

FORMATO DE PRESENTACIÓN DEL PÓSTER A LA CONVOCATORIA:

CONTENIDO DEL PÓSTER (Documento tenido en cuenta para las memorias)

Universidad	UNIVERSIDAD CATOLICA DE PEREIRA
Programa Académico	Departamento de Ciencias Básicas e Ingeniería (Ingeniería Industrial –Psicología)
Nombre del Semillero	Pensamiento Matemático y Cognición
Nombre del Grupo de Investigación (si aplica)	Entre Ciencia e Ingeniería
Línea de Investigación (si aplica)	Enseñanza en Ciencias Básicas e Ingeniería
Nombre del Tutor del Semillero	Euclides Murcia Londoño –Juan Carlos Henao López
Email Tutor	Euclides.murcia@ucp.edu.co - juan.henao@ucp.edu.co
Título del Proyecto	Implementación de didáctica apoyada en Robots Lego Mindstorms y Diseño de metodologías apoyadas en App Inventor para potenciar el pensamiento matemático en los estudiantes que cursan los diferentes programas de matemáticas de la UCP.
Autores del Proyecto	Juan Carlos Henao López – Euclides Murcia Londoño
Ponente (1)	Julián David Merchan
Documento de Identidad	1088338032
Email	jdmerchab@gmail.com
Ponente (2)	Sebastián Rojas Leal
Documento de Identidad	1044431932
Email	sebastian.rojas@ucp.edu.co
Teléfonos de Contacto	3167592326 - 3113448216
Nivel de formación de los estudiantes ponentes (Semestre)	Estudiantes de III semestre del programa de Psicología y de V semestre de Ingeniería Industrial .
MODALIDAD	PÓSTER
Área de la investigación (seleccionar una- Marque con una x)	• Propuesta de Investigación
	• Ciencias Naturales
	• Ingenierías y Tecnologías
	• Ciencias Médicas y de la Salud.
	• Ciencias Agrícolas
	• Ciencias Sociales (x)
	• Humanidades
	• Artes, arquitectura y diseño

Implementación De Didáctica Apoyada En Robots Lego Mindstorms Y Diseño De Metodologías Apoyadas En App Inventor Para Potenciar El Pensamiento Matemático En Los Estudiantes Que Cursan Los Diferentes Programas De Matemáticas De La UCP.

Euclides Murcia Londoño- Juan Carlos Henao López

Resumen:

Partiendo del hecho de que la enseñanza de las matemáticas se ha convertido en un reto en los últimos días y buscando potenciar el pensamiento matemático en los estudiantes que ingresan a las diferentes formaciones profesionales con los que cuenta la Universidad Católica de Pereira, específicamente los que cursan asignaturas de matemáticas, se pretende mediante el uso de una didáctica mediada por dispositivos robóticos Lego Mindstorms y complementada mediante actividades desarrolladas en la plataforma App Inventor disminuir la brecha entre la lógica matemática y la forma propiamente dicha de dar solución a problemas de orden matemático que se presentan en el contexto académico.

Palabras claves: Didáctica, Lego Mindstorms, Plataforma app inventor, Pensamiento matemático

Problema de Investigación:

Hoy en día en el contexto nacional, se vislumbra una gran apatía por parte de los estudiantes por el aprendizaje de las matemáticas. No solo la falta de interés sino el poco uso de estrategias pedagógicas de los maestros que enseñan esta área para que motiven al estudiante a involucrarse en el mundo de los números, las medidas, las formas el análisis aleatorio, entre otros.

Dado que las matemáticas son consideradas una de las disciplinas que por excelencia han llevado al desarrollo de la humanidad y de las grandes potencias mundiales en cuanto a todo tipo de avance científico y tecnológico, se requiere de especial atención en lo que respecta a la forma como se están llevando a cabo los procesos de enseñanza aprendizaje de esta área del conocimiento.

Conviene subrayar que cada año, el Ministerio de Educación Nacional (MEN), realiza pruebas censales en los grados 3°, 5° 9° para determinar el estado de las competencias de los estudiantes en lenguaje, matemáticas específicamente y cuyos resultados no son los más alentadores año tras año (ver figura 1). Así mismo los resultados de las pruebas saber 11°, que son las que determinan el estado de las competencias de los estudiantes para ingresar a la educación superior tampoco son tan promisorios.

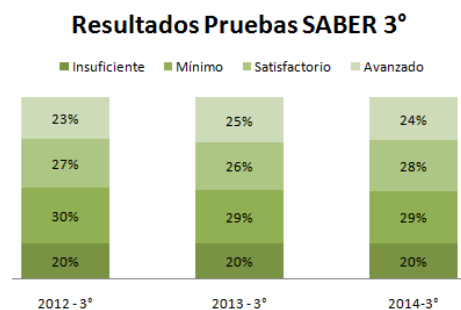
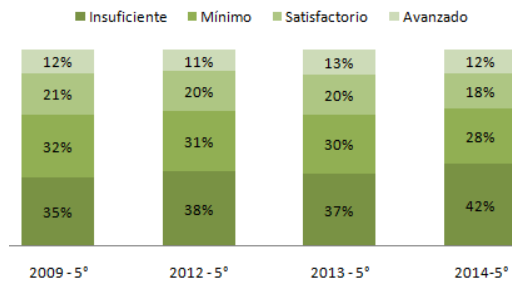


Figura 1. Resultados de las pruebas SABER, grados tercero para los años 2012, 2013 y 2014.

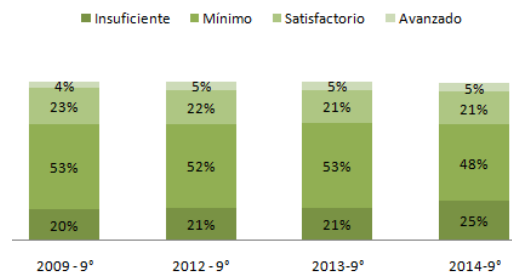
Fuente. www.icfes.gov.co

Resultados Pruebas SABER 5°



(a). Resultados en matemáticas para grados quinto

Resultados Pruebas SABER 9°



(b). Resultados en matemáticas para grados Noveno

En este orden de ideas y debido a que desde la educación básica y media se vislumbran bajos niveles de competencias en el área de matemáticas, también se puede notar que los vacíos conceptuales con respecto al razonamiento matemático de los estudiantes es bastante etéreo. No obstante, a causa de estas deficiencias presentadas por los estudiantes desde la educación básica y media con respecto a la forma de resolver situaciones que requieren de análisis matemático, se presenta la mortalidad académica en asignaturas que exigen como requisito los pre-saberes de estos tópicos, entre las que se encuentran Matemáticas I y II, Estadística I, Estadística II, Procesos estocásticos, Investigación II entre otras.

Hay que mencionar además, que el MEN (2003), establece con respecto a los procesos de fortalecer entre otros el pensamiento aleatorio y de probabilidades que:

No es ya necesario aprender las fórmulas y procedimientos matemáticos para calcular la media o la mediana, la varianza o la desviación estándar, sino avanzar gradualmente en el desarrollo de habilidades combinatorias para encontrar todas las situaciones posibles dentro de ciertas condiciones, estimar si son o no igualmente probables y asignarles probabilidades numéricas, así como en dominar los conceptos y procedimientos necesarios para recoger, estudiar, resumir y diagramar sistemas de datos estadísticos y tratar de extraer de ellos toda la información posible con la ayuda de calculadoras, hojas de cálculo y otros programas de análisis de datos, con el fin de intentar predecir dentro de ciertos rangos el curso de los acontecimientos respectivos y de tomar decisiones lo más razonables posibles ante la imposibilidad de saber con certeza lo que va a pasar (p,65).

Por otra parte, es necesario recalcar que la Universidad Católica de Pereira (UCP), presta servicio de acompañamiento académico a los estudiantes que ostentan deficiencias en las temáticas correspondientes al pensamiento matemático propiamente dicho, pero este esfuerzo no es suficiente debido a que algunos estudiantes no asisten por diversas razones a las asesorías que brindan monitores y profesores de esta área.

Así mismo y considerando que hoy en día los estudiantes hacen parte de la llamada era digital, para la cual se les ha denominado como nativos digitales, se quiere llevar a cabo una propuesta que involucre desde la base una estrategia pedagógica basada en la enseñanza de las matemáticas que se complemente a su vez con el uso de dispositivos robóticos lego Mindstorms y una plataforma web (App Inventor) a la cual se tenga acceso desde equipos de cómputo de escritorio, portátiles, tablets y equipos móviles respectivamente, para con esto intentar mitigar por lo menos un poco las falencias en las temáticas ya mencionadas.

Así como se planteó inicialmente, se desea llevar a cabo la implementación de una didáctica activa que permita potenciar el pensamiento matemático en los diferentes cursos de Matemáticas, Cálculo y Estadística que se orientan en las diferentes formaciones profesionales de la UCP.

Para ello se plantea la siguiente pregunta de investigación ¿Cómo mejorar los niveles de desempeño de los estudiantes en asignaturas de matemáticas y afines mediante el uso de estrategias metodológicas con enfoque cognitivo, basadas en dispositivos robóticos y la plataforma App Inventor?

Referente Teórico:

Autor	Aporte Teórico
Chevallard Yves	La Transposición Didáctica, es uno de los aportes de mayor relevancia para el desarrollo del proyecto debido a que este autor desde su obra “Del saber sabio al saber enseñado”, entrega herramientas fundamentales para poder entender cómo se deben desarrollar las diferentes dinámicas de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en el contexto escolar. En este sentido, el autor parte desde el concepto disciplinar de las matemáticas y como el saber se disgrega paulatinamente para entregarle al estudiante elementos suficientes para la solución de problemas de este orden partiendo del objeto matemático u objeto de saber.
MEN (Ministerio de educación Nacional)	La guía denominada “Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas”, entrega una serie de competencias que el estudiante debe adquirir para consolidarse como un apersona matemáticamente competente, se parte de la reflexión alrededor de los cinco pensamientos matemáticos que debe desarrollar un sujeto durante su vida escolar para luego transformarse en habilidades para la vida, se trata entonces el pensamiento numérico, el pensamiento variacional, el pensamiento aleatorio o sistema de datos, el pensamiento métrico y el pensamiento geométrico espacial.
Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2010)	Estos autores proveen desde su obra más conocida denominada “Metodología de la Investigación”, toda la base conceptual para el desarrollo metodológico del proyecto en mención, se parte de las diferentes concepciones de la ciencia y el desarrollo de diferentes métodos de investigación, partiendo desde la situación de estudio, el análisis de antecedentes, elaboración del marco teórico, elección del enfoque investigativo (cuantitativo, cualitativo o mixto), seguidamente se habla de la elaboración del diseño investigativo sobre el cual se basará la investigación, además de tratar los alcances del proyecto, la formulación de los objetivos, y finalmente el diseño de la metodología propia de la investigación. Por otra parte se entregan pautas para el diseño y elaboración de instrumentos de recolección de la información.
Polya George	El autor es uno de los más destacados en la apuesta por entregar pautas para la

	resolución de problemas matemáticos, su estrategia se basa inicialmente en el hecho de proponer que para la solución de un problema de tipo matemático se deben seguir los siguientes pasos : 1. Entender y comprender el problema 2. Elaborar un plan de solución al problema 3. Ejecutar el plan 4. Verificar los resultados obtenidos
Perales Palacios Francisco Javier	La resolución de problemas: una revisión estructurada, al igual que ya se trató, el autor aporta una mirada un poco más contextualizada acerca de los métodos de resolución de problemas específicamente en la enseñanza de las ciencias.
Romero Albaladejo Isabel María	Representación y comprensión del pensamiento numérico, desde esta perspectiva la autora y su grupo de investigación exponen desde su punto de vista los cuestionamientos ontológicos, psicológicos y didácticos entorno a las representaciones y la comprensión.
Blanco Nieto, L. J., & Cárdenas Lizarazo, J. A. (2013). La	La resolución de problemas como contenido en el currículo de matemáticas de primaria y secundaria. Los autores presentan algunos aspectos propios de la resolución de problemas, y los cuales señala el currículo, como aspectos que deben aprender los estudiantes al aprender matemáticas, haciendo de la resolución de problemas un contenido a tratar en la enseñanza y en la evaluación de esta área del saber.
Coll Cesar	“Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación”. La relevancia de este autor en el proyecto se evidencia en el uso pedagógico de las tecnologías de la información y de la comunicación, su aporte más significativo lo hace al presentar el triángulo interactivo para la generación de conocimiento, este se basa en 1) El maestro. 2) El estudiante. 3) El contenido.
Julio Cabero	“Bases pedagógicas del e-learning” , el autor trata las diferentes pautas que se deben seguir para desarrollar actividades de orden pedagógico mediante el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación
Guy Brousseau,	“Teoría de las situaciones didácticas”. El autor entrega una serie de lineamientos que se deben tener en cuenta para el desarrollo de secuencias didácticas para la enseñanza de las matemáticas.
Bruno D’Amore	“Bases Filosóficas, epistemológicas y Conceptuales de la didáctica de la matemática”, el autor entrega elementos necesarios para la enseñanza de las matemáticas basadas en la didáctica.
Lev Vygotsky	El constructivismo social
Pierre Bourdieu citado por (Giménez, 1997)	La teoría del Habitus
Jordi Adell	Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información
Juan Ignacio Pozo	Teorías cognitivas del aprendizaje

Objetivos:

Objetivo General.

Diseñar con enfoque cognitivo, estrategias metodológicas que fortalezcan el desarrollo de pensamiento matemático en los estudiantes de la UCP.

Objetivos Específicos

- Elaborar el estado del arte de esta temática
- Proponer desde la interacción entre cognición y pensamiento matemático posibles estrategias que permitan fortalecer el pensamiento matemático de los estudiantes de la UCP.
- Elaborar una estrategia metodológica en por lo menos un tipo de pensamiento matemático y aplicarla en grupos de control.

Metodología:

Se parte de la elaboración del estado del arte concerniente a determinar hasta donde las diferentes investigaciones en enseñanza de las ciencias exactas y naturales, específicamente en la enseñanza de las matemáticas han logrado trascender y cuales han sido sus últimos aportes.

No obstante para el desarrollo de estas actividades se realizarán búsquedas exhaustivas usando diferentes medios con el propósito de identificar y establecer los últimos avances en esta materia , así mismo las consultas se llevaran a cabo mediante el uso de bases de datos indexadas como Scielo, Escopus entre otras, además se realizaran consultas documentales .

Seguidamente se establecerán las pautas necesarias para determinar como alrededor del comportamiento del estudiante en el aula de clase se pueden desarrollar dinámicas que le faciliten el aprendizaje en el contexto escolar. Como punto de partida para este ejercicio se puede considerar el hecho de estudiar el comportamiento del sujeto partiendo de tres factores fundamentales como son 1) Los factores biológicos. 2) Los factores cognitivos. 3) Los factores afectivos. Donde se tratan específicamente algunos elementos relacionados con la genética, la inteligencia, los sentimientos y la influencia que presentan estos en el comportamiento del ser humano. Para esta fase se llevará a cabo un diagnóstico inicial, el cual deberá entregar resultados los cuales desde su respectivo análisis alrededor de las temáticas expuestas permitirán definir las variables o categorías en las cuales se deba fundamentar el proyecto, todo en el marco de tres grandes componentes como son: el cognitivo –pedagógico, fundamentado en Pozo, Piaget, Vygotsky y Chevallard, el componente tecnológico, fundamentado en Coll y Adell, y el componente disciplinar fundamentado en D'Amore, Brousseau y Polya específicamente.

Con estas premisas resueltas, se iniciará el desarrollo de estrategias pedagógicas que promuevan el fortalecimiento del pensamiento del pensamiento numérico de los estudiantes de la UCP que cursan asignaturas del área de ciencias básicas, específicamente matemáticas, cálculo y estadística.

De la misma manera , se realizarán actividades complementarias en App Inventor concernientes a las temáticas de los cursos de matemáticas, posteriormente se efectuará un diagnostico enfocado a identificar los bajos niveles de competencia de los estudiantes que cursan las asignaturas de matemáticas en los diferentes programas académicos de la UCP, seguidamente con esta información se llevará a cabo la implementación de una didáctica apoyada en dispositivos robóticos Lego Mindstorms y la plataforma App Inventor con los estudiantes que presentan dificultades de aprendizaje en los diferentes tipos de

pensamiento matemático, esta actividad se llevará a cabo siguiendo la metodología de un diseño cuasi experimental, la cual a su vez consta de:

- Realizar una elección de un grupo (muestra) de estudiantes preferiblemente con bajos niveles de desempeño académico.
- Definir las variables dependientes e independientes.
- Aplicación de un pre-test a los estudiantes de la muestra elegida.
- Implementación de la propuesta didáctica en la muestra.
- Aplicación del post-test a los estudiantes de la muestra elegida.
- Contraste de resultados (pre-test y post-test), mediante el uso de una prueba de hipótesis de diferencia de medias para datos apareados.

Desde la perspectiva cualitativa, se establecerán categorías descriptivas relacionadas con las diferentes formas de apropiación del conocimiento matemático y pensamiento lógico enmarcadas en tres componentes 1) Componente pedagógico. 2) Componente disciplinar. 3) Componente tecnológico.

Resultados esperados:

- Aplicar y verificar la eficacia de la propuesta pedagógica fundamentada en el uso de la robótica para potenciar el pensamiento matemático en los estudiantes de la Universidad Católica de Pereira
- Un artículo publicable
- Vincular diferentes actores de la comunidad académica uceperiana en el desarrollo del proceso (estudiantes de pregrado-posgrado)
- La estrategia didáctica como tal.
- Resultado final de la intervención con estudiantes.
- Planes de mejoramiento con base a los resultados obtenidos y propuestas de los estudiantes.

Impactos:

- Reducir los índices de mortalidad académica en los cursos de matemáticas y afines que se ofrecen en los diferentes programas académicos de la Universidad Católica de Pereira, mediante la implementación de una estrategia pedagógica apoyada en dispositivos robóticos y la plataforma App Inventor.
- Implementación de una propuesta pedagógica fundamentada en el uso de un Dispositivos robóticos y App Inventor para potenciar el pensamiento matemático en los estudiantes que cursan las diferentes asignaturas de matemáticas de la UCP.
- Realizar procesos de contrapartida con respecto a capacitación donde se involucren instituciones educativas del sector público y/o privado.

Aclaración:

La investigación planteada para esta propuesta, hace parte del proyecto **“Implementación De Didáctica Apoyada En Robots Lego Mindstorms Y Diseño De Metodologías Apoyadas En App Inventor Para**

Potenciar El Pensamiento Matemático En Los Estudiantes Que Cursan Los Diferentes Programas De Matemáticas De La UCP”.

Por lo tanto, y teniendo en cuenta esta investigación, el objetivo general propuesto por el semillero de investigación “Pensamiento Matemático y Cognición”, constituye un objetivo específico del proyecto macro ya mencionado. No obstante, si el evaluador requiere más información acerca del proyecto la puede solicitar a los investigadores encargados del desarrollo de este mismo.

Bibliografía:

- Adell, J. (1997). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. EDUTEC, Revista electrónica de tecnología educativa, 7, 1-15.
- Feynman, R. (2001). *¿Qué es la Ciencia?* (R. I. POLIS, Ed.) Recuperado el 18 de Enero de 2017, de <https://polis.revues.org/8245>
- Albaladejo, I. (2003). *Representación y comprensión en pensamiento numérico. In Cuarto.* Recuperado el 25 de Febrero de 2017, de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2729169.pdf>
- Blanco Nieto, L., & Cárdenas Lizarazo, J. (2013). *La resolución de problemas como contenido en el currículo de matemáticas de primaria y secundaria. Campo Abierto.* Recuperado el 20 de Febrero de 2017, de http://158.49.113.108/bitstream/handle/10662/2865/0213-9529_2013_32_1_137.pdf?sequence=1
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas/Introduction to study the theory of didactic situations: Didactico/Didactic to Algebra Study (Vol. 7). Libros del Zorzal.* Recuperado el 8 de Febrero de 2017, de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=SFk8xyCht2gC&oi=fnd&pg=PA7&dq=teoria+de+las+situaciones+did%C3%A1cticas&ots=AeZTV3ml5N&sig=Wiu9iLyz4_74XTBfbw-W5SfgE4M
- Chevallard, Y. (s.f.). *La Transposición Didáctica.* Recuperado el 20 de 06 de 2015, de ProEva: pluginfile.php/460373/mod_resource/content/0/La%20transposicion%20didactica-chevallard.pdf
- Chiner, E. (2011). *Materiales docentes de la asignatura Métodos , Diseños y Técnicas de Investigación Psicológica.* (U. d. Alicante, Ed.) Recuperado el 18 de Enero de 2017, de <http://hdl.handle.net/10045/19380>
- Coll, C. (2004). *Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación. Una mirada constructivista. Sinéctica, (25).* Recuperado el 27 de Enero de 2017, de <https://www.sinectica.iteso.mx/index.php/SINECTICA/article/view/277>
- D'Amore, B., & Brousseau, G. (2005). *Bases filosóficas, pedagógicas, epistemológicas y conceptuales de la Didáctica de la Matemática. Reverté.* Recuperado el 21 de Marzo de 2017, de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=CdhDIP8VF7YC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Bruno+D%2E%80%99Amore+&ots=VseIlV5UfM&sig=XRZOWKm6EeGE_GwAiZAhJtp46wQ

- Giménez, G. (1997). *Materiales para una teoría de las identidades sociales*. *Frontera norte*, 9(18), 9-28. Recuperado el 8 de Abril de 2017, de <http://www.insumisos.com/lecturasinsumisas/Teoria%20de%20las%20identidades.pdf>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- MEN. (7 de Junio de 1998). *Serie lineamientos curriculares-Matemáticas*. Obtenido de MEN: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf
- MEN. (2003). *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas*. (MEN, Ed.) Recuperado el 2 de Febrero de 2017, de <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/MENEstandaresMatematicas2003.pdf>
- MEN. (2006). *Plan decenal de Educación 2006 -2016*. Obtenido de http://www.plandecenal.edu.co/html/1726/articles-166057_compendio_general.pdf
- MEN-GUATEMALA. (2009). *MEN-GUATEMALA*. Obtenido de www.mineduc.gob.gt/DIGEESP/documents/Manual_de_Adecuaciones_Curriculares.pdf
- Perales Palacios, F. (1993). *La resolución de problemas*. *Enseñanza de las Ciencias*, 11(2), 170-178. Recuperado el 12 de Marzo de 2017, de <https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v11n2/02124521v11n2p170.pdf>
- Polya, G. (s.f.). Obtenido de ESTRATEGIAS PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMA.
- Pozo, J. (1989). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Ediciones Morata. Recuperado el 10 de Febrero de 2017, de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=DpuKJ2NI3P8C&oi=fnd&pg=PA11&dq=l+ashley+necesidad+de+superar+el+paradigma+conductista&ots=4g2tJ8RIJ8&sig=CbFi7Yd_TCTCoGliS67j-vbOCpQ
- Romero, L. R., Gómez, P., & Carretero, M. F. (2003). *Indicadores de calidad para la formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria*. Recuperado el 20 de Marzo de 2017, de <https://www.mysciencework.com/publication/show/90b344fd962e7893ebcb2a8c4374248c>

Vygotski, L. (1993). Lev Vygotski

Pensamiento Matemático y Cognición



Implementación didáctica apoyada en Robots Lego Mindstorms y Diseño de Metodologías apoyadas en App Inventor para potenciar el pensamiento matemático en los estudiantes que cursan los diferentes programas de matemáticas de la UCP.



**ENTRE CIENCIA
E INGENIERIA**
Grupo de investigación



OBJETIVO GENERAL

Diseñar con un enfoque cognitivo estrategias metodológico que fortalezcan el pensamiento matemático en los estudiantes de la UCP.



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- *Elaborar el estado del arte de esta temática
- *Proponer desde la interacción entre cognición y pensamiento matemático posibles estrategias que permitan fortalecer el pensamiento matemático de los estudiantes de la UCP.
- *Elaborar una estrategia metodológica piloto en un tipo de pensamiento matemático y ponerla a prueba.

METODOLOGÍA



El enfoque del proyecto es de carácter mixto. El cual comprende desde lo cuantitativo un diseño cuasi experimental y desde la perspectiva cualitativa se implementará un diseño interactivo como es el fenomenológico. Además se hará uso de instrumentos como encuestas, entrevistas semi estructuradas y la observación.



- Mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de las matemáticas para estudiantes de primer semestre de la UCP.
- Motivar los centros de interés de los estudiantes de la UCP que favorezcan el desarrollo del pensamiento matemático.
- Reducir los índices de reprobación y de deserción en los cursos de matemáticas de la UCP.



Lista de Imágenes. Tomado de:

1. <http://www.robotix.es/es/lego-mindstorms-education-ev3-core-set-lego-educato>
2. <http://es.pinterest.com/pin/415597871837256468/>
3. http://www.sendasenor.com/Estimulacion-cognitiva-para-mantener-la-mente-en-forma_a742.html
4. <http://programandoenphp.webcindario.com/img/adiestramiento.jpg>
5. <http://pedagogia-y-educacion-a-futuro.blogspot.com.co/2015/03/cuestionario-de-estadisticas-inferencial.html>
6. <http://rafaeltrujillo.blogspot.com.co/2016/07/como-medir-el-grado-de-satisfaccion-al-cliente-customer-care.html>



VII ENCUENTRO DEPARTAMENTAL DE SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN DE RISARALDA

- Sampieri, R. H. Callado, C. F. y Lucio, P. B. (2010). "Metodología de la investigación". (5a. ed.). Interamericana editores, S.A. de C.V. México.
- Perales Palacios, F. J. (1993). La resolución de problemas: una revisión estructurada. Enseñanza de las ciencias, 170-178.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Bogotá: Magisterio.
- Romero Albaladejo, I. (s.f). Representación y comprensión en pensamiento numérico. 35-46.
- Blanco Nieto, L. J., & Cárdenas Lizarazo, J. A. (2013). La Resolución de Problemas como contenido en el Currículo de Matemáticas de Primaria y Secundaria. Campo Abierto, 137-156.