



Universidad de los Andes
Colombia



Facultad de Educación



UED

Comunicaciones de innovación curricular en Educación Matemática

<http://ued.uniandes.edu.co>
@uedUniandes

1



Universidad de los Andes
Colombia



Facultad de Educación



UED

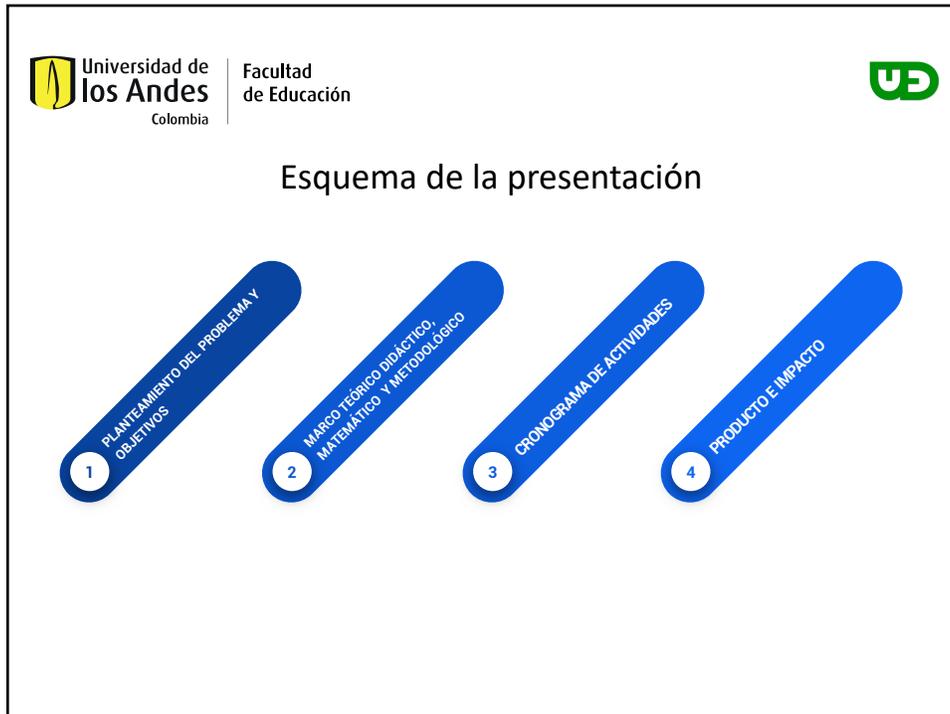
Diseño de actividades autónomas usando el software DGPAD como medio para producir aprendizaje por adaptación asociado al valor posicional en un sistema de numeración

Autores. Cristian Martínez y Sergio Rodríguez.

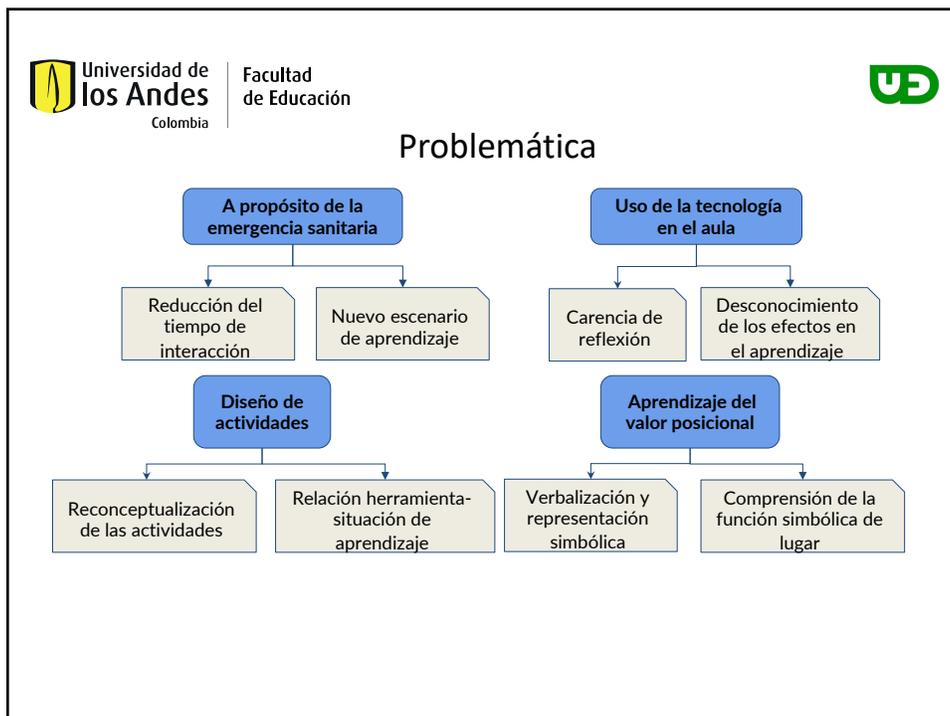
Universidad Distrital Francisco José de Caldas – Maestría en Educación

05 de octubre de 2021

2



3



4

Pregunta

¿Cómo diseñar actividades autónomas en el software DGpad para producir un aprendizaje por adaptación relacionado con valor posicional?

5

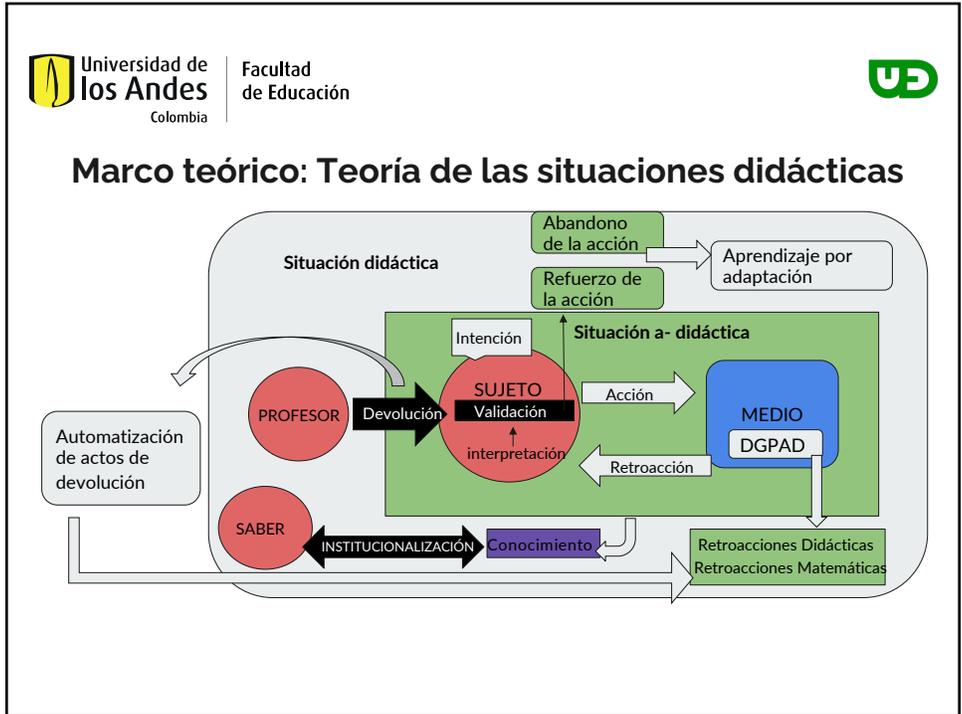
Objetivo General

Diseñar una secuencia de actividades autónomas en el software DGpad para producir aprendizaje por adaptación que posibilite la aprehensión del concepto de valor posicional.

Objetivos específicos

- ❖ Identificar los factores que contribuyen al aprendizaje del valor posicional a partir del trabajo en diferentes bases de numeración
- ❖ Diseñar los actos de devolución que contribuyan al desarrollo de procesos relacionados con el valor posicional a partir de diferentes bases de numeración
- ❖ Proponer actividades autónomas en el software DGpad que potencien el aprendizaje por adaptación del valor posicional, a partir de la automatización de actos de devolución

6



7



8


 Universidad de los Andes
Colombia

Facultad de Educación



Actividad autónoma

```

    graph LR
      A[Aprendizaje autónomo] --> B[Aprendizaje sin la intervención directa del profesor]
      B --> C[Medio digital]
  
```

La automatización de actos de devolución, hace del software un medio propicio para el aprendizaje por adaptación sin la intervención directa de un profesor

9


 Universidad de los Andes
Colombia

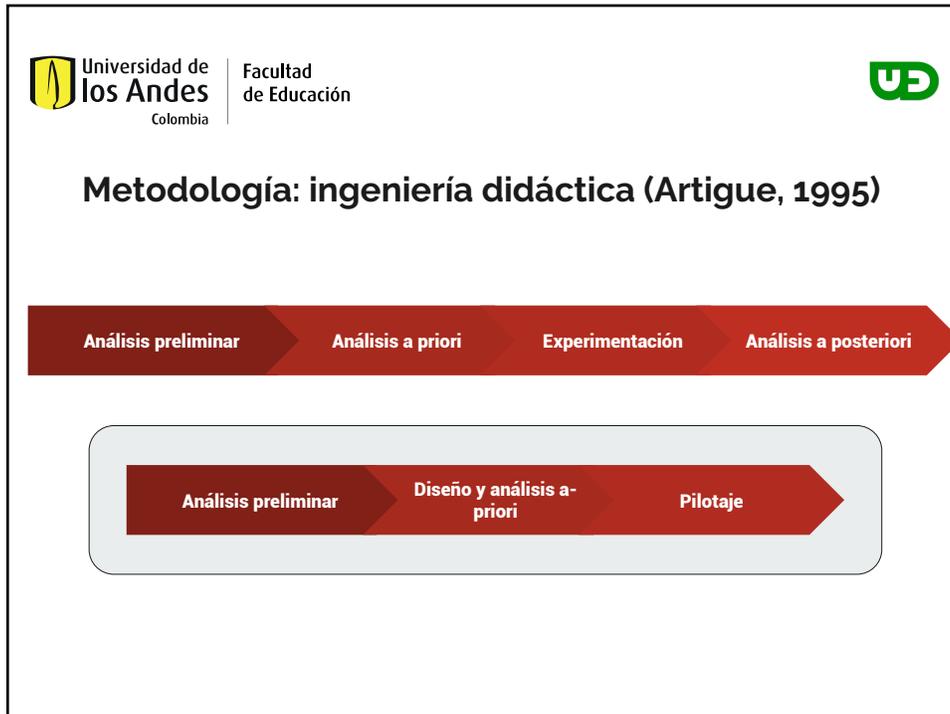
Facultad de Educación



Marco matemático cognitivo

Etapas de comprensión del valor posicional propuestas por Fuson(1990)	Estrategias, errores y dificultades	Aprendizaje del valor posicional a partir de otras bases
<ul style="list-style-type: none"> -Concepción de los multi dígitos como elementos unitarios -“Concepción de dieces y unos”. - Conciencia de agrupaciones de elementos unitarios - Reconocimiento de la colección y los grupos que la constituyen en el marco del significado general y no particular de los elementos. 	Propuesta de estrategias categorizada por Scheuer(1993). Errores clasificados por Orozco et al. (2007) Dificultades propuestas por Varélas & Becker(1997)	“Los procesos de operacionalización en otras bases diferentes al sistema de numeración decimal, los estudiantes demuestran una mejor interpretación en la ejecución de algoritmos para la solución de problemas” (Arredondo y Zulay , 2010, p.672).

10



11


 Universidad de los Andes
Colombia
 
 Facultad de Educación
 

Tareas propuestas para el diseño

Nombre de la tarea	Objetivo	Descripción
Reconociendo el medio	Reconocer las condiciones que posee el medio en la interacción con los elementos básicos: puntos, varillas y casillas.	Se presenta en la pantalla cuatro puntos y una varilla, se le solicita al estudiante mover los puntos a la casilla 2. Para esta primera tarea se tiene en cuenta que la base sobre la cual se trabaja es la base 3.
Lista de posibles acciones en la tarea	El estudiante decide mover los puntos El estudiante decide mover la varilla hacia los puntos Cuando se hayan agrupado los tres puntos en la varilla y queda un punto en la primera casilla. El estudiante podría comprender que no se puede pasar a menos que esté en una varilla. ¿Cómo se identifica este hecho para poder avanzar hacia la siguiente tarea?	
Creando elementos	Formular una estrategia para ubicar elementos de acuerdo a unas condiciones concretas de un sistema posicional	Se presenta al estudiante el script de crear puntos y una varilla en la primera casilla. Se hace la solicitud de crear 4 elementos en la segunda casilla. El momento en el que el estudiante agrupe los tres puntos en la varilla y los pase a la segunda casilla aparecerá el script de "crear varilla" casilla 1. Cuando el estudiante cumpla con el objetivo aparecerá un script de "continuar"
Lista de posibles acciones en la tarea	Pasar los puntos sueltos a la segunda casilla sin agruparlos Crear más puntos de los solicitados en la pantalla. Recurrir a tratar de pasar a la fuerza el punto a la otra casilla. Crear más varillas de las solicitadas(Crear un contador que pueda controlar la cantidad de varillas posibles para crear según la tarea)	

12

 Universidad de los Andes Colombia		Facultad de Educación			
Tareas propuestas para el diseño					
Avancemos de casilla	Formular una estrategia para ubicar elementos de acuerdo a unas condiciones concretas de un sistema posicional	Se presenta al estudiante el script de crear puntos y una varilla en la primera casilla. Se hace la solicitud de crear un elemento en la tercera casilla. Al momento de que el estudiante agrupe los tres puntos en la varilla y los pase a la segunda casilla aparecerá el script de "crear varilla" en la casilla 1. Cuando el estudiante cree 3 elementos en la segunda casilla aparecerá el script "crear varillas". Esto con la finalidad de que el estudiante cree una varilla y agrupe los tres elementos para ubicar el elemento en la casilla tres. En este momento aparecerá el script "continuar"			
Lista de posibles acciones en la tarea.	Pasar un elemento de los tres que están en la casilla 2 a la tercera. Se hace necesario tener un control sobre la cantidad de varillas y puntos creados. Debe existir una retroacción que permita que el estudiante se concentre en el objetivo principal de la tarea, algo que le indique precisamente que debe abandonar la acción y probar otra estrategia.				
Elementos en varias casillas	Reconocer la estructura posicional con base un valor concreto	Se le solicita al estudiante crear determinados puntos en las diferentes casillas partiendo del creador de puntos de una sola casilla. Por ejemplo, se le pide que coloque dos elementos en la primera casilla, uno en la segunda y dos en la tercera utilizando únicamente el creador de puntos y varillas de la segunda casilla.			

13

 Universidad de los Andes Colombia		Facultad de Educación			
Producto			Impacto		
1	Diseño de actividades autónomas software	✓	✓	Nuevas áreas de interés para la formación de futuros profesores	
2	Propuestas de investigación e implementación con el uso de la tecnología digital.	✓	✓	Propuestas para la comunidad de investigación en educación matemática Oportunidad significativa para potenciar el aprendizaje autónomo en el estudiante mediado por la tecnología digital	
3	Módulo Opale	✓	✓	Transformación de las prácticas pedagógicas actuales dada la situación de emergencia sanitaria	

14

Bibliografía

- Rodríguez, S. (2020) Uso del software DGPad en el diseño de actividades de matemática recreativa: Adaptación de una ingeniería didáctica. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá D.C.
- Rueda, M. Niño, A. (2013). Automatización de actos de devolución en software Cabri LM. Trabajo de grado para optar por el título de Licenciado en Matemática. Universidad Industrial de Santander: Bucaramanga.
- Puentes, J. (2013). Automatización en los actos de devolución en CarMetal. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá D.C. González, M. (2005). Réplica a la ponencia: El sistema tutorial AgentGeom y su contribución a la mejora de las competencias de los alumnos en la resolución de problemas de matemáticas.

15

Fernández C y Llinares S. (2010) Relaciones entre el pensamiento aditivo y multiplicativo en estudiantes de educación primaria. El caso de la construcción de la idea de razón. Horizontes Educativos, 15 (1), págs. 11-22.

Maita, M. (2005). El aprendizaje de Funciones Reales con el uso de un Software Educativo: una experiencia didáctica con estudiantes de Educación de la ULA-Táchira. Artigue, M. (1995). Ingeniería didáctica en educación matemática. Grupo editorial Iberoamérica. Bogotá D.C.

Vergnaud, G. (1998) El niño, Las matemáticas y la realidad. Problemas de la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. En PM Anaya (Ed.), Problemas de tipo aditivo, Problemas de tipo multiplicativo (págs. 161-184 ; 197- 223). Editorial Trillas.

Brousseau, G. (1986). Fundamentos y Métodos de la didáctica de la matemática. Facultad de Matemática. Astronomía y Física. Universidad Nacional de Córdoba. Freudenthal, H.(1983). Fenomenología didáctica de las estructuras matemáticas. En L. Puig (Ed.), Razón y proporcionalidad.(Págs.1-40).

16

Comunicaciones de innovación curricular en Educación Matemática



<http://ued.uniandes.edu.co>

@uedUniandes