

Recursos Didácticos para Fortalecer la División de Números Naturales a través de una Secuencia de Actividades Didácticas

Didactic Resources to Strengthen the Division of Natural Numbers through a Sequence of Didactic Activities

Yesid Rojas¹



EDICIÓN: CIVTAC

Recibido: 30/junio/2021
Aceptado: 18/septiembre/2021
Publicado: 24/septiembre/2021

País
¹Colombia

Institución
¹Universidad de Pamplona

Correo Electrónico
¹rojasyesid@hotmail.com

ORCID
¹<https://orcid.org/0000-0002-4656-0500>

Citar así: APA / IEEE

Rojas, Y. (2021). Recursos Didácticos para Fortalecer la División de Números Naturales a través de una Secuencia de Actividades Didácticas. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 11(2), 84-89. <https://doi.org/10.37843/rted.v11i2.255>

Y. Rojas, " Recursos Didácticos para Fortalecer la División de Números Naturales a través de una Secuencia de Actividades Didácticas", *RTED*, vol. 11, n.º 2, pp. 84-89, sep. 2021.

Resumen

Dentro del plan de estudios, la asignatura matemáticas del grado quinto está orientada bajo metodología de Escuela Nueva. Esta investigación tuvo como objetivo el diseño de recursos didácticos, aplicados a través de una unidad didáctica para estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Padua del municipio de Onzaga, Santander. Para fortalecer el proceso de investigación se realizó una revisión bibliográfica internacional, nacional y local, esta fue de gran ayuda para realizar el diseño metodológico. El tipo de investigación del proyecto fue cualitativo con un enfoque de investigación acción. La metodología utilizada se desarrolló teniendo en cuenta que esta población estudiantil es de zona rural y cuentan con el modelo de escuela nueva el cual se manejó junto con el modelo de alternancia educativa, adoptado por el MEN durante esta crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19. Esta metodología consta de una prueba de entrada, seguida de una unidad didáctica diseñada con tres sesiones de trabajo, posterior a esta una prueba de salida, todas ellas basadas en situaciones didácticas y a didácticas planteadas por Brousseau. Paso seguido, se hizo recolección de información. El análisis de resultados según las categorías empleadas y se concluyó que la aplicación de la teoría de las situaciones didáctica y a didácticas de Brousseau permitió fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje para los procesos de división, así mismo contribuyó para que su aplicación pueda ser replicada a otras áreas del saber.

Palabras clave: Matemáticas, situación a-didáctica, situación didáctica, Guy Brousseau.

Abstract

Within the curriculum, the fifth-grade mathematics subject is oriented under the Escuela Nueva methodology. The objective of this research was the design of teaching resources, applied through a teaching unit for fifth-grade students of the Padua Educational Institution in the municipality of Onzaga, Santander. To strengthen the research process, an international, national, and local bibliographic review was carried out; this was of great help to carry out the methodological design. The type of research of the project was qualitative with an action research approach. The methodology used was developed considering that this student population is from a rural area. They have the new school model, which was managed together with the educational alternation model adopted by the MEN during this health crisis caused by COVID-19. This methodology consists of an entrance test, followed by a didactic unit designed with three work sessions. An exit test, all of them based on moralistic and didactic situations raised by Brousseau. Next, collected information. The analysis of results according to the categories used and concluded that applying the theory of didactic and didactic conditions of Brousseau allowed strengthening the teaching-learning process for the processes of division, likewise, contributed so that can replicate its application to other areas of knowledge.

Keywords: Mathematics, a-didactic situation, didactic situation, Guy Brousseau.



Introducción

Dentro del plan de estudios, la asignatura matemáticas del grado quinto está orientada bajo metodología de Escuela Nueva, allí se estipula para el año en curso el abordaje de temáticas concernientes a división por una, dos y tres cifras en el conjunto de números naturales, situación de vital importancia para los docentes a cargo, donde los factores primordial en las aulas de clase para que los estudiantes puedan aprender a resolver problemas, adquiriendo habilidades y competencias básicas son la didáctica y la dinámica, las cuales les permiten desarrollar un aprendizaje significativo para su formación integral.

En la institución educativa Padua, ubicada en la vereda Padua del municipio de Onzaga, esta resolución de divisiones de número naturales, resulta una dificultad académica, teniendo en cuenta que, los niveles de desempeño en este indicador son bajos, esto se evidencia en dos aspectos fundamentales, el primero de ellos son los resultados de pruebas que el estado realiza a los estudiantes de este nivel y el segundo factor, se puede considerar el más evidente, es el momento en el cual cada estudiantes se enfrenta a la resolución de este tipo de ejercicios matemáticos y no obtiene un éxito rotundo en ello.

Desde la mirada de autores como Castro (2008), en muchas ocasiones el alto índice de fracaso en Matemáticas está limitado a la falta de motivación, los métodos de enseñanza y las actitudes por parte de los estudiantes y/o el docente. Es por este motivo que se hace necesario buscar alternativas, las cuales permitan que la enseñanza de matemáticas en el aula se dé una manera lúdica y dinámica. En la situación actual de la educación matemática el docente da información y el alumno recibe. Por lo tanto, la teoría de las situaciones didácticas de Guy Brousseau (2007), propone un modelo de enseñanza centrado en la producción de conocimientos matemáticos, partiendo de situaciones didácticas (cuando el docente investigador interactúa con el estudiante y el medio), llegando a las situaciones a-didácticas (se da cuando el docente toma distancia y el alumno hace suyo el momento).

El objetivo de esta investigación fue diseñar una secuencia de actividades didácticas según la teoría de Guy Brousseau para fortalecer la resolución de situaciones en la división, por lo tanto, para cumplir con el objetivo planteado se tuvo en cuenta el ideal que buscaba Brousseau alcanzar con su teoría, el cual según Chavarría

(2006), era crear una teoría que facilitara explicar todos esos conceptos en una dirección y así permitir al estudiante enfrentarse a problemas solo en las situaciones que él llama a-didácticas, es decir, hay una conexión bastante estrecha con la resolución de problemas como estrategia favorecida o privilegiada en la perspectiva de los procesos didácticos.

Metodología

El estudio realizado es de naturaleza cualitativa con un enfoque de investigación acción y junto con la teoría del autor, buscan motivar a los estudiantes a mejorar en el estudio de la matemática, sentando así, un precedente en la Institución educativa para empezar a involucrar estas herramientas en diversas temáticas que se dan en el aula por medio de recursos didácticos que ayuden a la comprensión de los contenidos. Según Restrepo (2003), la investigación acción es un instrumento que permite al maestro comportarse como aprendiz de largo alcance, como aprendiz de por vida, ya que le enseña cómo aprender a aprender, cómo comprender la estructura de su propia práctica y cómo transformar permanente y sistemáticamente su práctica pedagógica.

La presente investigación se desarrolló en la escuela rural Padua del municipio de Onzaga Santander, se trata de una institución educativa de carácter rural, cuenta con 6 sedes adscritas a ella, todas desarrollan la modalidad de escuela nueva y los estudiantes allí matriculados son provenientes de diferentes ubicaciones y contextos familiares, lo que hace muy variada la población allí matriculada en todos los grados, desde el grado preescolar o grado cero a grado once. Dado que, la pandemia por COVID-19 estuvo presente durante todo el desarrollo y aplicación del proyecto investigativo, se tomaron 3 informantes, todos pertenecientes a una de las sedes adscritas a la institución.

En la institución ya mencionada, el modelo de estudio adoptado fue el sistema de alternancia educativa, como afirma Zabalza la alternancia es “un sistema de formación en el que se alternan los agentes convencionales de formación (la escuela y los profesores) y los agentes de producción (los trabajadores y empresas)” (1993, p.132), por lo tanto, este método fue el indicado para su adaptación y aplicación en el desarrollo del trabajo. Partiendo de lo dicho anteriormente, este proyecto es de enfoque cualitativo con una metodología de investigación acción, por lo tanto, se dividió en cinco fases estructuradas así:

1. **Fase de diagnóstico.** Aplicación de la prueba de diagnóstico o prueba de entrada
2. **Fase de planificación.** Planeación, diseño y aplicación de la unidad didáctica
3. **Fase de recolección.** Recolección de la información obtenida de la aplicación de la unidad didáctica
4. **Fase de análisis.** Análisis e interpretación de la información obtenida en la prueba inicial y unidad didáctica
5. **Fase de resultados.** Resultados de la investigación y elaboración de las conclusiones.

La problemática estudiada se presenta en el nivel de básica primaria, está relacionada directamente con el nivel de aprendizaje de la división por una, dos o tres cifras. Ahora bien, en el presente trabajo de investigación se diseñó una unidad didáctica, utilizando las situaciones didácticas y a-didácticas presentadas por Guy Brousseau, como afirma Vidal (2019), se entiende por situación didáctica, una situación construida intencionalmente por el profesor con el fin que los alumnos adquieran un saber determinado o en vías de constitución y por situaciones a-didácticas, aquellas caracterizadas por el trabajo que realiza el alumno interactuando con el problema propuesto o bien discutiendo con sus compañeros acerca de éste, es decir, cuando interactúa con el medio preparado por su mentor.

De acuerdo con lo anterior, López (2007) expresó que la información y la comunicación se consolidaron como el objeto material de las nuevas tecnologías de su mismo nombre, aportando a la sociedad un nuevo concepto cultural para su determinación: la sociedad de la información, por lo tanto, esta unidad didáctica se diseñó apuntando a ser pionera de las nuevas tecnologías dentro de las herramientas de enseñanza-aprendizaje utilizadas en la institución educativa. Es por esta razón, que autores como Bautista, Martínez & Hiracheta, sostienen que “la educación se vuelve cada vez más competitiva y para alcanzar un mejor nivel educativo se requiere del apoyo de recursos que mejoren el proceso de enseñanza de los estudiantes, como lo son los materiales didácticos, su uso tiende a guiar y motivar al estudiante en la construcción del conocimiento” (2014, p.183)

Por lo tanto, para poder lograr dicho objetivo, se debe hacer un diagnóstico del estudiante y las causas del porque su bajo o mediano desempeño en el área de matemáticas, donde dicha situación es una problemática constante en las diversas instituciones educativas. De acuerdo con autores como (Gastelu & Padilla, 2017), quienes definen que la intención de establecer el grado de influencia del uso de los juegos didácticos en el aprendizaje de la matemática es primordial para el desarrollo del estudiante puesto que constantemente se hallaran con esta, donde en ocasiones se observa la falta de técnica para resolver problemas.

Adicional a esto se encuentran docentes que pretenden hoy día convertir este proceso en un acto mecánico o de repetición automático de teorías que deben reproducirse en la evaluación y esta es una de las causas por las cuales los estudiantes no se interesan por las matemáticas, donde la división es la operación más compleja para la primaria, adicional (Restrepo, 2016) afirma que con frecuencia los estudiantes presentan conflictos cuando se enfrentan a temas básicos como la operación división matemática, lo que hace necesario fortalecer tanto el proceso de enseñanza como el de aprendizaje en el tema.

Ahora bien, según lo planteado anteriormente y para cumplir con las fases de diagnóstico y la fase de planificación, se puede afirmar que, el profesor es quien facilita el medio en el cual el estudiante construye su conocimiento, es por eso que se diseñó una unidad didáctica constituida por 5 sesiones de trabajo, así: una prueba diagnóstica, 3 sesiones donde se abordó la división por una cifra, la división por dos cifras y la división por tres cifras respectivamente, y una prueba diagnóstica de salida, la cual, permitió medir el progreso de los estudiantes posterior a la aplicación del proyecto.

Las pruebas diagnósticas de entrada y salida se realizaron para determinar el nivel de conocimientos que tuvieron los estudiantes al iniciar el proceso y al finalizarlo, teniendo en cuenta lo expresado por Ausubel, Novak & Hanesian “el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe, averigüese esto y enséñesele en consecuencia” (1983, p.1). Posterior a este proceso, en la fase dos se aplicó la unidad didáctica, esta contaba con tres sesiones que manejaron la misma estructura y

diseño, apoyadas en la teoría de Guy Brousseau así:

1. **Video:** introducción a la división (una cifra, dos cifras y tres cifras).
2. **Explicación:** aplicación de la teoría de situaciones didáctica.
3. **Actividad exploratoria:** aplicación de la teoría de situaciones a didácticas
4. **Evaluación:** ejercicios que permiten evaluar el avance a la siguiente sesión de la unidad didáctica.

La estructura de las sesiones desarrolladas en la unidad didáctica, están relacionadas con Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), teniendo en cuenta que, cuando las situaciones se ponen en contexto, se hace más fácil su aprendizaje y se puede afirmar de acuerdo con Bernabéu & Cónsul (2015), quienes afirma que el ABP “está centrado en el estudiante en el que éste adquiere conocimientos, habilidades y actitudes a través de situaciones de la vida real. Su finalidad es formar estudiantes capaces de analizar y enfrentarse a los problemas de la misma manera en que lo hará durante su actividad profesional, es decir, valorando e integrando el saber que los conducirá a la adquisición de competencias profesionales” (2015, p.2).

Las actividades de explicación, exploración y evaluación hacían parte de cada sesión de la unidad didáctica y estaban puntuadas de uno a cinco, teniendo en cuenta que, cada una estaba conformada por cinco situaciones diferentes, este puntaje permitió definir el avance de cada uno de los estudiantes frente a las situaciones planteadas. En esta etapa de recolección de la información se utilizaron los resultados arrojados de la aplicación de la unidad didáctica, cuyos datos fueron tabulados según las variables tenidas en cuenta para este fin. Estas variables surgen de la categorización realizada dada desde el análisis de la teoría del autor así, situación de acción, situación de formulación, situación de validación, situación de institucionalización y todas ellas inmersas en las sesiones de trabajo.

Resultados

El resultado obtenido generó un avance en la comprensión y desarrollo de divisiones de una, dos y tres cifras por medio de la teoría de Brousseau, de la misma manera, se estableció un presente en el uso de las herramientas tecnológicas para el desarrollo de diversos procesos educativos. El instrumento utilizado

también permitió al docente, definir diversas acciones de mejora en el proceso de enseñanza, que permitieran aplicación acciones o estrategias de mejoramiento de estos procesos en el aula, partiendo del análisis de las habilidades donde los estudiantes obtuvieron un puntaje bajo o presentaron dificultad evidenciada por medio de la observación de las sesiones.

Para este proceso se nombraron los estudiantes como, estudiante A, estudiante B y estudiante C, los resultados obtenidos al realizar la caracterización (Figura 1) de los estudiantes y hacer el análisis de las categorías del proyecto fueron:

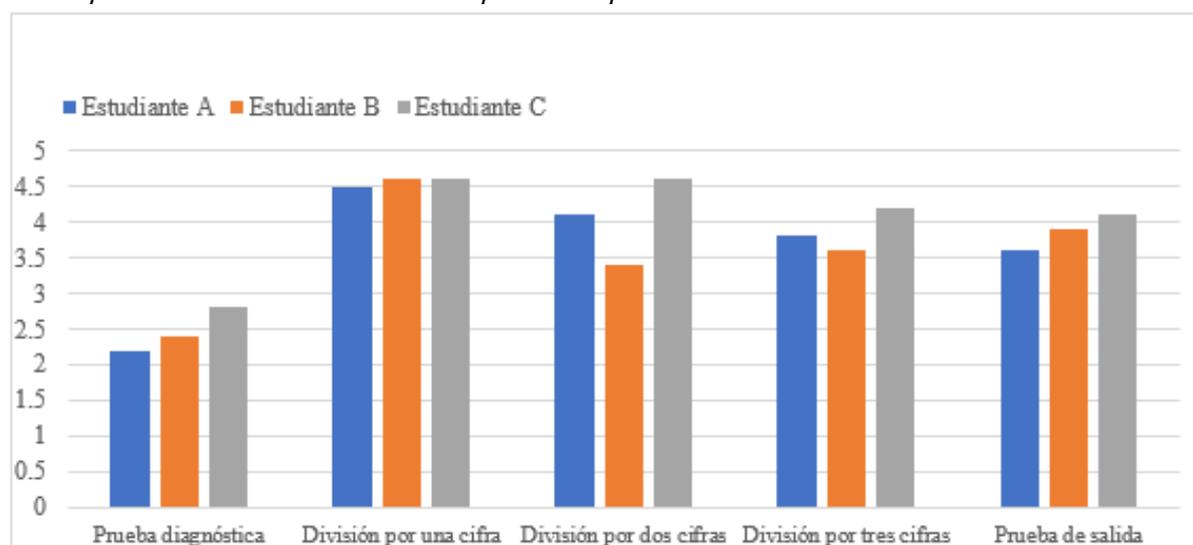
- En la prueba diagnóstica o de entrada, donde las categorías trabajadas fueron la situación acción y el ABP, se evidencia que los estudiantes presentaban dificultad en el proceso de división principalmente por dos factores en común, el primero de ellos era el bajo manejo de los conceptos matemáticos necesarios para realizar el proceso, el segundo factor era que no sabían acomodar exactamente los términos de la división cuando realizaban las operaciones.
- Con los resultados de los instrumentos aplicados, donde las categorías que se midieron fueron la situación acción y la situación de validación, se pudo evidenciar que el total de los estudiantes no presentaron dificultad alguna luego de cursar toda la sesión de división de los números naturales por una cifra, para el proceso de división por dos cifras el estudiante B alcanzó a completar la unidad con mayor dificultad que los estudiantes A y C; En la sesión de división por tres cifras para el estudiante C fue más sencillo alcanzar un desempeño mayor que el estudiante A y este a su vez mejor valoración que el estudiante B.
- En la prueba de salida se evidenció una mejora en la resolución de las situaciones allí presentadas, cabe aclarar que la prueba de entrada y salida fueron las mismas.

El ejercicio de tabulación de los datos obtenidos en la aplicación del proyecto, se analizaron bajo la teoría fundamentada, teniendo en cuenta que, según Giraldo (2011), la teoría se origina a partir de los datos, por lo que esa teoría se puede parecer más a la realidad que la teoría derivada de conceptos basados en las experiencias. Es por ello, que se aumenta "...la posibilidad de generar conocimientos que sean capaces de

suministrar una guía significativa para la acción" (Strauss & Corbin, 2002, p.14). Además, esta propuesta constituye una herramienta para aquellos docentes que la quieran adaptar a sus procesos dentro del aula de clases como apoyo en el mejoramiento de las estrategias de conceptos no solo matemáticos, sino se cualquier área del saber.

Figura 1

Desempeño de los estudiantes en las pruebas aplicadas



Nota. Evidencia de la muestra, elaboración propia (2021).

Conclusiones

Es presente estudio, basado en la incidencia de la teoría de Guy Brousseau para fortalecer los procesos de división por una, dos y tres cifras, permitió evidenciar que los estudiantes lograron apropiarse de los conceptos sobre división dados por medio de la unidad didáctica, la cual abordó situaciones didáctica y a-didácticas, siendo este medio interactivo y digital, uno de los factores más importantes, puesto que, los estudiantes estuvieron más interesados y activos durante el proceso de aprendizaje.

Al realizar un aprendizaje por medio de ABP extraídos del contexto, los estudiantes se apropiaron de la situación, lo que facilitó su entendimiento asimilación que, junto con la explicación de manera dinámica y novedosa para ellos, dejó en evidencia que esta forma de aprendizaje permitía resolver de manera más sencilla y entendible las operaciones y situaciones dada en cada sesión de la unidad didáctica.

Por ende, Peña (2018) expresa que, los materiales computarizados, no solamente deben

ser expositivos o presentar ejercicios para que el alumno ponga en práctica los conocimientos adquiridos, sino que además deben estar orientados y guiados por un tutor o asesor que brinde ayuda, de acuerdo con la afirmación anterior se podría afirmar que es de vital importancia, desde la modalidad de escuela nueva, al método de enseñanza que se lleva al aula, la forma en la que se abordan las temáticas, incide directamente en el aprendizaje de los estudiantes, teniendo en cuenta la manera de planear y ejecutar las clases incide directamente rendimiento bajo, alto o superior de los estudiantes en cualquier área del saber.

Por ende, se estimó que la experiencia de la aplicación de la unidad didáctica como medio para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula y la incorporación de las herramientas TIC para el desarrollo de la clases, admiten la implementación de estas como un medio permanente para la transmisión de conocimientos en las escuelas del ámbito

rural dentro de la institución educativa, así mismo, se pretende compartir con otras instituciones educativas la experiencia e incentivar al uso de estos medios en el quehacer docente. Todo esto basados en la hipótesis de que los conocimientos matemáticos no se construyen espontáneamente, para esta afirmación se toma como referencia a Montagud (2021), quien expresa que los saberes se construyen mediante, “la búsqueda de soluciones por cuenta propia del estudiante, donde ellos deben debatir sobre sus posibles soluciones y hacerles ver que pueden ser ellos mismos quienes lleguen a descubrir el método para una respuesta correcta” (2021, p.1).

Referencias

- Ausubel., D. P., Novak., J. D., & Hanesian., H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo (2a ed.)*. Trillas.
- Bautista, M., Martínez, A. & Hiracheta, R. (2014). El Uso de Material Didáctico y Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para mejorar el Alcance Académico. *Ciencia y tecnología*. 14 (1), 183-194. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5762665>
- Bernabéu, M. D., & Cònsul, M. (2015). *Aprendizaje basado en problemas: El Método ABP*. Educrea. <https://educrea.cl/aprendizaje-basado-en-problemas-el-metodo-abp/>
- Brousseau, G. (2007). *Educación y didáctica de las matemáticas. (D. Fregona, Trad.)* Libros del Zorzal.
- Chavarría, J. (2006). *Teoría de las situaciones didácticas. Cuadernos de investigación y formación en educación matemática, Año 1, Número 2*. Escuela de Matemática. Universidad Nacional. <http://www.unige.ch/fapse/clidi/textos/teoria%20de%20las%20situaciones%20didacticas.pdf>.
- Fernández, C. (2013) *Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. Pautas para maestros de Educación Primaria* (Trabajo de Grado) Universidad Internacional de La Rioja. https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1588/2013_02_04_tfm_estudio_del_trabajo.pdf?sequence=1
- Giraldo-Prato, M., & Ahumada, M. C. (2011). *Abordaje de la Investigación Cualitativa a través de la Teoría Fundamentada en los Datos. Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias, p.23*. <http://servicio.bc.uc.edu.ve/ingenieria/revista/Inge-Industrial/VolIII-n6/art5.pdf>
- Gastelu, L. & Padilla D. (2017). *Influencia de los juegos didácticos en el aprendizaje del área de matemática en los alumnos de la Institución Educativa, Huaycán* (Trabajo de Grado). Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/2786/tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- López-Jiménez, D (2007). La naturaleza de las tecnologías de información y comunicación: las TIC como determinantes de la organización y de la sociedad de la información. *Palabra clave*, volumen 10 (1), 72-93. <http://dspace.uhemisferios.edu.ec:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/453/1276-5190-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Montagud, N. (2021). *La teoría de situaciones didácticas: qué es y qué explica sobre la enseñanza. Una teoría desarrollada por Guy Brousseau para entender la enseñanza de las matemáticas*. <https://psicologiamente.com/desarrollo/teoria-situaciones-didacticas>
- Peña-Antolínez, T. (2018). La formación del docente comienza en su práctica de aula: Una experiencia de aprendizaje en ambientes virtuales. *Revista Internacional docente 2.0 tecnológica educativa*, 27 (1), 24-35. <https://ojs.docentes20.com/index.php/revista-docentes20/article/view/31>
- Restrepo-Gómez, B. (2003). Aportes de la investigación-acción educativa a la hipótesis del maestro investigador: evidencias y obstáculos. *Educación y Educadores*, 91. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83400607>
- Restrepo, L. (2016). Diseño de Propuesta Metodológica Para la Enseñanza de la Operación División Basada en el Aprendizaje Significativo en Grado Segundo de Básica Primaria de la Institución Educativa Esteban Ochoa (Trabajo de maestría). Universidad Nacional. <http://bdigital.unal.edu.co/54007/1/32299038.2016pdf.pdf>
- Strauss, A., & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa* (Primera edición). Universidad de Antioquia. <https://diversidadlocal.files.wordpress.com/2012/09/bases-investigacion-cualitativa.pdf>
- Vidal, C., R. (2019). *La Didáctica de las Matemáticas y la Teoría de Situaciones. Cuaderno de Educación 11, p.1-7*. <https://repositorio.uahurtado.cl/handle/11242/6553>
- Zabalza, M.A. (1993). *La formación en alternancia como respuesta a la relación teoría/práctica. Dilemas curriculares surgidos en la experiencia de los últimos años*. Tórculo.