- González, M. (2010). Las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, revista Iberoamericana, Bogotá. Disponible en <http://www.upd.edu.mx/librospub/priorac/baspsic/difapma.pdf>
- Huizinga, J. (2005) Homo Ludens. Madrid: Alianza. Edición Original De 1954 Grupo Anaya Comercial. p.3
- Ramírez, X. (2009). La lúdica en el aprendizaje de la matemática. *Zona N° 10*, del Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte, Colombia, en el artículo, disponible en <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCv=85312281009> consultado en junio de 2011.
- Zarza, G., Lara, S., Iznaga, R. y Mass G. (2010). Elaboración de un programa de asesorías como un recurso académico en busca del camino a la innovación educativa. Revista Acalan no. 65 mayo-junio 2015

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE COMPONENTES PRINCIPALES (ACP) CON R - STUDIO

Línea temática: Experiencia de investigaciones y experiencias de Aula en Ciencias Básicas

GUSTAVO ORLANDO BARRERA MARIÑO

Filiación Institucional: Docente Departamento de Ciencias Básicas. Universidad Santo Tomás (Tunja, Boyacá – Colombia).

Máximo título académico obtenido: Licenciado en Matemáticas y Estadística, UPTC; Especialista en Informática Docente (TIC), UPTC; Estudiante candidato a Magister en Estadística aplicada Universidad Santo Tomás.

Correo electrónico institucional: gustavo.barrera@usantoto.edu.co

Resumen

Cuando realizamos un estudio en cualquier tema es necesario realizar una recolección de datos en torno al fenómeno de estudio, es por eso que al tener la información es pertinente hacer una buena selección para verificar cantidad de variables e individuos dentro del estudio, teniendo en cuenta que para hacer un buen estudio deberíamos tomar la mayor cantidad de variables asociadas a nuestro estudio para verificar cuales de ellas son las que inciden más en el efecto de la información (esto teniendo en cuenta que no conocemos el comportamiento de los datos o no conocemos a fondo la información), pero cuando nos sumergimos en lo específico del estudio, nos damos cuenta que verificar relaciones entre variables es un trabajo tedioso; asociado a este evento pensaríamos que el análisis estadístico se enmarca en niveles superiores, para ello en este documento presentaremos el análisis de componentes principales para describir una alternativa de análisis de la información que puede ser definitivamente alentadora al momento de analizar correlación entre las variables de estudio.

El objetivo de este análisis de componentes principales radica en revisar estadísticamente (en este caso con ayuda de R-studio) el comportamiento de cada una de las variables estudiadas de cada individuo de estudio y encontrar si existe en efecto relación entre ellas y tomar las que sean más representativas para explicar el fenómeno de estudio.

Palabras clave: componentes principales, variables, correlación, individuos.

Desarrollo

Dentro del estudio de análisis de componentes se pretende realizar revisión de cada una de las variables que se están estudiando y verificar las correlaciones que se encuentran entre ellas y a su vez con los individuos de la población estudiada, es así que mediante el uso de R-studio se presentará información relevante para determinar la relación entre variables en una población determinada, en donde se tomarán las filas (1,2, ..., n) como cada individuo estudiado y las columnas (V1, V2, ..., Vq) como cada una de las variables a revisar:

Und	V1	Vq
1	X1	X1q
n	X21	X1q

Como primera medida de análisis y conocer los valores de relación entre una muestra bivalente recurrimos a las fórmulas de covarianza (Fig 1) y coeficiente de correlación (Fig 2) donde podremos identificar el grado de asociación entre dos variables.

$$s_{xy} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$

Fig. 1

$$r_{xy} = \frac{s_{xy}}{s_x \cdot s_y}$$

Fig 2

En este caso cuando obtenemos covarianzas positivas se indica la relación creciente entre las variables que para este modelo son x e y, de la misma manera cuando los resultados sean negativos indicaremos asociación decreciente entre x e y, teniendo en cuenta que los valores obtenidos corresponden únicamente a valores numéricos.

Para el caso de análisis de datos donde se contenga más de una variable (q variables) es requerido calcular $\frac{q(q-1)}{2}$ covarianzas, cuando sucede este fenómeno, recurrimos a una matriz de covarianzas que sea cuadrada y simétrica.

$$\begin{bmatrix} \delta 1 * \delta 1 & \cdots & \delta 1 q \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \delta q 1 & \cdots & \delta q * \delta q \end{bmatrix}$$

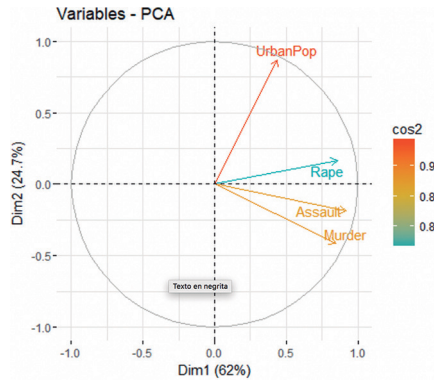
Para este caso el análisis de componentes principales permite que la información contenida en q variables iniciales dentro del estudio, se pueda reducir en q variables que llamamos artificiales que contienen la mayor variabilidad de la información original, siendo las variables artificiales incorreladas. Dichos componentes se presentarán de forma ordenada a la variabilidad de la información, es decir, la primera componente tendrá la mayor variabilidad encontrada en la información, la segunda componente presentará la variabilidad que no se encontró en la primera componente y es propia de su contribución de variabilidad en el estudio y así sucesivamente.

Se tomará el mayor porcentaje encontrado en las primeras componentes.

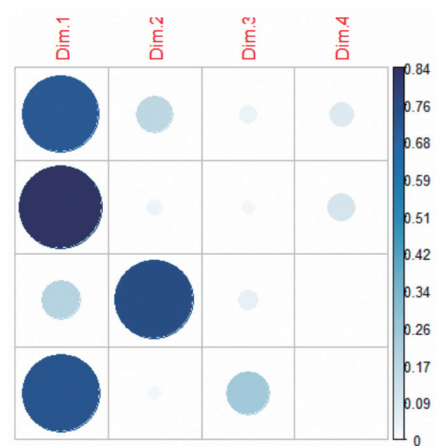
A través de información resultado del análisis de componentes visualizaremos los auto-valores y sus respectivas varianzas por componentes:

	eigenvalue	variance.percent	cumulative.variance.percent
Dim. 1	2.4802416	62.006039	62.00604
Dim. 2	0.9897652	24.744129	86.75017
Dim. 3	0.3565632	8.914080	95.66425
Dim. 4	0.1734301	4.335752	100.00000

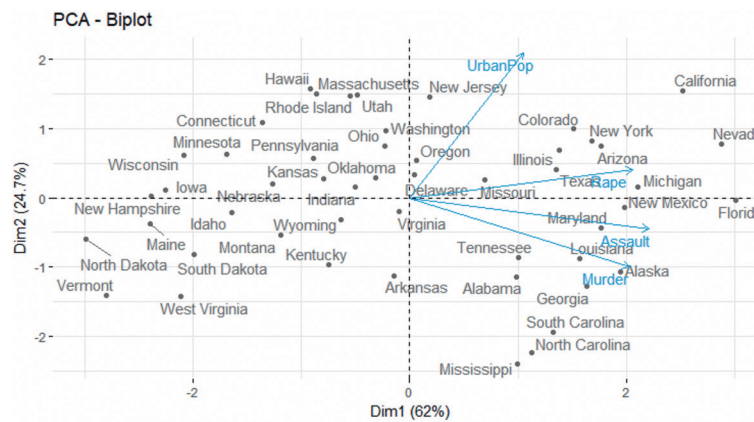
Y sus correspondientes componentes factoriales disgregados en los correspondientes cluster:



Que se visualiza con el corplot de r-studio, donde se verifica el comportamiento por cada componente de las variables.



Y por último la información resultante del análisis la visualizamos en biplot donde se realiza el cruce de componentes en dos dimensiones



En conclusión usando este análisis de componentes principales podemos evidenciar el comportamiento de las variables de estudio y su aporte a cada una de

las componentes para tomar las dimensiones que mayor variabilidad tienen dentro del fenómeno de estudio.

BIBLIOGRAFÍA

Bases de datos R- studio. "data(USArrests)", Crímenes Violentos.

Kassambara, A. (2017). Practical Guide to Cluster Analysis with R – Unsupervised Machine Learning. STHDA

Kassambara, A. (2017). Practical Guide to Principal Component Methods in R – PCA, (M)CA, FAMD, HCPC, factoextra. STHDA

Everitt, Brian; Hothorn, Torsten (2011). An Introduction to Applied Multivariate Analysis with R. Springer Verlag.

Sarkar, D. (2008). Lattice. Multivariate Data Visualization with R. Springer.

Díaz, Luis Guillermo (2012). Análisis Estadístico de Datos Multivariados. Universidad Nacional de Colombia

ESTUDIO DE SISTEMAS ATÓMICOS EN LA APROXIMACIÓN DE CAMPO MEDIO

Línea temática: Experiencia de investigaciones.

LUIS EVER YOUNG SILVA

Filiación Institucional: Docente Investigador Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Santo Tomás-USTA, 150001 Tunja, Boyacá, Colombia.

Máximo título académico obtenido: Doctor en Física, especialidad en Física Teórica; Instituto de Física Teórica (IFT), Universidad Estadual Paulista (UNESP); São Paulo, Brasil; 2010 - 2013.

Correo electrónico: luis.young@usantoto.edu.co

Resumen

Dentro de nuestra investigación exploramos la física de los condensados dipolares de Bose-Einstein, centrándonos en escenarios realistas, en particular en el contexto de experimentos en curso con átomos magnéticos ultra-fríos. Hemos generado diversos aportes en la construcción de herramientas que permiten a cualquier estudiante o investigador abordar fácilmente la tarea de realizar simulaciones numéricas en estos sistemas físicos para aplicaciones prácticas de gran interés actual, específicamente a través de la construcción y mejora de los programas computacionales para la implementación de multiprocesadores usando la plataforma OMP para uso de los diferentes compiladores en los lenguajes de programación Fortran y C. A continuación plantearemos las principales bases teóricas y evidencias experimentales que enmarcan el interés científico en el estudio de gases atómicos diluidos lo cual constituye el eje central de interés en nuestra investigación.

Palabras clave: Condensado de Bose-Einstein, ecuación Gross-Pitaevskii, programa computacional, interacción dipolar.

Desarrollo

Uno de los atractivos de la investigación en sistemas cuánticos es la posibilidad de explorar fenómenos cuánticos en una escala macroscópica. Sin importar si están basados en electrones (como en superconductores) o átomos neutros (como en gases ultra-fríos), estos sistemas permiten el establecimiento de una importante aplicación de la física cuántica. En 1924 A. Einstein predijo el fenómeno que ahora se conoce como condensación de Bose-Einstein [1]. Luego del trabajo de S. N. Bose sobre la estadística de los fotones, Einstein extendió este tratamiento a un gas de partículas masivas sin interacción (bosones), y concluyó que, por debajo de cierta temperatura, una fracción finita del número total de partículas ocuparían el estado de una única partícula correspondiente a la energía más baja.

Al principio, la comunidad científica se mantuvo escéptica ante la idea de que la condensación de Bose-Einstein podría realizarse experimentalmente para partículas con interacción, y se pensaba que podría ser más un fenómeno teórico particular de un gas cuyos componentes no interactúan. Hasta que la búsqueda de la condensación de Bose-Einstein finalizó en 1995 con un experimento sobre gases atómicos diluidos de rubidio [2] y sodio [3], en el cual los átomos fueron confinados en trampas magnéticas y enfriados a temperaturas extremadamente bajas, del orden de fracciones de microkelvins. Encontrando una nube atómica condensada de Bose-Einstein que está diluida porque su densidad es típicamente 10^{13} - 10^{15} partículas cm^{-3} , y desde un punto de vista teórico están diluidas en el sentido que la fuerza de las interacciones es mucho menor que el espacio existente entre las partículas.

Los condensados de Bose-Einstein producidos en los laboratorios hasta la fecha han sido descritos adecuadamente por la teoría de campo medio la

cual, a temperatura cero y cuando la interacción no es demasiado fuerte, permite que los gases de bosones se consideren gobernados por una única función de onda (esta última desempeña el papel de un parámetro de orden). Además de la conveniencia de evitar el trabajo numérico pesado, la teoría de campo medio permite comprender las propiedades de un sistema en términos de un conjunto de parámetros que tienen un claro significado físico.

El punto clave para una descripción de campo medio en un gas diluido de bosones fue formulado en 1947 por Bogoliubov [4]. La idea básica es que el estado fundamental de un solo cuerpo desempeña un papel especial y, a muy bajas temperaturas, transporta la mayor parte de la información física sobre la nube condensada de Bose-Einstein. Empleando la prescripción de Bogoliubov es posible encontrar la siguiente ecuación cerrada para la función de onda del condensado:

$$i\hbar \frac{\partial}{\partial t} \psi(\mathbf{r}, t) = \left[-\frac{\hbar^2}{2m} \nabla^2 + U_{ext}(\mathbf{r}) + g|\psi(\mathbf{r}, t)|^2 \right] \psi(\mathbf{r}, t)$$

Esta ecuación se conoce como la ecuación de Gross-Pitaevskii (GP), y ahora conocemos bien que, a ultrabajas temperaturas, los condensados de Bose-Einstein diluidos se pueden describir con precisión mediante esta ecuación GP tridimensional (3D) [1-4]. La normalización del parámetro de orden elegido aquí es

$$\int d\mathbf{r} |\psi(\mathbf{r}, t)|^2 = N.$$

La forma de los potenciales externos (U_{ext}) para átomos ultra-fríos puede ser creada y modificada por medio de la aplicación de campos magnéticos, luz láser u otros campos externos. Esta posibilidad de controlar los parámetros en los sistemas cuánticos es muy importante, por lo que modificar

la nube de átomos cambiando el potencial externo es una espléndida herramienta de los átomos ultrafríos. En general, el potencial externo para un BEC es un potencial armónico con la forma [1, 4]:

$$U_{ext}(\mathbf{r}) = \frac{1}{2}m(\omega_x^2 x^2 + \omega_y^2 y^2 + \omega_z^2 z^2)$$

donde ω_i ($i = x, y, z$) representa la frecuencia angular de la trampa a lo largo de cada dirección. El potencial externo puede diseñarse para ser altamente asimétrico de modo que ciertos grados de libertad estén bloqueados [4]. La trampa es esféricamente simétrica para $\omega_x = \omega_y = \omega_z$. Un fuerte confinamiento en dos direcciones $\omega_x = \omega_y > \omega_z$, crean un tubo alargado de átomos a lo largo del eje z y tales sistemas unidimensionales (1D) tienen la forma de un cigarro. Por otra parte, cuando $\omega_x = \omega_y < \omega_z$, se forma una trampa en forma de panqueque y tenemos un sistema de dos dimensiones (2D) donde la nube de átomos tiene forma de disco.

Los últimos años han sido testigos de un creciente interés por gases atómicos con interacción dipolar [5-17], que difieren significativamente de sus homólogos no dipolares debido al carácter anisotrópico de largo alcance de la interacción dipolo-dipolo. Para estudiar la física de los gases dipolares consideramos un término adicional para incluir la interacción dipolar dentro de la aproximación de campo medio, en la ecuación Gross-Pitaevskii que puede escribirse en una, dos y tres dimensiones espaciales, con el propósito de calcular la solución estacionaria y no estacionaria de estos sistemas.

Nuestra investigación ha generado estudios para fortalecer la colaboración entre el grupo brasileño de la Universidad Estadual Paulista (UNESP), institución perteneciente a las mejores 400 universidades del mundo (Ranking

Académico <http://www.shanghairanking.com>) y el Departamento de Ciencias Básicas de la USTA-Tunja. Desarrollando estas bases teóricas es posible plantear futuras evidencias experimentales que enmarcan el interés científico en el estudio de gases atómicos diluidos. Nuestra investigación ha generado diversos aportes en la construcción de herramientas que permiten a cualquier estudiante o investigador abordar fácilmente la tarea de realizar simulaciones numéricas en estos sistemas físicos para aplicaciones prácticas de gran interés actual, específicamente a través de la construcción y mejora de los programas computacionales que resuelven numéricamente la ecuación de Gross-Pitaevskii para estudiar sistemas condensados de Bose-Einstein, bajo la implementación de multiprocesadores empleando la plataforma OMP para uso de los diferentes compiladores en los lenguajes de programación Fortran y C. Diversos resultados han sido obtenidos con anterioridad, particularmente en el estudio de condensados dipolares de Bose-Einstein para la formación de solitones tridimensionales con estudios de estabilidad y propagación en tiempo real para comprender la dinámica y diversos tipos de colisiones entre estos solitones. Por supuesto, es necesario establecer que nuestros trabajos actualmente abren diversos desafíos en este camino de investigación generando la posibilidad de extender estos estudios a sistemas dipolares en bajas dimensiones para un análisis estacionario y las dinámicas que pueden presentarse bajo el estudio de sistemas compuestos por más de una especie atómica.

Conclusiones

- » La condensación de Bose-Einstein constituye uno de los más atractivos sistemas de investigación bajo la posibilidad de explorar fenómenos cuánticos en una escala macroscópica.

- » Resultado de nuestros estudios, en el último año y medio, hemos obtenido dos publicaciones internacionales conjuntas (**cuartil 1**), en la revista Europea de más alto impacto para Física Computacional [5, 6]. Estas publicaciones colocan a disposición de la comunidad académica los programas computacionales para resolver un sistema condensado de Bose-Einstein en la aproximación de campo medio.
- » Esta experiencia de investigación ha fortalecido la colaboración entre el grupo brasileño de la UNESP y el departamento de Ciencias Básicas de la Universidad Santo Tomás USTA-Tunja.
- » Diversas colaboraciones internacionales continúan siendo extendidas con la realización de estos estudios en condensados de Bose-Einstein con interacción dipolar y sistemas binarios de especies atómicas mixtas para trabajos con investigadores de Alemania y Serbia entre otros países.

Referencias

- [1] C. J. Pethick and H. Smith. Bose-Einstein Condensation in Dilute Gases. University Press, Cambridge, 2002.
- [2] M. H. Anderson et. al. Observation of Bose-Einstein condensation in a dilute atomic vapor. *Science*, 269:198, 1995.
- [3] K. B. Davis et. al. Bose-Einstein condensation in a gas of sodium atoms. *Phys. Rev. Lett.*, 75:3969, 1995.
- [4] F. Dalfovo et. al. Theory of Bose-Einstein condensation in trapped gases. *Rev. Mod. Phys.*, 71:463, 1999.
- [5] Luis E. Young-S. et. al. OpenMP GNU and Intel Fortran programs for solving the time-dependent Gross-Pitaevskii equation. *Computer Physics Communications*, 220:503-506, 2017.
- [6] V. Loncar et. al. OpenMP, OpenMP/MPI, and CUDA/MPI C programs for solving the time-dependent dipolar Gross-Pitaevskii equation. *Computer Physics Communications*, 209:190-196, 2016.
- [7] Luis E. Young-S. and S. K. Adhikari. Statics and dynamics of a binary dipolar Bose-Einstein condensate soliton. *J. Phys. B*, 47:015302, 2014.
- [8] Luis E. Young-S. and S. K. Adhikari. Dipolar droplet bound in a trapped Bose-Einstein condensate. *Phys. Rev. A*, 87:013618, 2013.
- [9] Luis E. Young-S. and S. K. Adhikari. Mixing, demixing, and structure formation in a binary dipolar Bose-Einstein condensate. *Phys. Rev. A*, 86:063611, 2012.
- [10] Luis E. Young-S., S. K. Adhikari and P. Muruganandam. Dipolar Bose-Einstein condensates with large scattering length. *Phys. Rev. A*, 85:033619, 2012.
- [11] Luis E. Young-S., P. Muruganandam and S. K. Adhikari. Dynamics of quasi-one-dimensional bright and vortex solitons of a dipolar Bose-Einstein condensate with repulsive atomic interaction. *J. Phys. B*, 44:101001, 2011.
- [12] Luis E. Young-S., L. Salasnich and S. K. Adhikari. Dimensional reduction of a binary Bose-Einstein condensate in mixed dimensions. *Phys. Rev. A*, 82:053601, 2010.
- [13] S. Yi and L. You, *Phys. Rev. A* 63, 053607 (2001).
- [14] A. J. Leggett, *Rev. Mod. Phys.* 73, 307 (2001).
- [15] K. B. Davis, M. O. Mewes, M. R. Andrews, N. J. van Druten, D. S. Durfee, D. M. Kurn, W. Ketterle, *Phys. Rev. Lett.* 75, 3969 (1995).
- [16] L. Santos et al., *Phys. Rev. Lett.* 90, 250403 (2003).
- [17] S. Giorgini, L. Pitaevskii, and S. Stringari, *Rev. Mod. Phys.* 80, 1215 (2008).

PROCESOS EPISTEMOLÓGICOS Y PEDAGÓGICOS DE LA CIENCIA DESDE LA RESIGNIFICACIÓN Y VALORACIÓN DEL PENSAMIENTO ANCESTRAL MUISCA CHIBCHA PARA LA VIDA

ETHNOMATHEMATICS AND TRANSCULTURAL GEOMETRY
FROM THE ICONOGRAPHY IN THE MUISCA CULTURE

Línea temática: Experiencia de investigaciones

VERGARA-RIVERA, WEIMAR N.

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Magister en Educación
weimar.vergara@uptc.edu.co

BECERRA-GUECHÁ, EMILSE YAMILE NB.

Universidad Santo Tomás
Magister en Educación
emilse.becerra@usantoto.edu.co

Resumen

Por medio de esta investigación se pretende volver a las fuentes y reconstruir lo construido, recuperar en cierto sentido la esencia de algunos elementos de la cultura Muisca quien hace parte de las cinco grandes naciones Natioamericanas junto con los Aztecas, Mayas, Incas y los de la Selva, quienes se desarrollaron principalmente en el altiplano Cundiboyacense, y han dejado un legado fundamental en la economía, minería, fabricación de telas, arte rupestre, cerámico, agricultura, arquitectura, ciencias astrales y de medición del tiempo entre otros.

Se quiere mostrar que es posible integrar saberes ancestrales en los currículos actuales y rescatar practicas autóctonas que han sobrevivido a la depredación simbólica, además, realizar un contraste comparativo entre los conceptos matemáticos que circulan en la iconografía Muisca paralelo a otras expresiones de la cultura occidental. Se documenta un máximo de figuras geométricas presentadas en la alfarería de un área acotada: en los municipios de Sogamoso, Tunja, Villa de Leyva y sus alrededores, donde se tiene las más altas recolecciones de material.

Los muiscas llamaban Abos al Gran Círculo o lo que en un lenguaje más actualizado es el cosmos y era representado como una esfera; en general, casi todas las figuras tienen un significado, eso permite también generalizar en lo que ahora se llama geometría sagrada, lo cual es indispensable para lograr el sentido del trasfondo ednomatemático.

Palabras clave: Etnomatemática, iconografía, patrón figural, patrón geométrico, figuras tradicionales, geometría sagrada.

CONTENIDO

MHUYSQA

Cultura indígena que habitó el altiplano Cundiboyacense. Mhuysqa significa gente, pero más allá de esta traducción simplista, el profundo significado que ella contiene es "el ser íntegro". y debe ser escrita con las 7 letras (ideofonogramas) que expresan el trabajo espiritual que debemos hacer para lograr el fin último del ser humano, la coherencia de pensamiento, palabra y obra, desde la Ley de Origen.

La lengua que hablaba el pueblo Mhuysqa, la Mhuysqhubun es una lengua codificada, es decir que cada sonido de cada palabra contiene en su significado el mensaje oculto de 10 códigos relacionados con la Geometría, el Elemento, el Número, lo Sagrado, lo Cósmico y la Tierra y ésta a su vez contiene cuatro códigos, el Mineral, Vegetal, Animal y Humano. Lo cual nos permitirá encontrar en la toponimia y la antroponimia las claves para entender el territorio ancestral Mhuysqa. La función y la relación de los nombres desde la geometría de la Geografía Sagrada. Y entender con los mapas de Arqueoastronomía la conexión de unos lugares con otros en las líneas de Solsticios y Equinoccios desde los lugares sagrados. Porque el territorio Mhuysqa es un gran calendario solar y lunar.

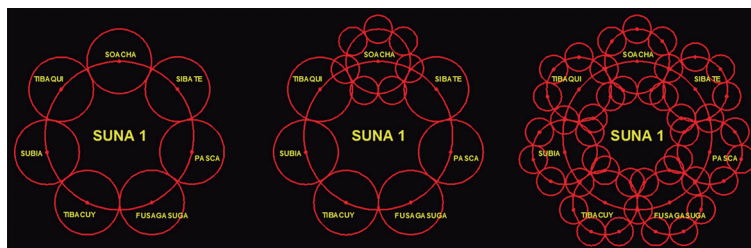
FRACTALES

Formas geométricas cuya estructura matemática básica se repite de igual manera a diferentes escalas. La unidad contiene la información completa de la totalidad y la totalidad contiene la información completa de la unidad. un ejemplo de fractales en la naturaleza son el helecho y el brócoli, en donde las partes a menor escala reflejan el todo.

La fractalidad del territorio para los pueblos originarios el territorio ancestral es un gran fractal que se puede leer en su totalidad desde su expresión más pequeña. "la casa ceremonial es un fractal del universo, desde la cual es posible explicar y entender el macrocosmos y el microcosmos".

Partiendo de los 151 municipios del altiplano cundiboyacense, se han sectorizado el territorio en 20 recorridos que hemos llamado Sunas. Cada uno de ellos abarca un espacio geográfico muy amplio, conformado por varios municipios vecinos, por lo tanto, cada uno de ellos es a su vez una sucesión de Sunas que al final conforman un entramado de fractales del territorio. Cada uno es similar al total, pero a menor escala.

Es importante mencionar que el número 20 - Güeta, es el número sagrado para los Mhuysqas, el ordo lunar o calendario de 20 lunas.



ICONOGRAFÍA

La iconografía engloba todo lo referente a la descripción de cuadros, pinturas, monumentos, estatuas y retratos. El término está relacionado al conjunto de **imágenes** y al informe o exposición descriptiva sobre éstas. La iconografía, por lo tanto, puede definirse como la disciplina que hace foco en el estudio del origen y la elaboración de las imágenes y sus relaciones simbólicas y/o alegóricas.

Tunjo (TUNXHO) Figura de oro, hecha por el orfebre para guardar información que puede ser leída como un libro desde los códigos geométricos de la Mhuysqhubun. Según el historiador francés Fernand Braudel entre los años 1500 y 1650 llegaron a España desde América 200 toneladas de oro, procedentes de piezas que fueron fundidas y convertidas en lingotes. Esto sin los datos de 1650 a 1800, además de la cantidad de barcos que fueron hundidos antes de llegar. En estas proporciones el incendio de la biblioteca de Alejandría no es comparable con la cantidad de información que se perdió con la destrucción de las piezas de oro de las culturas indígenas americanas. El Museo del Oro debe ser mirado como una gran biblioteca que guarda la información más preciada de nuestra cultura.

ARTE RUPESTRE corresponde a formas de comunicación escrita dejadas por los pueblos originarios que pueden ser leídas como libros, en forma de mensajes para las generaciones

posteriores con el objeto de preservar el conocimiento para entender el orden del universo y la importancia simbólica y cultural de algunos lugares sagrados. pueden ser petroglifos (diseños grabados en la piedra) o pictografías (diseños pintados en la piedra). o geometría sagrada es la génesis de todas las formas de la creación, capaz de explicar visualmente las leyes matemáticas y físicas que rigen el orden natural del universo y la vida. todo lo que vemos es geometría, porque la naturaleza se expresa a través de ella, geometrizando las formas en todas sus manifestaciones. galileo galilei decía que "el libro de la naturaleza está escrito con el alfabeto de la matemática".

ETNOMATEMÁTICAS

Es un término que muy pocos lo reconocen en el ámbito de la educación pero que se ha venido usando en estos últimos años en un sector minoritario como la educación bilingüe [lengua materna], está compuesta de dos palabras etnografía [ciencia que estudia y describe los pueblos y sus culturas] y matemáticas [derivado del conocimiento formal], por lo tanto la etnomatemática permite unificar o rescatar partes de la cultura de un pueblo que al combinarlas son prácticas para ser usadas en las matemáticas.

Entonces cada cultura ha desarrollado y construido sus propios instrumentos y sus sistemas de cálculo; gran parte de estos conocimientos se han perdido en el avance de la historia por lo que

no es posible recuperar totalmente y aprovechar su aplicación en cada rama del conocimiento. Con estos instrumentos se puede realizar todo tipo de operaciones matemáticas con procedimientos no convencionales, utilizando el espacio de manera diferente a la concepción occidental, y en muchos casos con sistemas numéricos de base vigesimal [que nace de contar con los dedos de las manos y de los pies].

GEOGRAFÍA SAGRADA

Es la ciencia que estudia la geometría sagrada de los lugares de importancia simbólica y cultural dentro de un territorio ancestral, en correspondencia con el entendimiento.

La Geometría Sagrada involucra patrones universales sagrados utilizados en el diseño de todo en nuestra realidad, los podemos apreciar más a menudo en la arquitectura, el arte y la naturaleza. La creencia básica es que la geometría y las relaciones matemáticas, los armónicos y la proporción se encuentran en la música, la luz y la cosmología.

Son los patrones invisibles los que animan nuestro mundo físico, tanto como las tradiciones espirituales creen que el alma anima el cuerpo.

la Geometría Sagrada nos demuestra, con conceptos que puede captar nuestra mente racional, como todo lo que existe fue creado por medio de los mismos principios básicos, como desde un simple átomo hasta una inmensa galaxia siguen un mismo patrón geométrico idéntico. En los tiempos más remotos, el hombre hubo de considerar multitud de formas que se corresponden, muy aproximadamente con las figuras objetos de la Geometría.

En muchos minerales, vegetales y animales aparecen triángulos, círculos, hexágonos, elipses y espirales. Pero desde el conocimiento de estas formas seudogeométricas concretas hasta la creación de las nociones abstractas, fundamentalmente de la Geometría, transcurrieron acaso centenares de miles de años: el tiempo necesario para que la mente reconociese las semejanzas entre las figuras naturales concretas y supiese agruparlas en unos cuantos tipos fundamentales.

REFERENCIAS

- Ballestas, Luz Helena. (2014) La fauna en la cultura material indígena en Colombia. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- Bonilla, Julio. Niño, Edilberto. Vargas, Wilson. (2012) Observatorio solar muisca de Saquenzipa: Comprobación Topográfica y Astronómica. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá.
- Botiva, Alvaro. (2000) Arte rupestre en Cundinamarca. Gobernación de Cundinamarca. Instituto Colombiano de Antropología e Historia. Bogotá.
- Cristancho, Eliana. Candil, Carlos. Observatorio Mhuysqa. (2012) Un espacio para volver al origen. Comunidad Mhuysqa de Sesquilé – Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.
- Cristancho Moreno, Eliana. Candil Chautá, Carlos. Santos Curvelo, Roberto. Valenzuela Amaya, Camilo. Güeta. (2014) El plan del resurgimiento. Comunidad Mhuysqa de Sesquilé. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR. Bogotá.
- Davis, Wade. (2015) Los guardianes de la sabiduría ancestral. Su importancia en el mundo moderno. Sílabas Editores. Medellín.
- Julián Pérez Porto y Ana Gardey. Publicado: (2009). Actualizado: (2012). Rescatado de: Definición de iconografía (<https://definicion.de/iconografia/>)
- Morales, Juan David. (2003) Arqueoastronomía en el territorio Muisca. Tesis de grado. Departamento de Antropología. Facultad de Humanidades. Universidad de Los Andes.

ANÁLISIS DIDÁCTICO DE CLASES DE MATEMÁTICAS DE DOCENTES DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA DESDE EL ENFOQUE ONTOSEMIÓTICO

Línea temática: Experiencia de investigaciones

NURY YOLANDA SUÁREZ AVILA

Mg. en Educación
Universidad Santo Tomás Seccional Tunja
Grupo de investigación Expedicionarios Humanistas
Nury.suarez@usantoto.edu.co
Análisis didáctico de clases de matemáticas desde el EOS

LEIDY JOHANA SUÁREZ GÓMEZ

Mg. en Pedagogía
Universidad Santo Tomás Seccional Tunja
Grupo de investigación Expedicionarios Humanistas
Leidy.suarez01@usantoto.edu.co
Experiencia de Investigaciones

RESUMEN

En este reporte de investigación se presentará un informe de los resultados obtenidos y la divulgación de los mismos de un proyecto de investigación realizado en la Universidad Santo Tomás Sede Tunja, durante el año 2017. La investigación tenía como objetivo analizar clases de matemáticas desde el Enfoque Ontosemiótico, de una docente del Departamento de Ciencias Básicas de la Universidad Santo Tomás, Sede Tunja, con el fin de identificar los aspectos a mejorar en la práctica de la docente objeto de estudio y así contribuir en la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje. En consecuencia, se realizó el análisis didáctico de varias clases de las diferentes asignaturas del área de matemáticas, para luego caracterizar la práctica de cada docente.

Palabras clave: Enfoque Ontosemiótico, Análisis Didáctico, Prácticas y Clases de Matemáticas.

INTRODUCCIÓN

En el análisis didáctico de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas de algunos profesores del Departamento de Ciencias Básicas se identificaron algunos aspectos desde el enfoque ontosemiótico, tales como: generalmente el profesor orienta su clase de forma magistral, pocas veces deja que los estudiantes investiguen el tema que se va a trabajar la siguiente clase, la comunicación muchas de las veces se limita a que el profesor haga preguntas que requieren de respuestas de sí o no, y en ocasiones requieren que desarrolle un algoritmo y simplemente de la respuesta. Por otro lado, se evidencia que la evaluación por lo general es escrita donde el profesor tiene como objetivo valorar lo que enseñó en clase, es decir repetir los mismos algoritmos enseñados. El tipo de estrategias que utiliza muchas de las veces es el libro guía que dio al inicio del semestre, no utiliza software que ayuden a modelar de una forma más vivencial algunos conceptos.

Los contenidos de las asignaturas que se orientan desde el Departamento de Ciencias Básicas por lo general son programas que para alcanzar a desarrollarlos, requieren por una parte de una buena organización del profesor para orientarlos y por otro lado tiene que ver con el trabajo autónomo del estudiante, es ahí, donde se evidencia que los estudiantes inscriben varias materias en el semestre y se excusan en ello, si se les deja una investigación ellos se limitan simplemente a transcribir o sacar fotocopia del tema, pero no se detiene hacer una investigación interpretativa, por tanto en el momento que el profesor evalúa los preconceptos que debe tener el estudiante evidencia que le toca empezar de cero la clase, esto impide a que algunos docente no alcancen a dar todos los contenidos, u otros, por intentar cumplir simplemente dan por hecho que el estudiante debe saber y continua con el tema, esto permite que los estudiantes no le den una buena

interpretación al tema y por ende no aprueben las evaluaciones y se aumente la mortalidad académica del mismo. Los libros didácticos con los cuales se orienta la asignatura son los mismos que se tienen en cuenta los licenciados en matemáticas o matemáticos, y por ende la contextualización de los mismos están lejanos al perfil de los ingenieros de la USTA.

RESULTADOS OBTENIDOS

En el análisis didáctico realizado de las clases de los docentes del área de matemáticas a partir de los cinco niveles de análisis se logró: Identificar en los significados personales e institucionales de manera general, que al momento del docente planear sus clases debería describir la metodología y estrategias didácticas que piensa utilizar en el desarrollo de la clase; en cuanto a la implementación de las clases en estas se deberían involucrar actividades que promuevan el interés de los estudiantes y los involucre para que sean partícipes en la construcción de sus conocimientos; en la evaluación los docentes por lo general no incluyen ningún tipo de actividad que pueda evidenciar si los estudiantes, alcanzaron los significados pretendidos o no. Por otra parte, aunque algunos estudiantes deben tener significados previos se logró identificar que en algunas ocasiones los estudiantes no pueden desarrollar ejercicios debido a que no recuerdan algunos de los conceptos que les fueron enseñados previamente y esto no solo ocurre de semestre a semestre, sino que desafortunadamente cuando finalizan una asignatura ya no recuerdan los conceptos enseñados al inicio de semestre.

Al identificar los objetos y procesos matemáticos, se evidencio que los docentes instucionalizan los temas pero no salen de la típica representación y materialización de los conceptos, procedimientos, proposiciones y argumentos, consecuentemente la estructura magistral que le dan los docentes a las clases hace que los estudiantes solo representen

y materialicen lo explicado por los docentes en sus cuadernos y al momento de desarrollar un ejercicio en el tablero, algunos se limitan a transcribir sin explicar lo que están desarrollando, por tal razón no hay un proceso de personalización, ya que realmente no se evidencia la apropiación de los conceptos y propiedades por parte de los estudiantes.

En las configuraciones didácticas se identificó que se generaron en su gran mayoría conflictos semióticos de tipo cognitivo e interaccional debido a que la forma en que los docentes se expresan algunas veces ocasionaba confusión en los estudiantes y la forma en que los estudiantes expresan verbalmente los conceptos y propiedades evidencia que no manejan un lenguaje matemático adecuado lo cual genera aún más confusión en ellos y en sus compañeros.

Aunque en la institución hay unas normas establecidas dentro del aula de clase los docentes establecen otro tipo de reglas o normas las cuales se pueden clasificar en normas epistémicas, cognitivas, interaccionales, afectivas, mediacionales y ecológicas, aunque en todas las clases no necesariamente se evidencia la presencia de todas estas tipologías.

Por último, en la valoración de la idoneidad de las diferentes clases dentro de los aspectos a mejorar que se encontraron en la faceta epistémica fueron la falta de situaciones problema y contextualización en el desarrollo de cada una de las clases; en la cognitiva la falta de una evaluación en cada una de las clases; en la afectiva los docentes no contextualizan los conceptos de tal manera que los estudiantes vean la aplicabilidad de las matemáticas en la cotidianidad; en la interaccional se evidencio que el control de la clase es de los docentes y pocas veces permiten que los estudiantes conjeturen; en la mediacional el uso de recursos es muy bajo, ya que por lo general los docentes solo trabajan con los libros guía y en la faceta ecológica no se evidencia la inclusión de

investigación y nuevas tecnología en el desarrollo de las clases.

EVENTOS CIENTIFICOS

Los resultados fueron divulgados en 8 ponencias en Congresos internacionales, donde se socializó la teoría que se tuvo en cuenta para el proyecto, el análisis y las recomendaciones obtenidas a partir del Enfoque Ontosemiótico. Cabe resaltar que en estas ponencias no sólo se obtuvieron de investigación si no también los que generaron impacto social, debido que conjuntamente se estaba desarrollando un proyecto de proyección social en la misma línea.

- » Ponencia 1: Análisis Didáctico de clases de matemáticas en pregrado de la Universidad Santo Tomas Tunja, realizada en el RELME31.
- » Ponencia 2: Conflictos Semióticos de una clase de matemáticas, realizada en el I Encuentro Internacional de Investigación Universitaria USTA-UPTC.
- » Ponencia 3: Análisis de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a través de los indicadores de idoneidad didáctica., realizada en I Congreso Internacional de Educaciones, Pedagogías y Didácticas-UPTC.
- » Ponencia 4: Valoración de la idoneidad didáctica del proceso de enseñanza de matemáticas, realizada en I Congreso Internacional de Educaciones, Pedagogías y Didácticas-UPTC.
- » Ponencia 5: Propuesta de una estrategia didáctica para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje de matemáticas en Educación Básica, realizada en el III Congreso Internacional de Educación a Distancia y Virtual – UPTC.
- » Ponencia 6: Haciendo matemáticas a través de fractales, realizada en el II Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe.

- » Ponencia 7: Valoración de un proceso de enseñanza del concepto de antiderivada, realizada en el II Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe.
- » Ponencia 8: Idoneidad Didáctica en clase de matemáticas de profesores de educación básica, realizada en el II Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe.

CONCLUSIONES

- » Teniendo en cuenta las herramientas que se proponen desde el Enfoque Ontosemiótico sobre la idoneidad de las configuraciones y

trayectorias didácticas, se puede evidenciar que los procesos de comunicación que se llevan a cabo en el aula de clase son fundamentales para los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

- » La forma en que el docente se expresa en la clase de matemáticas, permite que el estudiante comprenda los significados institucionales para que dé lugar a la adecuada apropiación de los significados personales.
- » En los procesos de enseñanza y aprendizaje es importante identificar los conflictos semióticos que se generan en estos procesos, para fortalecerlos a través de un plan de mejora.

REFERENCIAS

- Font, V. (2007). Una aproximación ontosemiótica a la didáctica de la derivada. *Noveno Simposio de Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIEM*, 111.
- Godino, J. (2014). Síntesis del enfoque ontosemiótico del conocimiento y la. *Universidad de Granada. Disponible en*, 1-59.
- Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2007). The ontosemiotic approach to research in mathematics education. *ZDM. The International Journal on Mathematics Education*, Vol. 39 (1-2), 127-135.
- Godino, J., Batanero, C., & Font, V. (2008). Un enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática. *Acta Scientiae. Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 10, 7-37.
- Ramos, A. B., & Font, V. (2008). Criterios de idoneidad y valoración de cambios en el proceso de instrucción matemática. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa-RELIME*, 11 (2), 233-265.
- Robles, M. G., Del Castillo, A. G., & Font, V. (2012). Análisis y valoración de un proceso de instrucción sobre la derivada. *Educación Matemática*, vol. 24, núm. 1., 35-71.

Luego de realizado la presentación y trámite del evento, nos queda la grande sensación de continuar con el ejercicio docente, la investigación y la proyección social para seguir mostrando los buenos resultados que se obtienen al integrar el conocimiento a la práctica. El demostrar que desde las Ciencias Básicas se pueden trabajar en diferentes caminos para llegar a las buenas experiencias significativas con docentes, estudiantes y la sociedad, tal que se pueda trabajar en diferentes caminos para llegar a un mismo objetivo.

- » Beneficios sociales que se pueden generar a partir de la transmisión del conocimiento hace que más personas se vean beneficiadas. La niñez y la población vulnerable se vuelve un ícono para mejorar las condiciones de nuestra sociedad.
- » Compromiso social con proyectos enfocados a la búsqueda de mejorar las condiciones de nuestro entorno, contribuir con el desarrollo y progreso de las comunidades fortaleciendo vínculos y potenciando vínculos entre los diferentes sectores del nivel social logrando crear espíritu social y de ayuda, lograr ser mejores ayudando al semejante y esto logrado desde la Ciencia Básica del conocimiento.
- » Investigación enfocada a lograr mejorar el conocimiento existente y aplicada a la profesionalización, integración multidisciplinar que genere crecimiento mutuo.

Por tales razones los aportes de las Ciencias Básicas desde los primeros niveles del conocimiento deben tener visiones futuristas con sentido e impacto social, con retos para mejorar una sociedad y aportar al mismo. Es así que se presentaron las anteriores ponencias donde se da evidencia que desde nuestra Universidad Santo Tomás se apuesta a este gran cambio cultural, donde desde la academia se demuestra la aplicación del conocimiento con sentido social, investigativo y de impacto.

**PRIMER
COLOQUIO DE
CIENCIAS
BASICAS**
USTA TUNJA

"COMPARTIENDO EXPERIENCIAS INVESTIGATIVAS Y PROCESOS DE AULA"