

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARÍA JOSEFA ESCOBAR Resolución de estudios N° 6027 de julio 27 de 2000 Decreto Municipal de Fusión N° 322 del 12 de enero de 2016 Resolución N° 7603 del 14 de marzo de 2019 Jornada única NIT: 811021159-4 DANE: 205360001254 Itagüí telefaxis: 3718758- 3716784	
CÓDIGO ARTH-F58	GESTIÓN ADMINISTRATIVA Procedimiento administración de recursos y el talento humano Registro de experiencias significativas	VERSIÓN 01 27/10/2022

REGISTRO DE EXPERIENCIAS SIGNIFICATIVAS

DATOS DEL LÍDER (ES) DE LA EXPERIENCIA SIGNIFICATIVA	
Nombre (s) y apellido (s)	Jonathan Stiven Guerra Alzate
Documento (s) de identidad	1036646368
Cargo (s)	Docente
Correo electrónico (s)	jonathan.guerra@iemariajosefa.edu.co
Teléfono (s)	3216443787-5363345
Breve descripción del perfil <i>(Nivel de estudios, experiencia, ocupación actual)</i>	Ingeniero Biológico y Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales con enfoque en la enseñanza de las matemáticas contextualizadas con experimentos de física. Con experiencia en: docencia en ambientes escolares (3 años) y universitarios (2 años), manejo de instrumentos de laboratorio, instrumentos pedagógicos y herramientas informáticas para la enseñanza de las ciencias exactas y naturales. Caracterizado por su alto rendimiento laboral y sus notables habilidades en la enseñanza contextualizada, mediada por las nuevas tecnologías, que permite desarrollar competencias y generar aprendizaje significativo en los estudiantes. Actualmente vinculado al Magisterio Colombiano a servicio de la secretaria de educación de Itagüí.

IDENTIFICACIÓN DE LA EXPERIENCIA	
Nombre de la experiencia	Estrategia didáctica para el desarrollo de pensamiento matemático desde la cinemática experimental.
Nivel(es), ciclo(s) y grado(s) en los que se desarrolla la experiencia	Educación Inicial y Preescolar: _____ Primaria: _____ Grado(s): _____

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARÍA JOSEFA ESCOBAR Resolución de estudios N° 6027 de julio 27 de 2000 Decreto Municipal de Fusión N° 322 del 12 de enero de 2016 Resolución N° 7603 del 14 de marzo de 2019 Jornada única NIT: 811021159-4 DANE: 205360001254 Itagüí telefaxis: 3718758- 3716784	
CÓDIGO ARTH-F58	GESTIÓN ADMINISTRATIVA Procedimiento administración de recursos y el talento humano Registro de experiencias significativas	VERSIÓN 01 27/10/2022

(Puede señalar varias opciones)	Secundaria: ___X___ Grado(s): Noveno Media: _____ Grado(s): _____ Otros: ___X___ Cuál (es): <u>Se aplicó al grado noveno pero puede extender al grado décimo principalmente.</u>
Tiempo de implementación	1 año.

COMPONENTES

PROBLEMA O NECESIDAD
Al igual que en muchas instituciones educativas del país, los estudiantes de básica y media secundaria de la Institución han considerado que la asignatura de matemáticas es difícil de aprender y comprender; esto puede ser una consecuencia de la falta de motivación en el estudiante al no encontrar una aplicación de esta área con su vida cotidiana (Farias & Pérez, 2010), lo cual constituye, además, un agravante a la hora de intentar desarrollar pensamiento matemático en ellos. Las competencias propuestas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) como las matemáticas, y otras competencias con relación como la científica, se desarrollan en los estudiantes de la institución en un porcentaje mínimo y las pruebas internas y externas dan prueba de ello (ICFES, 2018). Como decía, Galileo (1623), “El libro de la Naturaleza está escrito en el lenguaje de las matemáticas, y sus caracteres son triángulos, círculos y otras figuras geométricas, sin las cuales es humanamente imposible entender una sola palabra suya.” (Rodríguez M. , 2011, pág. 35). El aprendizaje de la matemática en la Institución se ha dado de manera mecánica y memorística. Es tal el desinterés que la mayor proporción de estudiantes dedican gran parte de los tiempos de clase en el aula-taller a hacer actividades no relacionadas con su proceso académico, lo cual conlleva a que guías de aprendizaje diseñadas para ser cerradas en veinte, treinta o cuarenta días, se cierran utilizando tiempos exageradamente largos.

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARÍA JOSEFA ESCOBAR Resolución de estudios N° 6027 de julio 27 de 2000 Decreto Municipal de Fusión N° 322 del 12 de enero de 2016 Resolución N° 7603 del 14 de marzo de 2019 Jornada única NIT: 811021159-4 DANE: 205360001254 Itagüí telefaxis: 3718758- 3716784	
CÓDIGO ARTH-F58	GESTIÓN ADMINISTRATIVA Procedimiento administración de recursos y el talento humano Registro de experiencias significativas	VERSIÓN 01 27/10/2022

A causa de lo anterior, al final del año, los estudiantes no alcanzan las habilidades matemáticas esperadas y para el grado siguiente se hace más difícil alcanzar las respectivas competencias pues existen muchos vacíos conceptuales. En particular, los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa (novenio grado) utilizan pocos argumentos matemáticos para solucionar y modelar situaciones contextualizadas, particularmente en las ciencias naturales.

Ahora bien, la relación entre las matemáticas y otras áreas de carácter más experimental, pueden utilizarse como recurso pedagógico para aumentar los niveles de motivación de los estudiantes al permitir que interroguen la naturaleza en el laboratorio y contrasten hipótesis desde un planteamiento matemático. Por ejemplo, la cinemática permite contextualizar conceptos relacionados con los pensamientos métrico espacial y variacional. Particularmente, en esta estrategia se usarán el Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU), el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (MRUV) y el Movimiento parabólico (MP) para contextualizar algunos conceptos matemáticos en la vida cotidiana. Adicionalmente, se resalta que estudiar desde la básica secundaria estos movimientos contribuye a la estructuración de los conocimientos previos de los estudiantes y a la coherencia vertical en el desarrollo de competencia matemática y científica.

En ese orden de ideas, la estrategia diseñada para el grado noveno, utiliza la cinemática a nivel experimental mediada por instrumentos de medición de bajo costo, de alta precisión y exactitud (Holguín, 2011) (Muñoz, Gonzalez, Torres, & Aristizábal, 2017), favoreciendo el desarrollo de competencias de análisis, interpretación y argumentación. Se espera pues que la experimentación en cinemática estimule la imaginación, genere un contexto de aplicación matemática y despierte la sensibilidad de los estudiantes hacia el desarrollo de los pensamientos matemáticos: variacional, métrico y espacial.

Una ventaja que presentan dichos instrumentos de medición es que permiten no solo el computador como herramienta de análisis y procesadora de datos, sino que también admiten el uso de dispositivos móviles como herramienta de medición, procesamiento y análisis propiamente, lo que convierte el celular en un aliado en el aula de clase; además que puede ayudar a alejar al estudiante de la idea de que las matemáticas y la física son aburridas. Este trabajo es por lo tanto una oportunidad para aportar una estrategia didáctica al grupo docente, con relación a la básica secundaria y a la media, que contribuya al desarrollo de pensamiento matemático.

Referencias:

Fariás, D., & Pérez, J. (2010). Motivación en la Enseñanza de las Matemáticas y la Administración. Formación Universitaria, 3(6), 33-40. doi:10.4067/S0718- 50062010000600005

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARÍA JOSEFA ESCOBAR Resolución de estudios N° 6027 de julio 27 de 2000 Decreto Municipal de Fusión N° 322 del 12 de enero de 2016 Resolución N° 7603 del 14 de marzo de 2019 Jornada única NIT: 811021159-4 DANE: 205360001254 Itagüí telefaxis: 3718758- 3716784	
CÓDIGO ARTH-F58	GESTIÓN ADMINISTRATIVA Procedimiento administración de recursos y el talento humano Registro de experiencias significativas	VERSIÓN 01 27/10/2022

Holguín, C. (2011). DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE EQUIPO SENCILLO PARA LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA. Revista Científica, 1(14), 144-149. Recuperado el 27 de junio de 2019, de <https://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/revcie/article/download/609/832/>

ICFES. (25 de agosto de 2018). ICFES. (ICFES, Ed.) Recuperado el 25 de junio de 2019, de Icfes Interactivo:

Muñoz, T., Gonzalez, E., Torres, P., & Aristizábal, D. (2017). Low-Cost Spectrometer for Educational Applications using Mobile Devices. ÓPTICA PURA Y APLICADA, 50(3), 221-228. doi:10.7149/OPA.50.3.49035

Rodriguez, M. (Julio de 2011). La matemática y su relación con las ciencias como recurso pedagógico. Números-Revista Didáctica de las matemáticas, 77(2), 35-49. Recuperado el 2019 de junio de 27, de http://www.sinewton.org/numeros/numeros/77/Articulos_01.pdf

OBJETIVO (S)

Objetivo General

Elaborar una estrategia didáctica, con base en la cinemática experimental, para el desarrollo de los pensamientos métrico, espacial y variacional en los estudiantes de noveno grado de la Institución Educativa María Josefa Escobar.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Objetivos específicos.

1. Identificar los elementos conceptuales que los estudiantes de noveno grado, desde las competencias matemáticas desarrolladas, utilizan en la resolución de situaciones de análisis de su entorno físico cinemático con la ayuda de una prueba diagnóstica.
2. Diseñar una estrategia para que los estudiantes del grado 9° de la Institución Educativa María Josefa Escobar., a partir de experimentos de cinemática, puedan encontrar un contexto para el desarrollo de pensamiento matemático.
3. Intervenir mediante la estrategia los procesos de desarrollo de pensamiento matemático utilizando guías experimentales en una muestra de estudiantes del grado 9° de la Institución Educativa María Josefa Escobar.
4. Evaluar cualitativa y cuantitativamente, empleando el factor de Hake, el impacto de la estrategia en el desarrollo de los pensamientos métrico, espacial y variacional de los estudiantes intervenidos.

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARÍA JOSEFA ESCOBAR Resolución de estudios N° 6027 de julio 27 de 2000 Decreto Municipal de Fusión N° 322 del 12 de enero de 2016 Resolución N° 7603 del 14 de marzo de 2019 Jornada única NIT: 811021159-4 DANE: 205360001254 Itagüí telefaxis: 3718758- 3716784	
CÓDIGO ARTH-F58	GESTIÓN ADMINISTRATIVA Procedimiento administración de recursos y el talento humano Registro de experiencias significativas	VERSIÓN 01 27/10/2022

FUNDAMENTACIÓN
Esta experiencia busca subsanar las dificultades que toman lugar cuando se enseñan matemáticas solo en contextos netamente teóricos. Para ello se hace uso de algunas de las actividades experimentales que pueden realizarse dentro del estudio de la cinemática, de tal manera que los estudiantes construyan su propio conocimiento, teniendo en cuenta sus condiciones biosociales según lo establece el modelo pedagógico cognitivo. Bajo este modelo el maestro es pues un estimulador de experiencias y el estudiante un investigador (Florez, 2005). Por consiguiente, con base en el modelo cognitivo, se eligen como referentes teóricos lo planteado por Lev Vygotsky y Albert Bandura en las teorías sociocultural y cognoscitiva social respectivamente. Para Vygotsky, en su teoría sociocultural, el aprendizaje toma lugar como consecuencia de las interacciones sociales en la medida que les permite a los estudiantes reorganizar el conocimiento según experiencias y aprendizajes previos (Shunk, Constructivismo, 2012a). En ese mismo sentido, la teoría sociocultural de Vygotsky establece la necesidad de un contexto para que sea posible el aprendizaje. en otras palabras, el utilizar las herramientas durante las interacciones sociales en un contexto particular, da lugar a transformaciones en las estructuras mentales de los estudiantes. Dado lo anterior, el trabajo experimental llevado a cabo desde la cinemática, como contexto para el desarrollo del pensamiento matemático, se propuso mediante grupos colaborativos donde cada estudiante definiera claramente su rol, los cuales eran intercambiables según la necesidad de cada sesión de trabajo. Las herramientas fueron pues el lenguaje, dado entre pares y entre estudiantes-maestro, y los objetos propios necesarios para la experimentación, tales como instrumentos de medición y ayudas tecnológicas para el manejo y análisis de la información recolectada. Es importante mencionar dos ideas de la teoría socialcultural, la zona de desarrollo próximo (ZDP) y el concepto de andamiaje instruccional. Mecce (2002), menciona que la ZDP “es la diferencia entre lo que los niños pueden hacer por sí mismos y lo que pueden hacer con ayuda de otros” (Shunk, 2012a, pág. 243). Ahora bien, el andamiaje instruccional es aquel

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARÍA JOSEFA ESCOBAR Resolución de estudios N° 6027 de julio 27 de 2000 Decreto Municipal de Fusión N° 322 del 12 de enero de 2016 Resolución N° 7603 del 14 de marzo de 2019 Jornada única NIT: 811021159-4 DANE: 205360001254 Itagüí telefaxis: 3718758- 3716784	
CÓDIGO ARTH-F58	GESTIÓN ADMINISTRATIVA Procedimiento administración de recursos y el talento humano Registro de experiencias significativas	VERSIÓN 01 27/10/2022

proceso donde el maestro debe controlar, solo en una primera instancia, las tareas para las que no están preparados los estudiantes. Bandura (1986), resalta que tal andamiaje forma parte de su propuesta de modelamiento participante (Shunk, 2012a).

En ese orden de ideas, en las actividades experimentales planteadas en este trabajo el docente deberá inicialmente utilizar el andamiaje instruccional. Lo anterior hasta que la ZDP de los estudiantes a intervenir alcance un nivel tal que ellos mismos desarrollen sus propios experimentos, su propio conocimiento y su pensamiento matemático.

Una segunda reflexión teórica importante es la teoría cognoscitiva social de Bandura. Este, similar a Vygotsky, considera que las personas aprenden de sus entornos sociales como consecuencia de interacciones recíprocas entre las conductas, el ambiente y aspectos personales. En ese sentido, el aprendizaje puede ocurrir desde la ejecución de las tareas por el propio sujeto, aprendizaje en acto u observando como modelos desarrollan tales tareas, aprendizaje vicario (Shunk, 2012b).

Cómo caso típico del aprendizaje vicario son las prácticas de laboratorio donde, para un estado inicial, la gran mayoría de estudiantes desconoce el funcionamiento de los equipos y, en ocasiones, los ámbitos teóricos del fenómeno experimental. El docente, para tal estado inicial, debe realizar una exposición de cómo realizar los procedimientos experimentales y, en un segundo momento, retirarse gradualmente para que los estudiantes realicen los experimentos y desarrollen sus propios procesos cognitivos. A esto último Bandura lo denomina modelamiento participante.

Seguido a lo anterior, existen cuatro efectos del modelamiento vicario: la facilitación de la respuesta, la inhibición y desinhibición y el aprendizaje por observación. En cuanto a este trabajo concierne, interesa el aprendizaje por observación como potenciador del aprendizaje de comportamientos, que antes de ser modelados, son imposibles de desarrollar.

Cabe destacar que, la teoría de Bandura ha hecho énfasis en los procesos que implica el aprendizaje por observación: la atención de las demostraciones hechas por el modelo, la retención de esas demostraciones, la producción (generación) como patrones de respuesta y, por último, los aspectos motivacionales (Woolfolk, 2010). Para clarificar lo anterior, debe entenderse que en tales procesos existen actividades que facilitan el logro del aprendizaje. Se destacan para este trabajo las siguientes: el dividir en partes las actividades complejas, la codificación de forma visual, la retroalimentación para corregir deficiencias y la relación del material con los intereses de los estudiantes. Se pretende así propiciar la atención, la retención, la producción y la motivación respectivamente

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARÍA JOSEFA ESCOBAR Resolución de estudios N° 6027 de julio 27 de 2000 Decreto Municipal de Fusión N° 322 del 12 de enero de 2016 Resolución N° 7603 del 14 de marzo de 2019 Jornada única NIT: 811021159-4 DANE: 205360001254 Itagüí telefaxis: 3718758- 3716784	
CÓDIGO ARTH-F58	GESTIÓN ADMINISTRATIVA Procedimiento administración de recursos y el talento humano Registro de experiencias significativas	VERSIÓN 01 27/10/2022

Es importante aludir a que los modelos vicarios no siempre deben ser los maestros, en ocasiones es más eficiente que sean los mismos estudiantes jugando el papel de monitores, es decir, en ocasiones los estudiantes aprenden mejor cuando son sus mismos compañeros quienes les sirven de modelo y les explican lo que quiere transmitir el docente; en parte esto es debido a la tipología del lenguaje utilizado entre las parejas docente estudiante, estudiante-estudiante. Dichos monitores son importantes para esta estrategia a la hora de los laboratorios experimentales.

Referencias:

Florez, R. (2005). Modelos pedagógicos y la enseñanza de las ciencias. En R. Florez, & L. Solano (Ed.), Pedagogía del conocimiento (Segunda ed., pág. 188). Bogotá: Mc GRAW HILL INTERAMERICA. Recuperado el 27 de junio de 2019, de http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_9/recursos/general/12022015/pedagogia_del_conocimiento.pdf

Shunk, D. (2012a). Constructivismo. En D. Shunk, TEORÍAS DEL APRENDIZAJE (L. Pineda, & M. Ortiz, Trads., Sexta ed., págs. 240-250). Atlacomulco, México: PEARSON EDUCACIÓN. Recuperado el 27 de junio de 2019, de <http://ciec.edu.co/wp-content/uploads/2017/06/Teorias-del-Aprendizaje-DaleSchunk.pdf>

Shunk, D. (2012b). Teoría cognoscitiva social. En D. Shunk, TEORÍAS DEL APRENDIZAJE (L. Pineda, & M. Ortiz, Trads., Sexta ed., págs. 120-121). Atlacomulco, México: PERSON EDUCACIÓN. Recuperado el 25 de junio de 2019, de <http://ciec.edu.co/wp-content/uploads/2017/06/Teorias-del-AprendizajeDaleSchunk.pdf>

Woolfolk, A. (2010). Perspectivas Conductistas del Aprendizaje. En A. Woolfolk, PSICOLOGÍA EDUCATIVA (L. Pineda, Trad., Decimo primera ed., págs. 221- 222). Atlacomulco, México: PEARSON EDUCACIÓN. Recuperado el 27 de junio de 2019, de <https://crecerpsi.files.wordpress.com/2014/03/libropsicologiaeducativa.pdf>

PLANEACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y COMUNICACIÓN

La estrategia fue una experiencia de aula implementada a lo largo del año 2019 en el marco de trabajo de grado como requisito parcial para el grado de Magister en la Universidad Nacional Sede Medellín

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARÍA JOSEFA ESCOBAR Resolución de estudios N° 6027 de julio 27 de 2000 Decreto Municipal de Fusión N° 322 del 12 de enero de 2016 Resolución N° 7603 del 14 de marzo de 2019 Jornada única NIT: 811021159-4 DANE: 205360001254 Itagüí telefaxis: 3718758- 3716784	
CÓDIGO ARTH-F58	GESTIÓN ADMINISTRATIVA Procedimiento administración de recursos y el talento humano Registro de experiencias significativas	VERSIÓN 01 27/10/2022

En el desarrollo de esta estrategia se contemplaron actividades para dos guías de aprendizaje de la institución (“Función como modelo” y “Ángulos y triángulos”), y así fortalecer el pensamiento matemático haciendo énfasis en los conceptos de: función, teorema de Pitágoras, ángulos y razones trigonométricas en triángulos rectángulos.

Para reforzar la metodología seguida por la institución, se realizaron actividades experimentales en el estudio del movimiento rectilíneo y parabólico que hacían uso de relación entre las áreas de matemáticas y física, y de éstas con el contexto cotidiano del estudiante. Adicional a lo anterior, con la implementación de dicha estrategia en el grado noveno, se pretendía favorecer la enseñanza de la cinemática en el grado décimo; por ejemplo, utilizando esta propuesta como una herramienta introductoria que pueda contribuir a la estructuración de los conocimientos previos de los estudiantes.

Para la ejecución de las actividades propuestas por esta estrategia didáctica se utilizó un cuestionario con ejercicios de aplicación de conceptos matemáticos en cinemática (Pretest y Postest), dos módulos de aprendizaje para estructurar los conceptos matemáticos propuestos por las guías de aprendizaje trabajadas desde el contexto cinemático y 4 guías experimentales de prácticas de laboratorio relacionadas con cinemática rectilínea y parabólica, en las cuales se utilizan equipos de medición de bajo costo y fácil fabricación (fotocompuerta).

Cómo algunos de estos equipos no estaban disponibles en la institución, se hicieron 3 sesiones experimentales en los laboratorios de física mecánica de Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín. Para ello, los estudiantes asistieron divididos en 2 subgrupos durante dos sábados no consecutivos durante 4 horas, donde se brindó también la oportunidad a los estudiantes de realizar una visita guiada por el campus universitario.

Es de resaltar que durante estas prácticas de laboratorio se usaron dispositivos móviles con el uso del programa PhysicSensor Mobile Edition para la adquisición, procesamiento y análisis de datos durante las prácticas de laboratorio, lo cual convierte estos dispositivos en un aliado en el aula de clase. Se utilizó la aplicación SONOSCOPIO de PhysicsSensor Mobile Edition que emplea la tarjeta de sonido y el micrófono del dispositivo móvil para que el dispositivo móvil, acoplado a una fotocompuerta, adquiera señales que permiten medir intervalos de tiempo. También se utilizó la aplicación VIDEOTRACKER del mismo software que:

“...permite tomar videos de experimentos para a través de los análisis de fotogramas obtener la posición de un cuerpo desplazándose y el instante respectivo (x, y, t). Con esta

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARÍA JOSEFA ESCOBAR Resolución de estudios N° 6027 de julio 27 de 2000 Decreto Municipal de Fusión N° 322 del 12 de enero de 2016 Resolución N° 7603 del 14 de marzo de 2019 Jornada única NIT: 811021159-4 DANE: 205360001254 Itagüí telefaxis: 3718758- 3716784	
CÓDIGO ARTH-F58	GESTIÓN ADMINISTRATIVA Procedimiento administración de recursos y el talento humano Registro de experiencias significativas	VERSIÓN 01 27/10/2022

información se procede a realizar las regresiones de datos respectivas para obtener información de velocidades y aceleraciones...” (Descripción tomada de la aplicación)

Las actividades se ejecutaron pues en dos momentos:

- En un primer momento, se contextualizó el concepto de función (definición, dominio, rango, gráfica y parámetros de crecimiento y concavidad) hasta las funciones particulares afín/lineal y cuadrática con prácticas de laboratorio de MRU y MRUV. El estudio del MRU se realizó desde el análisis del desplazamiento de un carro que recorre en un plano horizontal de baja fricción; mientras que, el estudio del MRUV se realiza desde el análisis de la caída libre de una regla.
- En un segundo momento, se utilizan prácticas de movimiento parabólico para abordar desde la definición de ángulo hasta el uso del teorema de Pitágoras y las razones trigonométricas. Estos conceptos son utilizados para el análisis del movimiento parabólico de una canica bajo la acción de su propio peso cuantificando la magnitud y la dirección de su vector posición expresado matemáticamente en un triángulo rectángulo.

SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Cómo se menciona en el punto anterior, se utilizó un cuestionario con ejercicios de aplicación de conceptos matemáticos en cinemática (Pretest y Postest) de tal manera que se pudieran comparar los resultados y evaluar cuantitativamente empleando el factor de Hake.

Se realizó también una evaluación cualitativa desde la observación participante y los informes de los estudiantes en las prácticas de laboratorio.

La evaluación consto de dos fases. Una fase de caracterización y una fase de evaluación propiamente dicha.

1. Actividades de la fase de caracterización.

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARÍA JOSEFA ESCOBAR Resolución de estudios N° 6027 de julio 27 de 2000 Decreto Municipal de Fusión N° 322 del 12 de enero de 2016 Resolución N° 7603 del 14 de marzo de 2019 Jornada única NIT: 811021159-4 DANE: 205360001254 Itagüí telefaxis: 3718758- 3716784	
CÓDIGO ARTH-F58	GESTIÓN ADMINISTRATIVA Procedimiento administración de recursos y el talento humano Registro de experiencias significativas	VERSIÓN 01 27/10/2022

- a) Diseño y aplicación de un cuestionario inicial para identificar los elementos conceptuales que los estudiantes desde las competencias matemáticas desarrolladas, utilizan en la resolución de problemas experimentales de su entorno físico. En esta actividad se elaboró un cuestionario inicial (Pretest) para evaluar el estado de conocimientos previos que los estudiantes utilizan en la resolución de situaciones de análisis sobre cinemática rectilínea y parabólica.

El cuestionario constó de 15 preguntas de única respuesta, tales preguntas fueron adaptadas de libros de Instruimos (INSTRUIMOS, 2016) y pruebas estandarizadas tipo TUGK Las preguntas fueron seleccionadas con base en la necesidad del uso de los pensamientos métrico, variacional y espacial en su solución.

El cuestionario para la guía de aprendizaje función modelo contenía principalmente preguntas que involucran la cuantificación de magnitudes físicas (velocidad y aceleración) y el análisis de relación entre las variables de posición y tiempo; es decir, para la solución del cuestionario los estudiantes debieron utilizar conceptos matemáticos relacionados con el pensamiento métrico y variacional.

Por otra parte, el cuestionario para la guía de aprendizaje ángulos y triángulos indagaba por la capacidad de construcción y manipulación de estructuras mentales de objetos que describen trayectorias parabólicas; es decir, la solución del cuestionario requería que los estudiantes utilizarán conceptos matemáticos relacionados con el pensamiento espacial.

- b) Análisis de los resultados del cuestionario inicial. Con base en los resultados del cuestionario inicial se identificó que grado de apropiación tenían los estudiantes, tanto del grupo experimental como del grupo control, de los elementos matemáticos necesarios en la resolución situaciones de análisis relacionadas con la cinemática. El grado de apropiación de tales elementos matemáticos es una medida indirecta para evaluar el desarrollo del pensamiento métrico, variacional y espacial en los estudiantes.

2. Actividades de la fase de evaluación

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARÍA JOSEFA ESCOBAR Resolución de estudios N° 6027 de julio 27 de 2000 Decreto Municipal de Fusión N° 322 del 12 de enero de 2016 Resolución N° 7603 del 14 de marzo de 2019 Jornada única NIT: 811021159-4 DANE: 205360001254 Itagüí telefaxis: 3718758- 3716784	
CÓDIGO ARTH-F58	GESTIÓN ADMINISTRATIVA Procedimiento administración de recursos y el talento humano Registro de experiencias significativas	VERSIÓN 01 27/10/2022

- a) Aplicación cuestionario de evaluación. En esta actividad ejecuta el mismo cuestionario inicial (uno por cada guía de aprendizaje trabajada) donde se plantea la resolución de problemas matemáticos en un contexto físico experimental. Dicho cuestionario pasa pues a denominarse cuestionario final (Postest) y sirve como medidor de impacto de la estrategia.

En este segundo cuestionario se espera un nivel de comprensión más estructurado; sin embargo, como se mencionó anteriormente, la metodología institucional influye negativamente en los resultados. •

- b) Análisis de la información obtenida posterior a la implementación de la estrategia de enseñanza. Para esta actividad se evaluó el impacto cuantitativo de la estrategia haciendo uso del factor de Hake realizando una comparación de los resultados arrojado por el Pretest y Postest. Esta actividad caracterizó, para cada guía de aprendizaje intervenido, el impacto en términos de ganancia de aprendizaje como bajo, medio o alto.

Como ya se mencionó, el análisis no se limitó solo a lo cuantitativo, sino que también se realizó un análisis cualitativo desde los registros de observación de los participantes durante las sesiones experimentales.

SOSTENIBILIDAD

Se espera que la estrategia promueva como política institucional la enseñanza de las matemáticas contextualizada, y en la medida de lo posible, enseñada desde experimentos cotidianos para los estudiantes. Para ello es importante la divulgación de la estrategia para que este empiece a tomar fuerza e importancia en la comunidad educativa.

A la fecha se ha socializado con el grupo de docente de matemáticas de la institución, los directivos y se ha presentado la estrategia al programa “ITC Training for Colombian Teacher Korea 2020”. La estrategia fue elegida como una de las 19 mejores postuladas al programa y me permitirá presentarla a docentes coreanos en el año 2021.

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARÍA JOSEFA ESCOBAR Resolución de estudios N° 6027 de julio 27 de 2000 Decreto Municipal de Fusión N° 322 del 12 de enero de 2016 Resolución N° 7603 del 14 de marzo de 2019 Jornada única NIT: 811021159-4 DANE: 205360001254 Itagüí telefaxis: 3718758- 3716784	
CÓDIGO ARTH-F58	GESTIÓN ADMINISTRATIVA Procedimiento administración de recursos y el talento humano Registro de experiencias significativas	VERSIÓN 01 27/10/2022

TRANSFERENCIA
La estrategia se encuentra divulgada en el repositorio de la universidad Nacional en el siguiente enlace: http://www.bdigital.unal.edu.co/74794/1/1036646368.2019.pdf. Allí se puede encontrar toda la información para ser replicada en el mismo contexto escolar u otros de relevancia. Se espera poder publicar próximamente la experiencia en las páginas dispuestas del ministerio de educación y de la secretaria de educación de Itagüí. Adicionalmente estos fotos regionales y nacionales puede permitir que otros actores educativos conozcan la estrategia y puedan aplicarla y adaptarla en sus contextos .
RESUMEN
Estrategia didáctica sociocognitiva para subsanar las dificultades en el desarrollo de los pensamientos métrico (cuantificación de magnitudes), espacial (construcción de estructuras mentales de objetos espaciales) y variacional (modelación de situaciones de variación para realizar conclusiones matemáticas en contextos particulares) de los estudiantes de noveno grado de la Institución Educativa María Josefa Escobar de la ciudad de Itagüí, utilizando el contexto físico de la cinemática rectilínea y parabólica a nivel experimental como punto de partida. Para el desarrollo de la estrategia, inicialmente se evaluó el estado de conocimientos previos a través de la aplicación de una prueba estandarizada (Pretest). Luego se contextualizan teórica (por medio de 2 módulos de aprendizaje) y experimentalmente (utilizando 4 guías experimentales y haciendo uso del programa PhysicsSensor en su edición móvil y de computadora) los conceptos matemáticos de: función, función lineal, función cuadrática, ángulos, vectores, teorema de Pitágoras y razones trigonométricas en triángulos rectángulos en los Movimientos Rectilíneo Uniforme, Uniformemente variado y Movimiento parabólico; todo esto considerando el marco metodológico institucional basado en el aprendizaje autónomo. Finalmente, al concluir la intervención, se aplica nuevamente la misma prueba estandarizada (Postest) para calcular la ganancia de aprendizaje haciendo uso del índice de Hake y de esta forma hacer un análisis cuantitativo de la estrategia. También se hace un análisis

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARÍA JOSEFA ESCOBAR Resolución de estudios N° 6027 de julio 27 de 2000 Decreto Municipal de Fusión N° 322 del 12 de enero de 2016 Resolución N° 7603 del 14 de marzo de 2019 Jornada única NIT: 811021159-4 DANE: 205360001254 Itagüí telefaxis: 3718758- 3716784	
CÓDIGO ARTH-F58	GESTIÓN ADMINISTRATIVA Procedimiento administración de recursos y el talento humano Registro de experiencias significativas	VERSIÓN 01 27/10/2022

cualitativo utilizando los informes de los estudiantes y la observación participante durante las prácticas experimentales. Con base en los resultados obtenidos, se encuentra que la estrategia favorece el desarrollo del pensamiento matemático en el grupo experimental con mayor inclinación al desarrollo de pensamiento espacial que al desarrollo de los pensamientos métrico y al variacional.

ANEXOS (evidencias de implementación)

CONTROL DE LA INFORMACIÓN DOCUMENTADA					
NOMBRE		CÓDIGO	FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN
Registro de experiencias significativas		ARTH-F58	27/10/2022	1	Creación del documento

ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
Líder de proceso	Líder de gestión	Comité de gestión