

**FORTALECIMIENTO DEL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LA FUNCIÓN
CUADRÁTICA EN EL MARCO DEL MODELO DE VAN HIELE UTILIZANDO
GEOGEBRA EN LOS ESTUDIANTES DEL GRADO NOVENO DEL INSTITUTO
TÉCNICO MUNICIPAL LOS PATIOS
DIMAR EMILIO ACOSTA GALVÁN
U00103355
dacosta257@unab.edu.co
Cúcuta, 4 de agosto de 2017**



unab

Universidad Autónoma de Bucaramanga

de puertas abiertas

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Contextualización

**INVESTIGACIÓN
CUALITATIVA**
Investigación
acción

**OBJETO DE
INVESTIGACIÓN**
PROCESO DE
APRENDIZAJE

**OBJETO
MATEMÁTICO**
LA FUNCIÓN:
LA FUNCIÓN
CUADRÁTICA

Contextualización

Ubicación de la institución

El INSTEC se encuentra ubicado en Urbanización Daniel Jordán Municipio de los Patios - Zona Metropolitana de Cúcuta

La Institución cuenta con aproximadamente 4.000 estudiantes, posee 6 modalidades de Técnicas en convenio con el SENA: electricidad en baja tensión, Asistencia administrativa, Ventas y servicio, Gestión Ambiental, Sistemas y Estructuras metálicas soldadas.

El estrato de las familias de los estudiantes corresponden a los niveles 1, 2 y 3 teniendo en cuenta estratificación del Sisben.

El modelo educativo de la institución corresponde al modelo constructivista con enfoque humanista.



Fuente: <http://bit.ly/2kvAlyF>



Fuente: <http://bit.ly/2i3Rxx9>



Fuentes: <http://bit.ly/1ilS7mg>

ANÁLISIS

PISA

RESULTADOS PARA COLOMBIA, ESTAN DEBAJO DEL PROMEDIO EXIGIDOS POR LA OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) EDAD: 15 AÑOS

Terce - Unesco

(Estudio Regional Comparativo y Explicativo)

EN LA PRUEBA DE MATEMATICAS:

Los estudiantes de 3° y 6° que presentaron la pruebas muestran EN LA MAYORIA DE LAS COMPETENCIAS Y LOS PENSAMIENTOS RESULTADOS POR DEBAJO DEL PROMEDIO REGIONAL

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

ANÁLISIS DE LAS PRUEBAS SABER Y EL INDICE SINTÉTICO DE CALIDAD EDUCATIVA – DEL INSTE

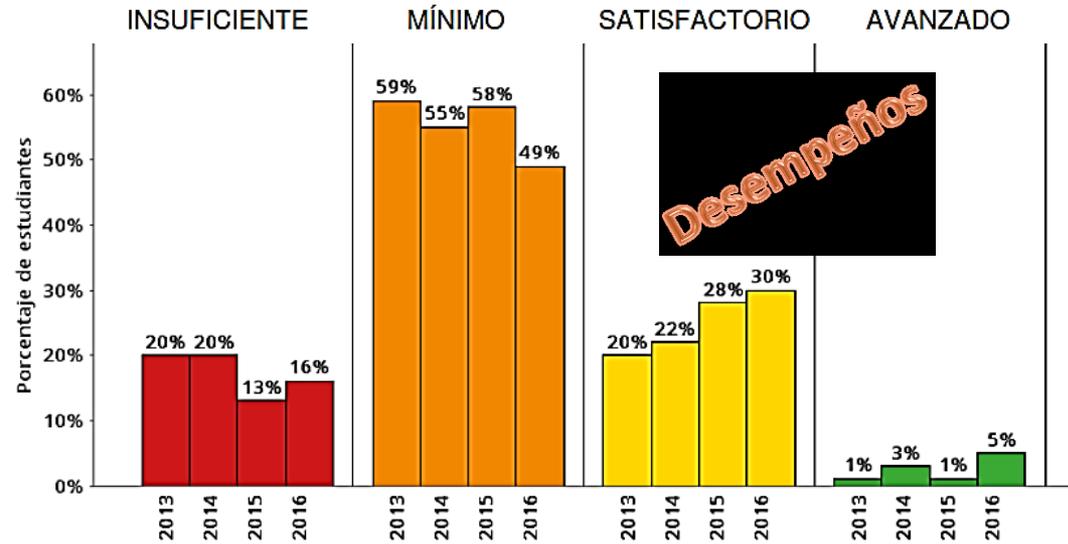
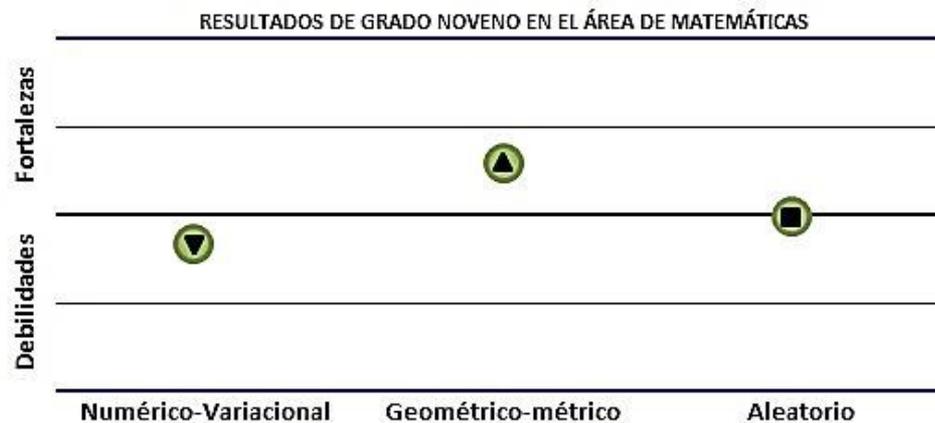


Figura 1. Histórico de los resultados de las pruebas saber 9° en matemáticas. Fuente: ICES 2017

Año	Desempeño	Progreso	Eficiencia	Ambiente	ISCE	MMA
	Icono	Icono	Icono	Icono	Icono	Icono
2018						6,17
2017	2,52	0,03	0,89	0,75	4,19	5,89
2016	2,43	2,03	0,98	0,75	6,19	5,67
2015	2,48	1,54	0,84	0,74	5,60	

Figura 2. Resultados del ISCE 2017 . Fuente: ICES 2017

ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES



Fortalezas y debilidades de los pensamientos matemáticos – INSTEC – Noveno grado.
Débil: componente numérico-variacional Fuerte: componente Geométrico-métrico.
Fuente: ICES 2017.

Según el informe para la institución del día E, se deben implementar acciones pedagógicas para fortalecer la competencia comunicación y el pensamiento numérico variacional, se presentan bajos rendimientos en los siguientes aprendizajes:

*81% No reconoce el lenguaje algebraico como forma de representar procesos inductivos (77% ETC)

*71% No usa ni relaciona diferentes representaciones para modelar situaciones de variación (69% ETC)

*73% No establece relaciones de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas (72% NS)

*70% No identifica características de las gráficas cartesianas en relación con la situación que representan. (69% NS)

Contextualización

OTRAS SITUACIONES OBSERVABLES QUE AFECTAN EL APRENDIZAJE DE LOS PARTICIPANTES

- rechazo hacia el aprendizaje de las matemáticas
- bajo rendimiento académico en la mayoría de los estudiantes
- falta de interés por parte de los educandos hacia la preparación de las evaluaciones
- Desmotivación
- Exigencias de cambios de ambientes de aprendizaje

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo fortalecer el proceso de aprendizaje de la función cuadrática en el marco del modelo de Van Hiele utilizando el software GeoGebra, en los estudiantes del grado noveno del Instituto Técnico Municipal Los Patios?

OBJETIVOS

Objetivo General:

Analizar el proceso de aprendizaje de la función cuadrática en el marco del modelo de Van Hiele utilizando el software GeoGebra en los estudiantes del grado noveno del Instituto Técnico Municipal Los Patios.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Caracterizar los pre-saberes y saberes que tienen los estudiantes de noveno grado acerca del conocimiento de la función cuadrática en el marco del modelo de Van Hiele.
- Diseñar estrategias pedagógicas en el marco del modelo de Van Hiele, utilizando como recurso didáctico el software “Geogebra”.
- Implementar las estrategias pedagógicas diseñadas para el aprendizaje de la función cuadrática.
- Evaluar la efectividad de las estrategias implementadas en el marco del modelo de Van Hiele, utilizando como recurso didáctico el software GeoGebra con estudiantes del grado noveno del Instituto Técnico Municipal Los Patios.

Marco referencial

Referencias internacionales

- Cabello (2013), TD- La modelación de Van Hiele-aprendizaje geometría-Secundaria-Cabri- Universidad de Salamanca -España
- Maldonado, L. (2013), TM – enseñanza-simetrías -de GeoGebra-modelo de Van Hiele – U. Chile
- Bello, J. (2013) TM- mediación GeoGebra-aprendizaje de programación lineal – Secundaria Universidad Católica -Perú
- García, M. (2011), TD -Actitudes y competencias matemáticas-Secundaria-Geogebra en el aula Universidad de Almería - España

Referencias nacionales

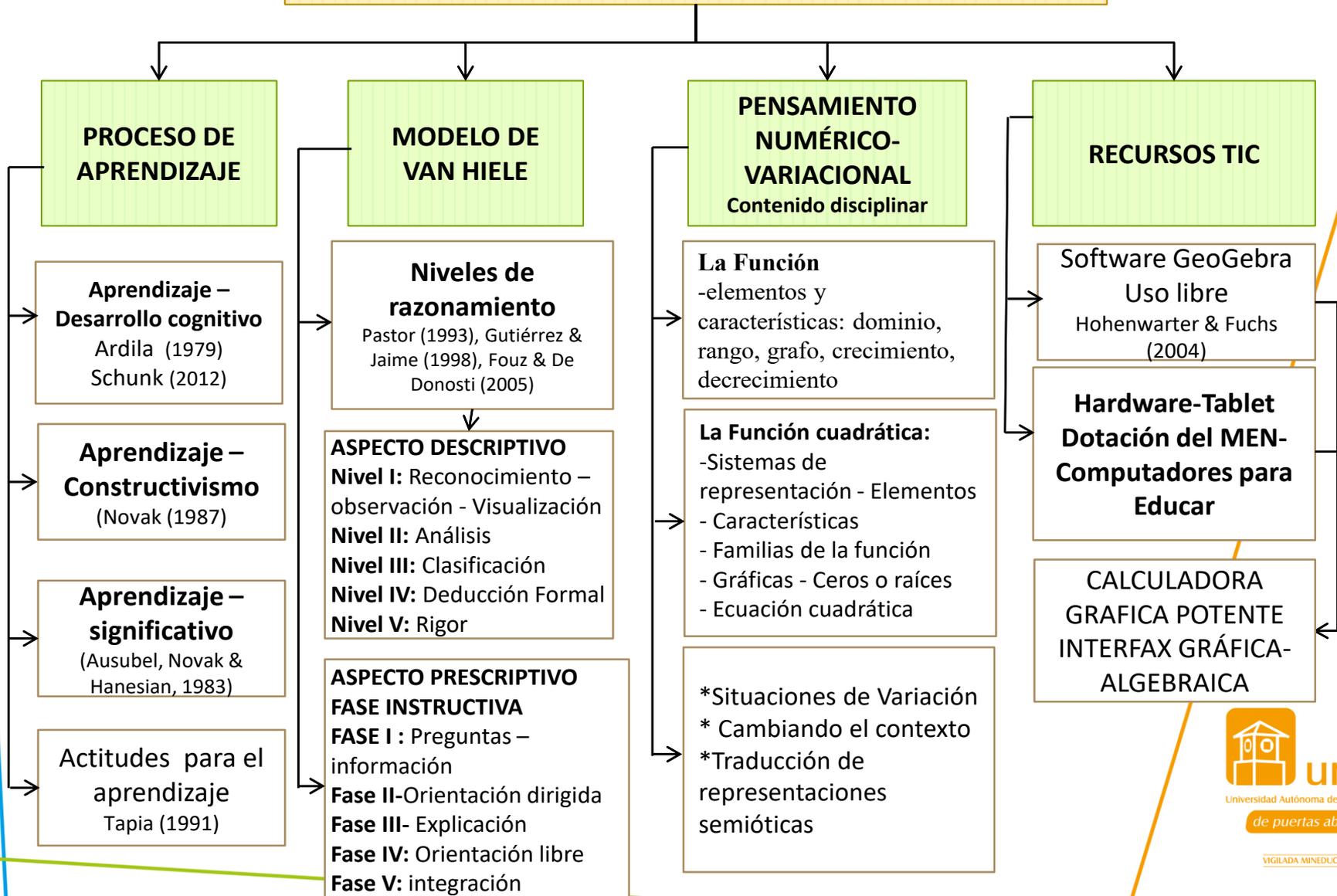
- Ríos, J. & Oyola, A. (2016) TM-Comprensión de las razones trigonométricas-Geogebra en el contexto del Modelo de Van Hiele – Universidad de Antioquia
- Llantén, J. & Bermúdez, M. (2014) –TD-Aproximación al aprendizaje-semejanza de triángulos en GeoGebra – Universidad del Valle
- Moreno, C. & Willy, J. (2011)-TM-la circunferencia. Una propuesta didáctica usando modelo de van hiele y geometría dinámica RC – Universidad Nacional

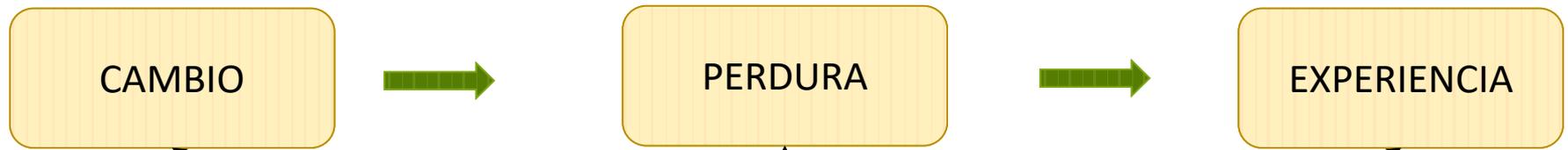
Referencias Regionales

- Rodríguez, E. (2016) –TM-El concepto de derivada y el Modelo de Van Hiele - licenciatura en matemáticas de la U.F.P.S.
- Parra, R. (2015)-TM-Prácticas pedagógicas para el desarrollo del componente geométrico y espacial a través del uso GeoGebra. U.F.P.S.
- Gualdrón, É. (2014), Art. C. descriptores específicos de los niveles de Van Hiele en el aprendizaje de la semejanza de polígonos.

MARCO TEORICO

OBJETO MATEMÁTICO - LA FUNCION: LA FUNCIÓN CUADRÁTICA
OBJETO DE INVESTIGACION PROCESO DE APRENDIZAJE



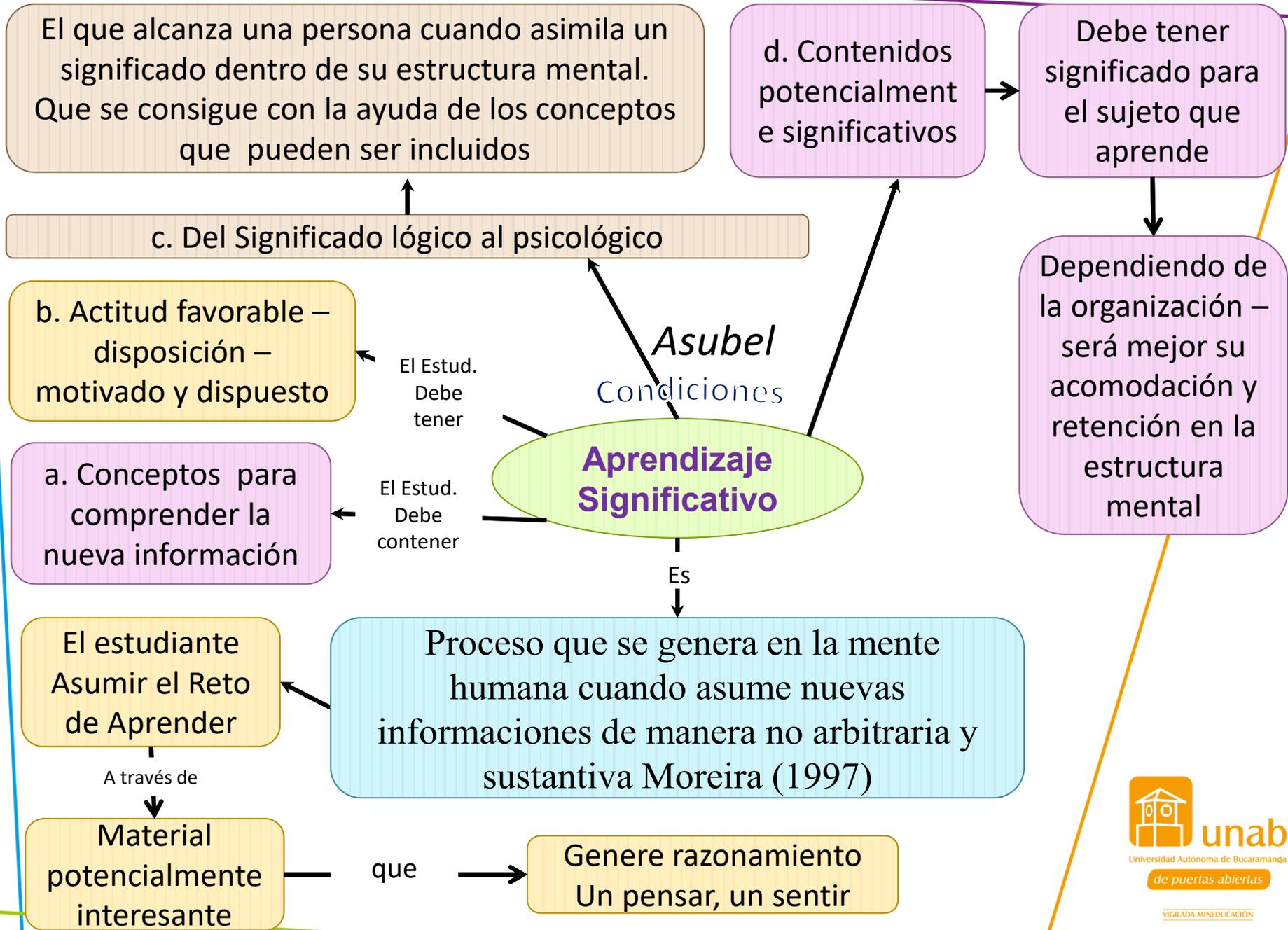


Implica Schunk (2012) Al pasar El tiempo Ardila (1979) Ocurre por medio



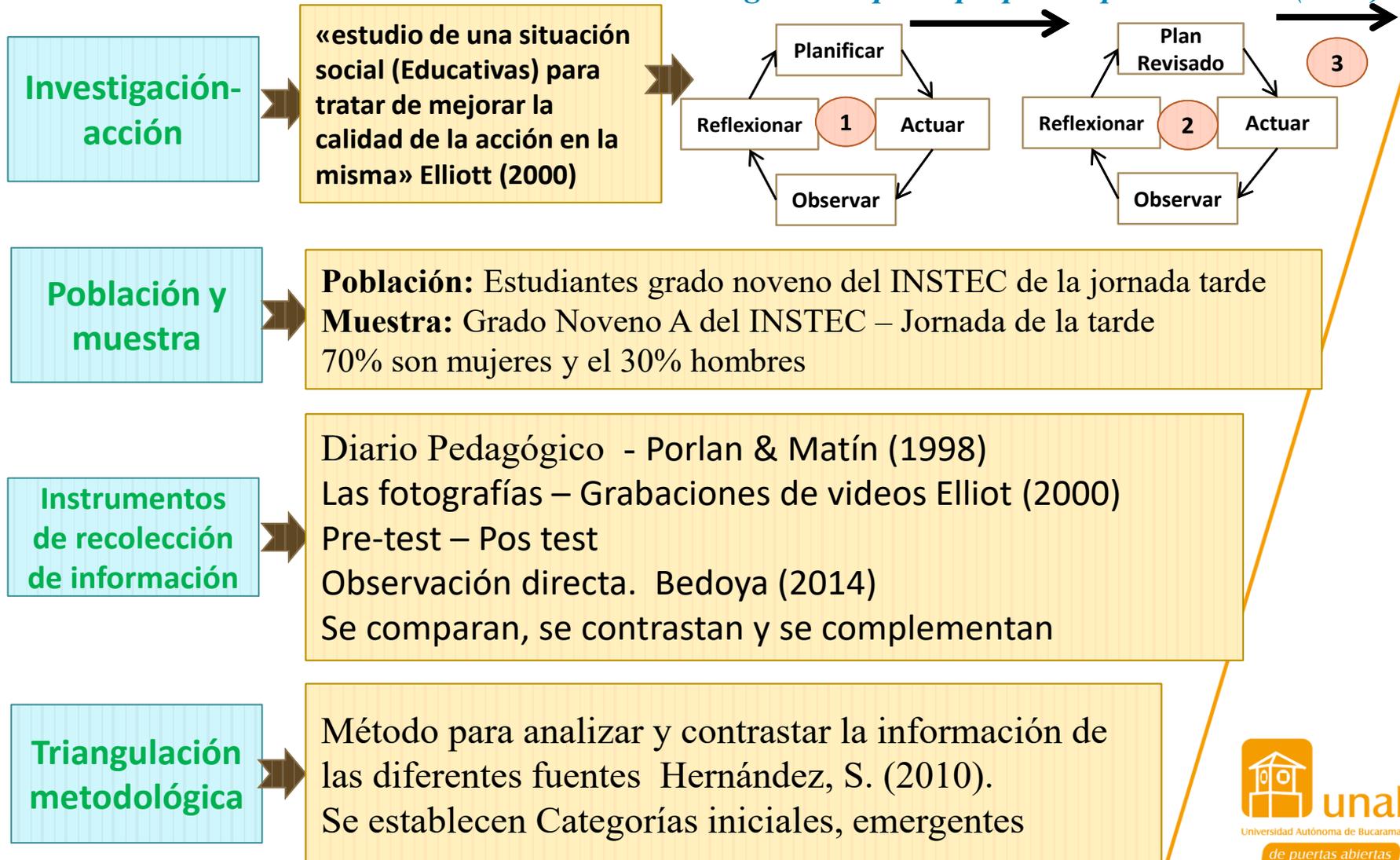
Es

la adquisición de conocimientos o habilidades a través de la experiencia, y que pueden incluir el estudio, la instrucción, la observación o la práctica. Papalia, et al. (2005)



DISEÑO METODOLOGICO

Sigue la Espiral propuesta por de Kemis (1988)



PROCESO DE INVESTIGACIÓN

OBSERVACIÓN EN EL AULA

- *Determinar las problemáticas que se presentan en el aula
- *Análisis de las pruebas internas y externas.
- *Analizar las prácticas de aulas
- *Verificación Herramientas existentes
- *Análisis de las situaciones problemas

EXPLORACIÓN DE ESTRATEGIAS

- *Revisión del modelo pedagógico de la IE.
- *Búsqueda de recursos de la WEB.
- *Exploración de estrategias pedagógicas
- * Búsqueda de software de uso libre.
- * Revisión de la didáctica de las matemáticas.
- * Revisión del estado del arte.

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

- *Elección de un modelo teórico de razonamiento matemático.
- * Elección de las estrategias de enseñanza aprendizaje.
- *Proyectos pedagógicos de aula.
- *Selección de actividades en las sesiones de cada proyecto y selección de tareas para cada intervención.

PROCESO DE INTERVENCIÓN

**Proceso de intervención duró: aproximadamente
8 meses
Dividido en dos fases**

**Fase 1: 2016 de agosto a noviembre
Con 10 actividades**

**Fase 2: propuesta revisada y ajustada 2017: de enero a abril
Compuesta por 3 proyectos de aula: Con 28 actividades**

COMPONENTES INNOVADORES

Propuesta constructivista, donde se interrelacionan el modelo teórico de Van Hiele, que se constituye como el constructo que fundamenta este trabajo, desde la mirada de sus tres niveles iniciales.

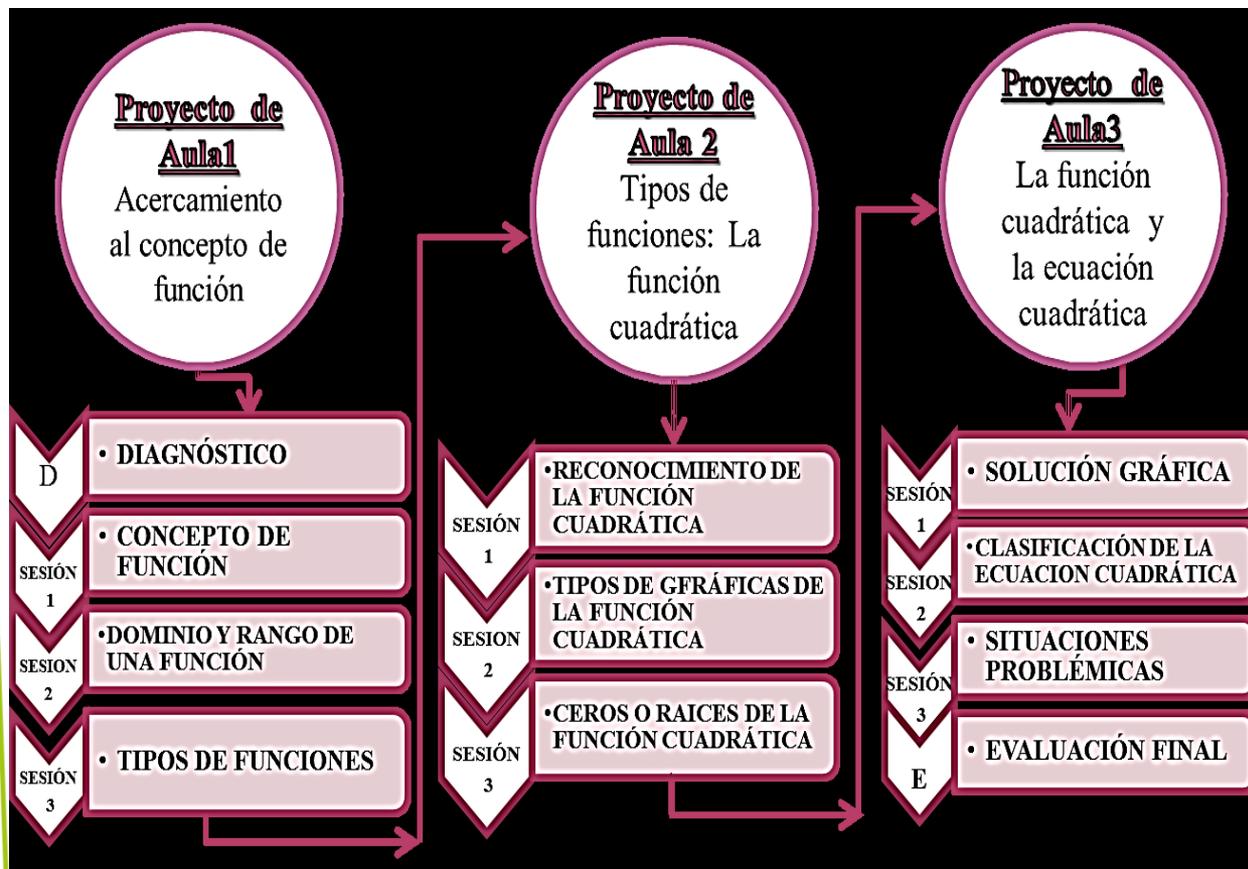
Alto contenido gráfico.

Uso de las TIC: con el software Geogebra y las tabletas dotadas por el MEN.

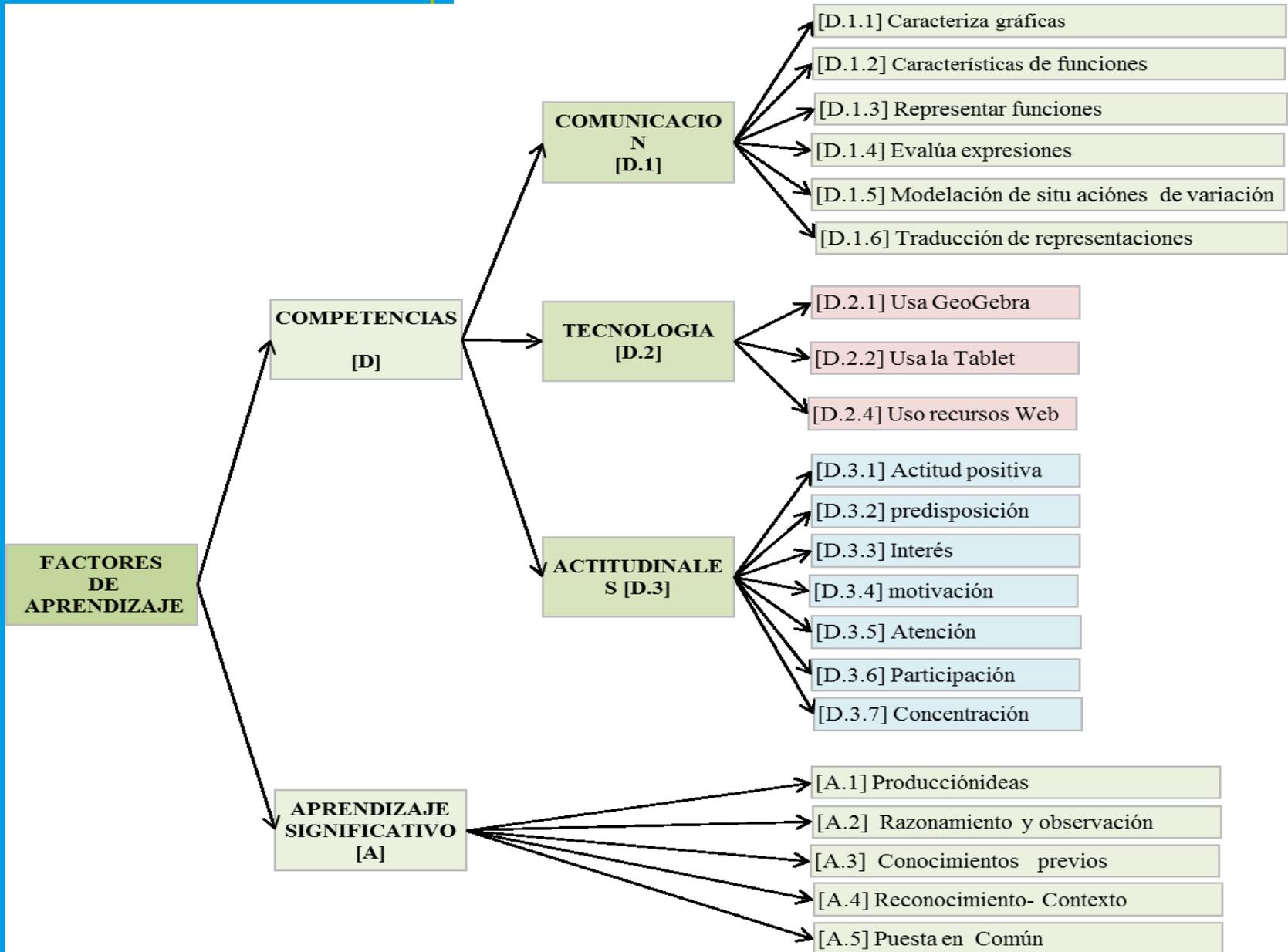
Fortalecimiento del aprendizaje de los estudiantes en el pensamiento numérico-variacional desde situaciones de variación – traducción de registros – cambios de contexto con el objeto matemático la función

PROPUESTA DE INVESTIGACION

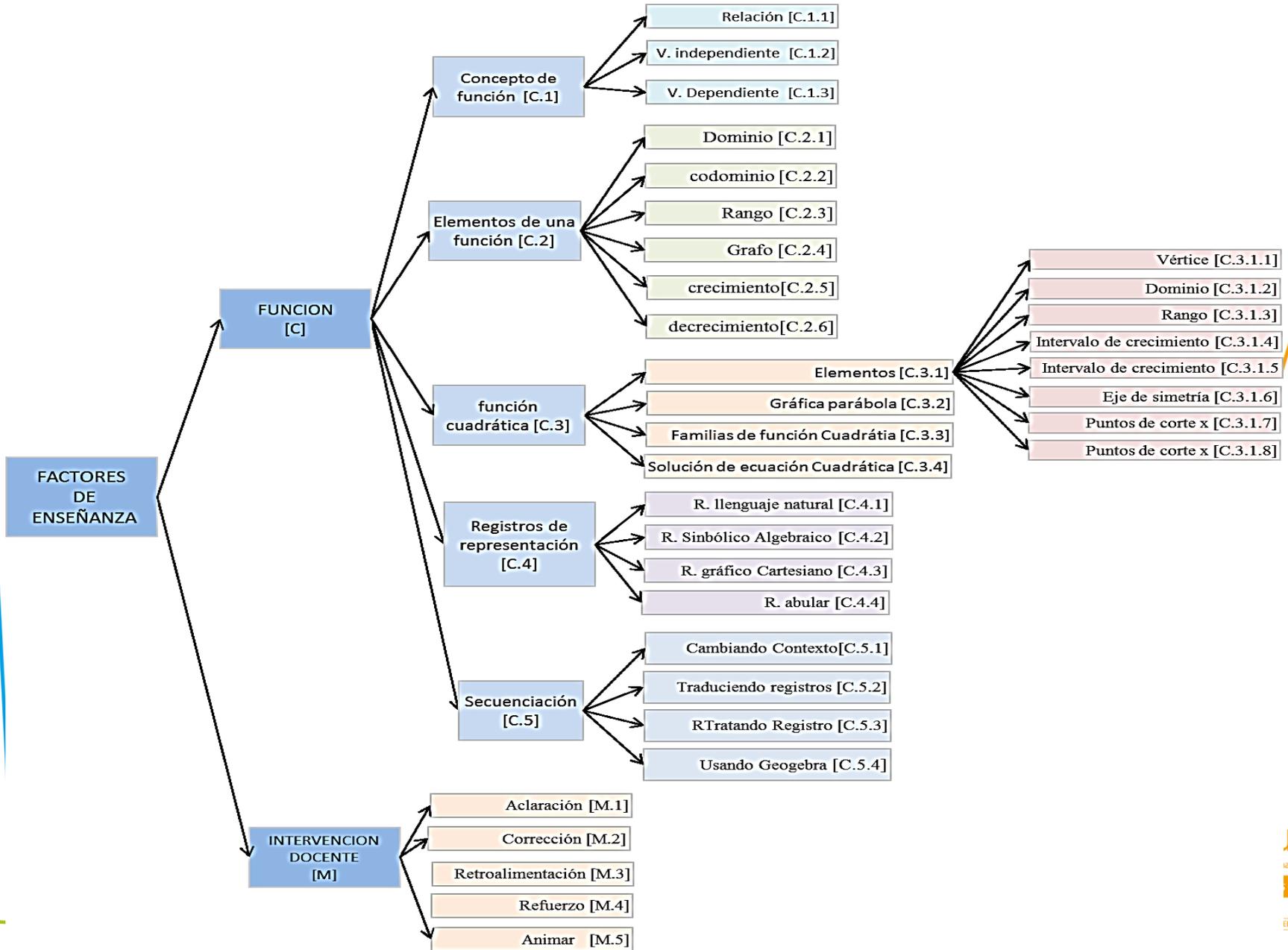
3 Proyectos pedagógicos de Aula



MAPA DE RELACIONES



MAPA DE RELACIONES



RESULTADOS

Registros de representación

Emergen categorías

representación de funciones – Evaluar expresiones algebraicas – Traducción de representaciones – modelar situaciones de variación

Función

Caracterizar gráficas – características de funciones – modelar situaciones de variación

Secuenciación con Geogebra

Utilización de recursos TIC – Software– La tablet - Recursos Web generando categorías cómo: Actitud positiva, predisposición, interés por el aprendizaje Ambiente agradable – fijación en el objeto de estudio

El Modelo de razonamiento de Van Hiele

El modelo de razonamiento de Van Hiele y GeoGebra fueron pertinentes para el aprendizaje de la función cuadrática por el alto contenido gráfico de las intervenciones..

CONCLUSIONES

- Con el diagnóstico se caracterizaron los pre-saberes y saberes acerca del conocimiento de la función y la función cuadrática en el marco del modelo de Van Hiele el cual se pudo constatar que la mayoría de los participantes realizaron razonamientos de nivel 1.
- Se diseñaron estrategias pedagógicas encaminadas a estudiar el proceso de aprendizaje de la función cuadrática enmarcada en el Modelo de Van Hiele dando la oportunidad a que los participantes estudiaran el objeto matemático de una forma deductiva, mostrándoles tareas sencillas de observación o reconocimiento a tareas de análisis y clasificación.
- Sobre el diseño se tuvo en cuenta los cambios de representación de registro, realizando secuenciaciones cómo el cambio de contexto, traducción de registros de representación, tratando el registro y utilizando el software de uso libre GeoGebra.

- El Modelo de razonamiento de Van Hiele es apropiado para fortalecer los aprendizajes de los estudiantes en el objeto de estudio, la función cuadrática, porque se pudo organizar las actividades y tareas para abarcar aspectos como el concepto de función, los elementos de la función, la función cuadrática elementos y características, su clasificación, partiendo de situaciones gráficas y llevando al participante a generar habilidades como: al análisis de gráficos, modelar situaciones de variación, evaluar una expresión algebraica, traducir representaciones entre otras.
- En cuanto al uso de GeoGebra se mostró como en una herramienta adicional al proceso de enseñanza aprendizaje, como una alternativa para que el estudiante ejercitara su mente desde un ambiente diferente.
- Los proyectos pedagógicos de aula diseñados fueron pertinentes y coherentes con el objeto de estudio porque permitió direccionar los contenidos con los aprendizajes y evidencias que recomienda el MEN.

- Con el uso de las TIC, se puso de manifiesto las competencias tecnológicas a través del uso de recursos como las tabletas dotadas por Computadores para Educar y el uso de una aplicación como GeoGebra que representa una calculadora gráfica potente para el aprendizaje de las matemáticas.
- En la parte actitudinal del estudiante se reflejaron características importantes como interés, atención, actitud positiva, concentración, tanto en la solución de la guía de trabajo cómo en el uso de los diferentes recursos.
- Con estas aseveraciones se establece que el proyecto función cuadrática en el marco del modelo de Van Hiele utilizando GeoGebra para el fortalecimiento del aprendizaje de los estudiantes del Instituto técnico Municipal Los Patios constituye una propuesta innovadora.

REFERENCIAS

- Aravena, M., Gutiérrez, Á. & Jaime, A. (2016). Estudio de los niveles de razonamiento de Van Hiele en alumnos de centros de enseñanza vulnerables de educación media en Chile. *Enseñanza de las Ciencias*, 34(1), 107-128.
- Ardila, R. (1979). *Psicología del aprendizaje*. Bogotá: Siglo XXI Editores S.A.
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo* (Vol. 2). México: Trillas.
- Bello, J. (2013). Mediación del software Geogebra en el aprendizaje de programación lineal en alumnos del quinto grado de educación secundaria. Tesis de grado, Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Cabello, A. (2013). La modelización de Van Hiele en el aprendizaje constructivo de la geometría en primero de la educación secundaria obligatoria a partir de Cabri. Tesis doctoral, Salamanca, Universidad de Salamanca.
- Cacheiro, M. (2010). Recursos educativos TIC de información, colaboración y aprendizaje. *Revista de Medios y Educación*, 1(39), 69-81.
- Carrillo, T. (2001). El proyecto pedagógico de aula. *Educere*, 5(15), 335-344.
- Castiblanco, A., Urquina, H., Camargo, L. & Moreno, L. (2004). Tecnología informática: innovación en el currículo de matemáticas de la educación básica secundaria y media. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Cisterna, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. *Theoria*, 14(1), 61-71.

REFERENCIAS

- Elliott, J. (1990). La investigación-acción en educación. Madrid: Ediciones Morata.
- Fouz, F. & De Donosti, B. (2005). Modelo de Van Hiele para la didáctica de la Geometría. ¿Cambiarán las computadoras la forma de enseñar geometría? *Sigma Revista de Matemáticas*, 1(245), 92-102.
- García, M. (2011). Evolución de actitudes y competencias matemáticas en estudiantes de secundaria al introducir GeoGebra en el aula. Tesis doctoral, Almería, Universidad de Almería
- Gómez, P. & Carulla, C. (1999). La enseñanza de la función cuadrática en las matemáticas escolares del Distrito Capital. Bogotá: Universidad de los Andes.
- Gualdrón, É. (2014). Descriptores específicos de los niveles de Van Hiele en el aprendizaje de la semejanza de polígonos. *Revista Científica*, 3(20), 26-36.
- Gutiérrez, A. & Jaime, A. (1998). On the assessment of the van Hiele levels of reasoning. Focus on Learning Problems in Mathematics, 20(3), 27-46.
- Hohenwarter, M. & Fuchs, K. (2004). Combination of dynamic geometry, algebra and calculus in the software system GeoGebra. Recuperado de: ombination of dynamic geometry, algebra and calculus in the software system GeoGebra. In Computer Algebra Systems and Dynamic Geometry Systems in Mathematics Teaching Conference
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos Curriculares Matemáticas (LC). Bogotá: El Ministerio.
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente. Bogotá: El Ministerio.
- Ministerio de Educación Nacional. (2004). Proyecto: Incorporación de Nuevas Tecnologías al Currículo de Matemáticas de la Educación Básica Secundaria y Media de Colombia. Bogotá: El Ministerio.

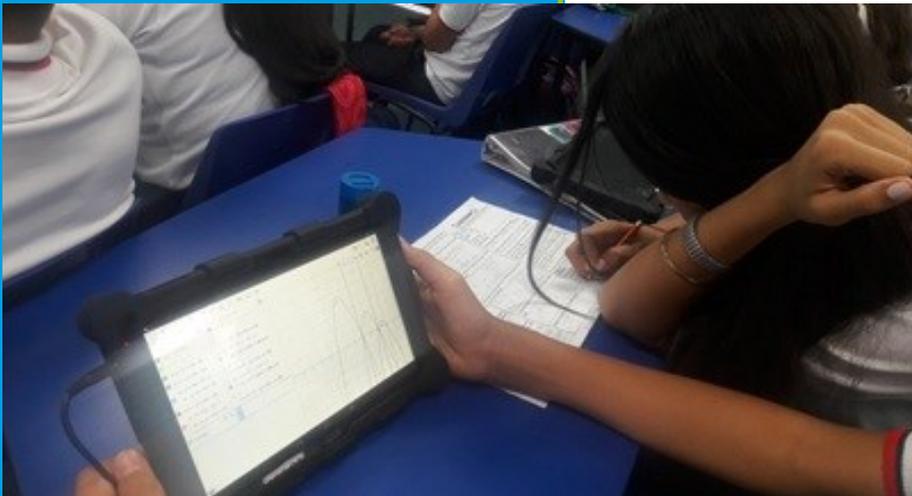
REFERENCIAS

- Moreira, M. A. (1997). Aprendizaje significativo: un concepto subyacente. Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo, 19(44), 1-16.
- Moreno, C. & Willy, J. La circunferencia. Una propuesta didáctica usando modelo de van hiele y geometría dinámica. Tesis doctoral, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia.
- Pastor, A. (1993). Aportaciones a la interpretación y aplicación del modelo de Van Hiele: la enseñanza de las isometrías del plano: la evaluación del nivel de razonamiento. Tesis de grado, Valencia, Universitat de València.
- Porlan, R. & Matín, J. (1998). El diario del profesor. Un recurso para la investigación en el aula. Sevilla: Diada Editorial.
- Rios, J. & Oyola, A. (2016). Comprensión de las razones trigonométricas mediante el software Geogebra en el contexto del modelo de Van Hiele. Tesis de grado, Medellín, Universidad de Antioquia.
- Ruiz, M., Ávila, P. & Villa, J. (2013). Uso de Geogebra como herramienta didáctica dentro del aula de matemáticas. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Salvador, R. (1994). Diseño y evaluación de una propuesta curricular de aprendizaje de la geometría en enseñanza secundaria basada en el modelo de razonamiento de Van Hiele. Madrid: Ministerio de Educación.

Registro fotográfico



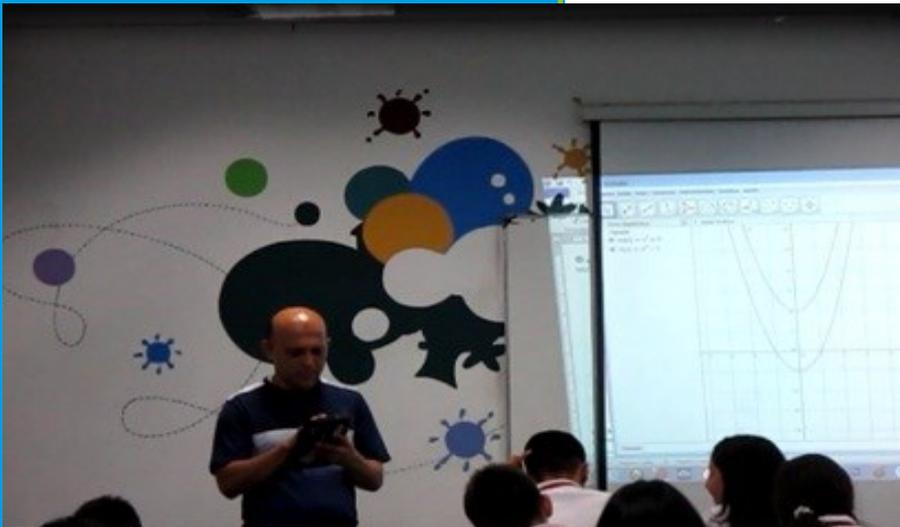
Registros del uso de los recursos Tic para el fortalecimiento del proceso de aprendizaje de los estudiantes del grado Noveno A , Jornada de la tarde del INSTEC.



Registro fotográfico



Estudiantes realizando exposiciones sobre problemas cuya solución implicaron ecuaciones cuadráticas



Participantes trabajando con Geogebra

GRACIAS



unab

Universidad Autónoma de Bucaramanga

de puertas abiertas

VIGILADA MINEDUCACIÓN