



Aprendizaje de las matemáticas a través de estrategias colaborativas de integración con la educación física dentro de la plataforma Moodle

Hamilton Pérez Villalba¹
Luz Elena Ortega Daza²
Walter Saúl Muegues Rincón³

Cómo citar este artículo / To reference this article / Para citar este artículo: Pérez-Villalba, H., Ortega-Daza, L. E. y Muegues-Rincón, W. S. (2022). Aprendizaje de las matemáticas a través de estrategias colaborativas de integración con la educación física dentro de la plataforma Moodle. *Revista UNIMAR*, 40(2), 217-239. <https://doi.org/10.31948/Rev.unimar/unimar40-2-art10>

Fecha de recepción: 22 de septiembre de 2021

Fecha de revisión: 14 de diciembre de 2021

Fecha de aprobación: 08 de marzo de 2022

Resumen

La investigación tuvo por objetivo, fortalecer el aprendizaje de las Matemáticas a través de estrategias colaborativas de integración con la educación física, dentro de la plataforma Moodle, en los estudiantes del séptimo grado de la Institución Educativa Magola Hernández Pardo del municipio Pueblo Bello, Cesar. Metodológicamente, el trabajo se ubicó en el paradigma cualitativo, en el enfoque sociocrítico, en el método de investigación acción pedagógica, cuyo diseño se desplegó en tres fases: la reflexión y planeación; la ejecución de acciones y la evaluación de los logros. Los instrumentos fueron una prueba escrita y una bitácora. La unidad de trabajo la conformaron 37 estudiantes. Los resultados demostraron la importancia de integrar áreas de conocimiento para potenciar aprendizajes, utilizando ambientes educativos novedosos, dinámicos, interactivos y lúdicos, como las aulas virtuales en Moodle. Se concluye que los estudiantes desarrollaron las competencias en el pensamiento matemático y reforzaron sus aprendizajes a través de un trabajo interdisciplinario y colaborativo.

Palabras clave: matemáticas; educación física; plataforma Moodle; aprendizaje colaborativo; estrategia; integración.



Artículo resultado de la investigación titulada 'Aprendizaje de las Matemáticas a través de estrategias colaborativas de integración con la Educación Física dentro de la plataforma Moodle en los estudiantes del séptimo grado de la Institución Educativa Magola Hernández Pardo' del municipio Pueblo Bello, Cesar, desarrollada desde el 8 marzo de 2019 hasta el 30 de septiembre de 2021.

¹Maestrante en Pedagogía; Especialista en Pedagogía; Licenciado en Educación Física y Recreación; Diplomado Docencia Universitaria. Docente titular de la Institución Educativa Magola Hernández Pardo, Pueblo Bello, Cesar. Correo: salma-hamilton@hotmail.com

²Maestrante en Pedagogía; Especialista en Pedagogía; Ingeniero Agroindustrial. Docente del Colegio Semillas de Amor, Colombia. Correo: luichenko@hotmail.com

³Magister en Pedagogía; Especialista en Lúdica Educativa; Licenciado en Arte, Folclor y Cultura; Diplomado Docencia Universitaria. Director del Departamento de Arte y Folclor, Universidad Popular del Cesar. Correo: waltermuegues@unicesar.edu.co

Learning mathematics through collaborative strategies of integration with physical education within the Moodle platform

Abstract

The objective of the research was to strengthen the learning of Mathematics through collaborative strategies of integration with physical education within the Moodle platform for seventh-grade students of the Educational Institutional Magola Hernández Pardo, municipality of Pueblo Bello, Cesar. Methodologically, the work was located in the qualitative paradigm, in the socio-critical approach, in the pedagogical action research method, whose design was deployed in three phases: reflection and planning; execution of actions, and evaluation of achievements. The instruments were a written test and a logbook. The work unit consisted of 37 students. The results demonstrated the importance of integrating areas of knowledge to enhance learning, using novel, and dynamic, interactive, and playful educational environments such as virtual classrooms in Moodle. It concluded that students developed competencies in mathematical thinking and reinforced their learning through interdisciplinary and collaborative work.

Keywords: mathematics; physical education; Moodle Platform; collaborative learning; strategy; integration.

Aprendizagem da matemática através de estratégias colaborativas de integração com a educação física dentro da plataforma Moodle

Resumo

O objetivo da pesquisa era fortalecer o aprendizado da Matemática através de estratégias colaborativas de integração com a Educação Física dentro da plataforma Moodle em alunos da sétima série do Instituição de Ensino Magola Hernández Pardo, município de Pueblo Bello, Cesar. Metodologicamente, o trabalho foi localizado no paradigma qualitativo, na abordagem sócio-crítica, no método de pesquisa da ação pedagógica, cujo desenho foi implantado em três fases: reflexão e planejamento; execução das ações e, avaliação das realizações. Os instrumentos eram um teste escrito e um diário de bordo. A unidade de trabalho era composta por 37 alunos. Os resultados demonstraram a importância de integrar áreas de conhecimento para melhorar o aprendizado, utilizando ambientes educacionais inovadores, dinâmicos, interativos e lúdicos, tais como salas de aula virtuais no Moodle. Conclui-se que os estudantes desenvolveram competências em pensamento matemático e reforçaram sua aprendizagem através de um trabalho interdisciplinar e colaborativo.

Palavras-chave: matemáticas; educação física; plataforma Moodle; aprendizagem colaborativa; estratégia; integração.

1. Introducción

Tradicionalmente, el aprendizaje de ciertas áreas del saber genera dificultades en los estudiantes, sea por mensajes negativos que otras personas emiten al respecto, por falta de motivación hacia esas áreas o, por la complejidad intrínseca que estas suponen. En el caso de las matemáticas, su aprendizaje amerita la elaboración de "significados abstractos, codificación y descodificación de símbolos" (Magisterio, 2022, párr. 1), aunado a la capacidad de relacionar estos con la realidad. De ahí que, para muchos, constituya un aprendizaje que comporta gran complejidad, pues tiene que ver con los intereses, capacidades y una maduración neurobiológica que permita alcanzar progresivamente niveles de desarrollo cognitivo, procedimental y actitudinal, que posibiliten sustentar los aprendizajes matemáticos y desarrollar competencias en esa área.

De esta manera, los docentes del área de matemáticas están llamados a reflexionar en esas dificultades con sus propios estudiantes, indagar en posibles alternativas para el trabajo académico y, diseñar estrategias pedagógicas utilizando recursos motivadores que despierten interés hacia el aprendizaje de esta área disciplinar. Al respecto, Íñiguez (2015) señala que la enseñanza de las matemáticas se orienta al desarrollo de las competencias disciplinares a través de tres tipos de elementos frecuentemente utilizados en este ámbito curricular: las representaciones gráficas, las medidas y la realización de cálculos; sin embargo, la dificultad está en conseguir que los estudiantes apliquen este saber en sus contextos cotidianos, donde pueden enfrentarse a situaciones en las que aparezcan algunos de estos tres elementos.

A pesar de esto, Íñiguez (2015) afirma que, durante el proceso de enseñanza de las matemáticas, es común la utilización de estrategias didácticas repetitivas, como, por citar un ejemplo, el libro de texto, el cual, aun cuando aporta conocimientos teóricos, no contextualiza los contenidos a situaciones cotidianas y, por tanto, no despierta en el estudiante el interés por el aprendizaje matemático, pues no evidencia su aplicabilidad en la vida cotidiana. Esto conduce a actitudes de apatía y bajo rendimiento estudiantil que conducen a clasificar esta ciencia, dentro de

la comunidad estudiantil de bachillerato, como monótona, memorística y mecánica.

En un sentido general, se puede inferir que es muy poco el conocimiento matemático que desarrollan los estudiantes en el contexto de la escuela, situación que podría estarse presentando por un desfase de los currículos en esta área, basados en la transmisión del conocimiento matemático y el desarrollo de competencias para el desenvolvimiento estudiantil en su propio contexto social, que les permita apropiarse del conocimiento y aplicarlo según sus necesidades, de acuerdo con el concepto de competencias.

Sobre este particular, Sánchez (2014) refiere que, en el contexto latinoamericano, han ido surgiendo iniciativas para apoyar proyectos enfocados en espacios educativos que fortalezcan la formación de competencias matemáticas, en virtud de que empresarios latinoamericanos reconocen grandes debilidades que la educación formal está dejando en los estudiantes, respecto al conocimiento matemático, representado por "[...] una profunda desconexión entre lo enseñado por las escuelas y las habilidades que realmente se [requiere] en una economía globalizada y definida por la innovación y la competitividad" (párr. 3). Partiendo de sus observaciones, explica que esa relación de las matemáticas con el mundo real, tiene que ver con su uso en situaciones cotidianas, tales como comprar, honrar compromisos de pago, organizar el tiempo, gestionar finanzas personales, determinar distancias y tiempo en un recorrido, determinar medidas de peso y cantidades para alimentarse, entre otras variadas situaciones en las que se requiere la aplicación del razonamiento cuantitativo, cualitativo y espacial para la resolución de problemas y/o situaciones a través del uso de las competencias matemáticas, que implican una actuación en la realidad, por intermediación de esta llamada 'competencia general', pues es aplicable y aplicada en todos los ámbitos de la vida del ser humano.

Hace ya varios siglos que la contribución de las matemáticas a los fines de la educación no se pone en duda en ninguna parte del mundo. Ello, en primer lugar, por su papel en la cultura y la sociedad, en aspectos como las artes plásticas, la arquitectura, las

grandes obras de ingeniería, la economía y el comercio; en segundo lugar, porque se las ha relacionado siempre con el desarrollo del pensamiento lógico y, finalmente, porque desde el comienzo de la Edad Moderna, su conocimiento se ha considerado esencial para el desarrollo de la ciencia y la tecnología. (Estándares básicos de competencias en matemáticas, s.f., p. 46)

Así, el estudiante debe entender que, aprender matemáticas no es solo conocer los números, fórmulas, operaciones, procesos y resultados, muchas veces abstractos; antes bien, su importancia va más allá, pues trasciende a la cotidianidad; por tanto, su aprendizaje debe ser aplicativo y no memorístico, dinámico y no estático, dentro del aula de clases, divertido y no aburrido por una excesiva repetición. Para ello, los docentes de matemáticas están llamados a valerse de estrategias y recursos creativos con rasgos aplicativos que impulsen la motivación y, en consecuencia, el aprendizaje significativo, propiciando el enlace justo de conocimientos previos con nuevos, para generar resultados y soluciones de provecho.

En esa búsqueda docente de estrategias y recursos para mejorar y/o mantener, según sea el caso, un nivel de desempeño satisfactorio, uno de los medios para trabajar académicamente puede ser a través de la integración de asignaturas o áreas del saber, a fin de enriquecer el proceso de aprendizaje y generar un intercambio de conocimientos que permitan al estudiante internalizar la suficiente aplicación de lo aprendido en otras áreas, evidenciando su importancia y vinculación en contextos reales. En ese sentido, la Educación Física (EF) ayuda a desarrollar el cuerpo a través de la ejercitación continua, progresiva y sistemática, encontrando precisamente allí, su relación con las matemáticas, pues hay ocasiones donde se demanda calcular longitudes y velocidades, como por ejemplo en el Atletismo, donde prevalece la relación distancia-tiempo-velocidad; en otras, se debe enumerar las veces en las cuales se repite un ejercicio o procedimiento, como en Gimnasia y otras áreas de la EF; es decir, que los entrenamientos y la eficiencia de estos se trabaja a través de cálculos matemáticos, para obtener los mejores resultados en cada atleta.

Para autores como Rodríguez-Martín y Buscà (2015), la EF comporta un "carácter social, procedimental, abierto y multiexperiencial [por ende], los contextos de aprendizaje que se generan en el área de EF, pueden convertirse en espacios óptimos para el desarrollo de las competencias básicas" (p. 72). En consecuencia, siendo las Matemáticas una de las llamadas Competencias Básicas o Generales, es evidente el valor que puede significar la utilización de contextos significativos, enriquecedores, dinámicos y funcionales, como los que rodean a la EF, que permitan mostrar, a la vez demostrar, la relación entre esta disciplina y su aplicación en los contextos reales.

Esa integración positiva y aplicable entre las Matemáticas y la EF, reflejada en las anteriores afirmaciones, se refuerza en la aseveración del Ministerio de Educación Nacional (MEN) de Colombia (s.f.) en sus Lineamientos Curriculares para la Educación Física, Recreación y Deportes, cuando expresa:

[...] la educación física ha ganado un espacio para su desarrollo, que le asigna un alto grado de responsabilidad en la formación de las nuevas generaciones no solamente en el campo del desarrollo físico, la lúdica, la práctica del deporte y preservación de la salud sino esencialmente, en las diferentes dimensiones del desarrollo individual y social. (...) lo corporal y lo lúdico son aspectos de gran interés en las instituciones escolares y hacen de la educación física uno de los ejes de los Proyectos Educativos Institucionales, reconociendo que en ellos se concreta el Proyecto Pedagógico necesario para que la escuela cumpla su papel transformador de la cultura a través de la formación de hombres y mujeres con competencias y habilidades para aprender a aprender, aprender haciendo, tomar decisiones, actuar adecuadamente ante el conflicto, adaptarse al cambio permanente y asumir liderazgos para la construcción de una nueva sociedad. (p. 17)

A partir de esas consideraciones, se infiere el valor intrínseco de la EF para el desarrollo de los estudiantes en pleno crecimiento físico, mental y espiritual, así como su relevancia al ser utilizada a manera de recurso para la integración del aprendizaje en otras áreas del saber, en virtud

de su carácter práctico, motivador, hacia la sociabilización y la interacción, la competitividad y la diversión, características estas que la hacen una asignatura idónea para el trabajo académico en el área de las matemáticas, por su nivel de aplicabilidad en los contextos de la EF.

Ante ese escenario, recurrir a ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) integrados entre asignaturas, dinamizaría el trabajo escolar, haciéndolo aún más provechoso, pues los esfuerzos serían organizados en torno a un objetivo común para las asignaturas que apelen a la integración como recurso para el aprendizaje compartido; en este caso en particular, orientado al aprendizaje de las Matemáticas a través de su aplicabilidad en el contexto de la EF. En tal sentido, numerosos estudios a nivel global reflejan la relevancia de los AVA, existiendo así mismo múltiples plataformas y recursos tecnológicos que tienen como propósito, facilitar el aprendizaje en escenarios asincrónicos, amigables, interactivos, globalizados, que ofrecen diversidad de herramientas motivadoras, descartando las barreras de espacio y tiempo para que, tanto estudiantes como docentes, encuentren alternativas que permitan el logro de aprendizajes significativos.

Con relación a esta temática, autores como Gutiérrez et al. (2016) explican que los diferentes medios tecnológicos como los video-juegos, la Internet, el uso de teléfonos inteligentes y computadoras, permiten despertar en los estudiantes la creatividad y la motivación al momento de realizar diferentes actividades; por esta razón, es importante recurrir a estos recursos en los entornos escolares, para afianzar procesos de aprendizaje que permitan desarrollar las competencias básicas curriculares, como es el caso del área de Matemáticas, vinculándose en contextos sociales a través de la tecnología, representando al mismo tiempo una gran oportunidad para los docentes en su formación profesional.

Lo anterior implica, de acuerdo con Lugo (2016)

El desarrollo de procesos colectivos de aprendizaje, la extensión de las experiencias educativas más allá de las aulas, la creación de comunidades educativas diversas, el fortalecimiento de las modalidades colaborativas y horizontales para la construcción

del conocimiento, la accesibilidad a materiales didácticos en diversos formatos, la posibilidad de renovar las formas de evaluación, entre otros, son elementos que el denominado aprendizaje móvil aporta al diseño de nuevos modelos educativos. (párr. 9)

Bajo este entendimiento, a través de las plataformas virtuales de educación, los estudiantes desarrollan un proceso de aprendizaje individualizado, adaptado a sus intereses, "en donde también se autoinstruyen, aprenden al ritmo deseado, desarrollan memoria reproductiva y también de pensamiento crítico y creativo, según el estímulo que [reciban] en las indicaciones de las actividades y estrategias del docente" (Barrera y Guapi, 2018, párr. 3). Esto permite percibir la diversidad y el dinamismo que comportan estas plataformas, con lo cual, a través de recursos interactivos y bajo la mediación pedagógica de los denominados docentes o e-mediadores, se propicia la motivación en los estudiantes por navegar en ellas, explorando, participando, interactuando con sus compañeros y realizando las actividades propuestas, en un ambiente relajado y enriquecedor.

Para ello, la plataforma Moodle ofrece una serie de herramientas orientadas no solo a la disposición de contenidos, sino también al trabajo dentro y fuera de ella, así como a procesos continuos de evaluación y autoevaluación de los estudiantes. Así, la realización y presentación de actividades, tareas, cuestionarios, talleres, foros, organizadores gráficos, enlaces a otros espacios para desarrollar actividades en mundos virtuales en tres dimensiones (3D), entre otros recursos, ofrecen una temporalidad sincrónica y asincrónica en la gestión del aula, a través de los cuales la evaluación en todas sus formas, docente, coevaluación y autoevaluación, se logra hacer de forma colaborativa, dinámica, diversa e interactiva. Cabe señalar que, esta plataforma, como expresan Naranjo y Rivero (2014), ha sido traducida a más de 91 idiomas, con más de 45.000 instalaciones en más de 196 países, siendo muy utilizada en los países de habla hispana, pues su carácter de código abierto permite disponer de mantenimiento en red gratuito, a través de una simple descarga de bajo peso para la memoria de los equipos.

De acuerdo con todo lo descrito, se plantea la necesidad de diseñar estrategias en un AVA, mediado por la plataforma Moodle, que posibilite al docente de Matemáticas, motivar e interesar a sus estudiantes, a través de actividades integradas con la EF, que les permitan vincular los contenidos matemáticos con aspectos de esa disciplina que trabaja cuerpo y mente. De este modo, se estaría promoviendo aprendizajes significativos para el desarrollo de competencias matemáticas, no solo cognitivas sino también procedimentales y actitudinales en un escenario integrador, estimulante, interactivo, diverso y novedoso como lo es la plataforma Moodle, y los recursos que esta ofrece a estudiantes y docentes.

Como resultado de las ideas expuestas, se hace necesario partir de la situación planteada, para formular la siguiente interrogante: ¿Cómo se fortalece el aprendizaje de las Matemáticas a través de estrategias colaborativas de integración con la Educación Física dentro de la plataforma Moodle en los estudiantes del séptimo grado de la Institución Educativa Magola Hernández Pardo del municipio Pueblo Bello en el departamento del Cesar?

Para operacionalizar la interrogante, se plantea el objetivo del estudio: fortalecer el aprendizaje de las Matemáticas a través de estrategias colaborativas de integración con la Educación Física dentro de la plataforma Moodle.

De acuerdo con los señalamientos anteriores, esta investigación muestra su relevancia en el contexto escolar de la Educación Básica Secundaria en Colombia, pues afianza aún más la importancia del estudio desde el punto de vista social, al entender que es necesaria la formación de un ser humano con un cabal desarrollo de competencias matemáticas que le permitan enfrentarse a una sociedad cada vez más tecnológica que, además, comprende la importancia de relacionar los conocimientos con el contexto de la vida cotidiana, en la búsqueda de entender y solucionar las problemáticas reales que acontecen a diario.

Entre otros beneficios de este estudio, está su contribución al mejoramiento del aprendizaje de las Matemáticas, favoreciendo directamente con sus resultados a estudiantes y docentes del área. Adicionalmente, en su propósito de

integración de estas con la EF, permite demostrar la necesaria relación que debe prevalecer entre todas las áreas del conocimiento, toda vez que de esa manera ocurre en el pensamiento y en el desenvolvimiento del ser humano en sus espacios cotidianos. Por otra parte, en ese interés integrador, la investigación ofrece una alternativa a los docentes de las dos áreas mencionadas, para enriquecer su práctica pedagógica y así alcanzar un mayor interés en los estudiantes por estudiar estas disciplinas pues, al estar relacionadas por intermediación de un AVA en la plataforma Moodle, estos encuentran una posibilidad de autoaprendizaje, integración y asociación, abordando estrategias que les permitan el logro de aprendizajes significativos.

Adicionalmente, el hecho de trabajar en AVA, posibilitará con la investigación, ofrecer una oportunidad para mejorar la interacción entre estudiantes y docentes, a los fines de construir y compartir el conocimiento, en un contexto donde los estudiantes actuales y futuros se moverán constantemente. Esto les facilitará entenderse mejor con el docente, entendiendo que la temática es trabajada desde el manejo de su propio lenguaje, buscando y aplicando soluciones a problemas situacionales reales, permitiendo, a través de la variedad de recursos que ofrece el contexto virtual, determinar la mejor forma de aprender juntos.

Por otra parte, los resultados que se alcance incidirán en la obtención de buenos resultados en las pruebas internas y externas de la IE, promoviendo el interés de aquellos estudiantes que en las pruebas se ubican en niveles de desempeño insuficiente o mínimo, hacia un aprendizaje más estimulante y dinámico, con lo cual incrementarán sus resultados hacia niveles satisfactorios o avanzados. Con ello, la práctica pedagógica adquirirá un significado más relevante al entender, a través de la reflexión, la necesidad de adaptarse a los nuevos contextos de aprendizaje, permitiendo inclusive, valorar no solo las debilidades y fortalezas en los estudiantes para alcanzar mayores índices en su rendimiento académico, sino también sus propias competencias digitales para afrontar un mundo de cambios indetenibles.

Asimismo, la investigación encuentra su justificación desde el punto de vista teórico, al permitir mostrar la necesidad de la integración

de los saberes para fortalecer el aprendizaje de las Matemáticas, apoyándose en este caso particular en la EF. Para ello, se indaga en las diferentes posturas teóricas y estrategias didácticas que promueven y valoran la integración del conocimiento y que sirven de fundamento a las afirmaciones que realizan los investigadores sobre la temática de investigación.

Desde el punto de vista metodológico, la investigación se fundamenta en un diseño propio del paradigma postpositivista, el enfoque crítico social, en el marco del método Investigación Acción Pedagógica (IAP), con la idea de promover la integración de las matemáticas y la EF, mediante el aprendizaje colaborativo en Moodle, para el desarrollo de competencias en los estudiantes de séptimo grado. Para ello, se requiere del diseño de instrumentos para la recolección de los datos y su aplicación a la muestra del estudio, sistematizando las experiencias que permitan dar respuestas al objetivo de la investigación.

En el nivel práctico, el estudio representa una alternativa de solución a la situación de desinterés hacia las matemáticas, resultando en un modelo formal con un estudio práctico del evento investigado, que puede ser replicable luego de su evaluación, como instrumento pedagógico en otras áreas curriculares, beneficiando tanto a los estudiantes de séptimo grado como a los de otros grados, pues las estrategias de integración con la EF bien pueden ser planificadas y aplicadas en otros grupos que presenten similares situaciones problemáticas, en otras asignaturas.

Finalmente, reconociendo que los procesos investigativos son esenciales y marcan pautas en todos los ámbitos universitarios, este estudio representa para la Universidad Mariana, un nuevo aporte para la proyección de su hacer investigativo hacia la sociedad; en especial, desde la Maestría en Pedagogía, porque dirige su atención hacia la reflexión, estudio y posibilidades de solución de situaciones problemáticas desde el campo educativo en general y, pedagógico, en particular, en los diferentes niveles educativos. Todo ello, en la búsqueda del mejoramiento continuo de la calidad educativa y, un mayor impacto en las actividades de aprendizaje, que requieren una enseñanza más pertinente, adecuada y actualizada a los grandes desafíos

tecnológicos que ofrece la actualidad y el mundo por venir. De esta manera, la labor docente mantendrá estándares de efectividad que le permitirán optimizar su práctica pedagógica en beneficio de los estudiantes; en este caso, con relación al aprendizaje de las matemáticas.

Con la finalidad de conocer el panorama de la temática 'Aprendizaje de las matemáticas a través de estrategias colaborativas de integración con la Educación Física dentro de la plataforma Moodle', se procedió a la revisión bibliográfica de trabajos previos y, a conocer la situación actual del tema en estudio. En el contexto internacional se ubican Rodríguez-Martín y Buscà (2015), quienes investigaron acerca del desarrollo de la competencia matemática desde la EF y brindaron orientaciones para el diseño y la aplicación significativa de propuestas didácticas, con el objetivo de valorar la significatividad de los contextos y las propuestas didácticas de la EF, como entornos para desarrollar la competencia matemática; para ello, los investigadores trabajaron en la tradición cualitativa, con un enfoque etnometodológico. Los resultados evidenciaron que, a través de la práctica se generó mecanismos interpsicológicos que posibilitaron la construcción del conocimiento relacionado con las habilidades propias de las competencias matemáticas.

Como aspecto de gran aporte, los investigadores explican las observaciones sobre las percepciones de los estudiantes, al sentirse eficaces en las tareas académicas mediadas por el entorno lúdico de la EF, un espacio vivencial que permitió, a través del trabajo en equipos, aumentar la motivación, el interés y la atención por el seguimiento del proceso de realización de las actividades y, con ello, del aprendizaje.

En el contexto nacional, se localizó el estudio realizado por Cardona (2017), quien se propuso potenciar el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de Escuela Nueva de la IE la Floresta de Balboa, Risaralda, mediante la aplicación de la metodología 'Proyectos de Aula'. El estudio fue realizado con una población de 16 estudiantes de los grados 3º, 4º y 5º del modelo Escuela Nueva. Para ello implementó instrumentos para la recolección de información tanto cuantitativa como cualitativa, así como un diario de campo donde registró lo observado, luego de haberse aplicado la estrategia metodológica, en aspectos

tales como: comportamiento, atención, participación y comunicación.

Los resultados permitieron verificar la influencia de la metodología 'Proyectos de Aula' en el cambio de actitud hacia el estudio de la matemática y, consecuentemente, en el desempeño, la motivación y la convivencia escolar, reflejándose a través de cambios cualitativos en estudiantes con actitudes bajas, quienes, según el investigador, pasaron del rango neutral a uno favorable, lo cual fue interpretado como que, un estudiante con mejor actitud tiene mejor disposición, genera un mejor ambiente de aula y presenta más motivación para estudiar. Las conclusiones también apuntan a que el trabajo colaborativo permite generar en los estudiantes, el desarrollo de la motivación por aprender matemáticas, pues se trabaja en cooperación de unos con otros, para el aprendizaje de todos, permitiendo tener óptimos resultados en las pruebas evaluativas.

En ese sentido, los aportes de este estudio destacan los beneficios del trabajo colaborativo en torno a proyectos de aula que bien pueden continuar trabajándose en grados superiores para motivar el aprendizaje y, consecuentemente, el desarrollo de las competencias matemáticas, con el planteamiento de situaciones en contextos reales.

2. Metodología

El conocimiento de los paradigmas de investigación ayuda al investigador a situarse y conocer mejor el modelo o modelos metodológicos en los que se propone encuadrar un estudio empírico. Según Pérez (1994), la investigación de la realidad social ha de ser una actividad sistemática y planificada, cuyo propósito consiste en proporcionar información para la toma de decisiones, con vistas a mejorar o transformar la realidad, facilitando los medios para llevarla a cabo: "El paradigma puede señalar, orientar o avanzar en niveles diferentes a los métodos, instrumentos a utilizar y a las cuestiones de investigación que queremos contrastar" (p. 14). El o los paradigmas en el que se sitúa un investigador presentarán las características y singularidades de la investigación abordada, que deberán ser consideradas oportunamente, a lo largo del desarrollo de dicho proceso.

En este ámbito de ideas, la presente investigación se encuadra en el paradigma cualitativo, con el cual se trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su estructura dinámica, aquella que da razón plena de su comportamiento y manifestaciones. De aquí que, lo cualitativo (que es el todo integrado) no se opone a lo cuantitativo (que es solo un aspecto), sino que lo implica e integra, especialmente, donde sea importante (Martínez, 2006).

A su vez, Fernández y Rivera (2009) explican que, en el paradigma cualitativo debe existir una correspondencia específica entre el investigador y su objeto de estudio. La interacción de los implicados debe ser dinámica y flexible; se admite como una reciprocidad desde la oralidad y la actuación, donde el diálogo es la ruta ideal para la demostración de experiencias, vivencias y otras informaciones que tributen a la concreción de lo que se indague.

La investigación tiene como principales objetivos, la generación de conocimiento y la solución de problemas prácticos; sin embargo, hay que pensar en ella como un proceso en el que ha de tomarse en consideración y de forma rigurosa las diferentes etapas, sin prescindir de ninguna de ellas; por esto, hay que tener en cuenta el método que marca el camino del quehacer investigativo. En el caso de esta indagación, se apela al método de la IAP; en este sentido, Restrepo (2002), señala que:

El sentido de la investigación-acción educativa, como la practicamos en este proyecto, en efecto, es la búsqueda continua de la estructura de la práctica y sus raíces teóricas para identificarla y someterla a crítica y mejoramiento continuo. Al hablar de la estructura de la práctica nos referimos a que ésta consta de ideas (teoría), herramientas (métodos y técnicas), y ritos (costumbres, rutinas, exigencias, hábitos), susceptibles todos de deconstrucción. (p. 6)

La IAP aporta una forma de generar conocimiento y soluciones en realidades complejas. Dugarte (2006) expresa que su orientación sitúa a la persona y al acontecimiento en su contexto, para comprenderlo y modificarlo, tomando en cuenta todos los elementos que forman parte de él, e identificar las relaciones entre una situación puntual y el contexto, de modo que las

soluciones a los acontecimientos-problema sean producidos bajo el enfoque de pensamiento complejo.

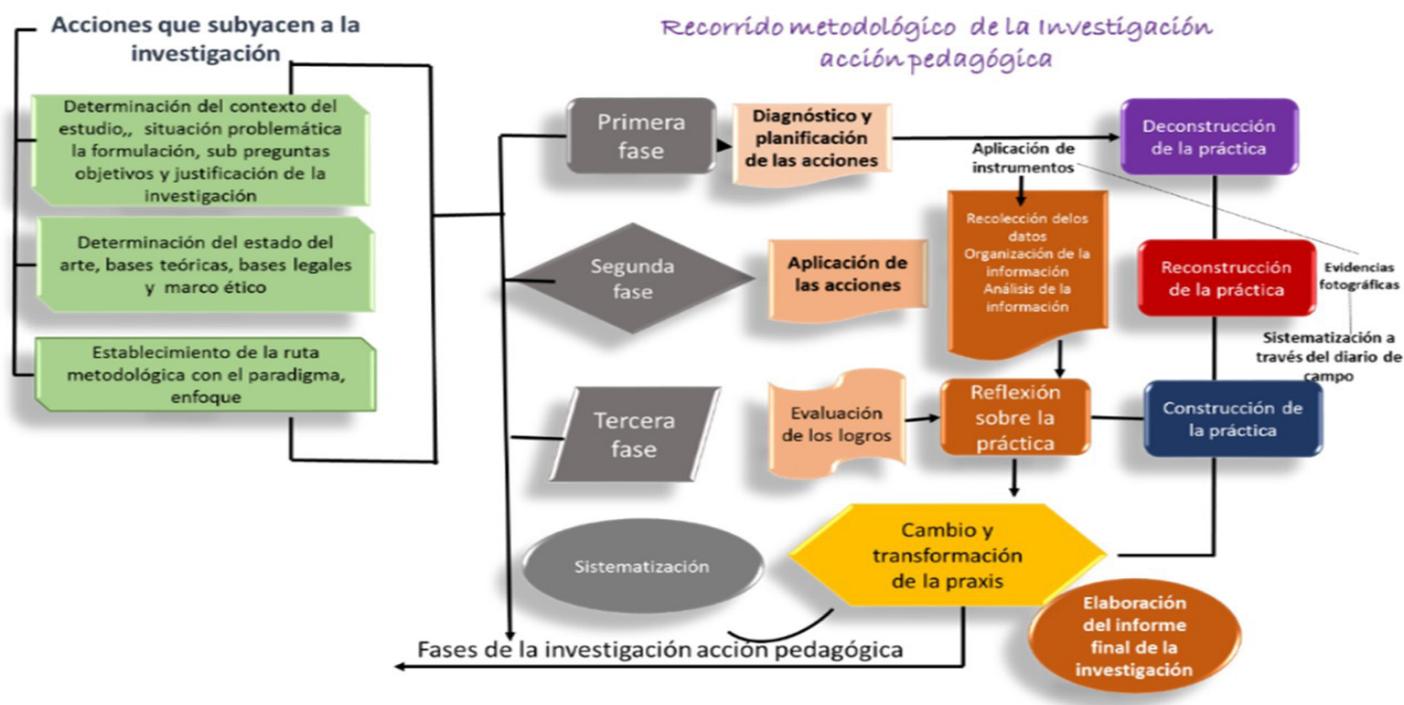
Del mismo modo, elegir el escenario que sirve de fuente de información y observación en la IAP, es clave para la aplicación de modelos, estrategias e instrumentos para ser empleados en la práctica orientadora y en el área de interés, con el fin de mejorar la calidad de la atención que, como profesionales, ofrecen a las poblaciones en sus distintos entornos. Kurt Lewin (citado por Restrepo, 2004) propone esta metodología hacia finales de la década de los 40, exponiendo el uso las tres fases, que han subsistido de alguna manera en los diversos modelos de investigación-acción, a saber: reflexión acerca de la idea central del proyecto (problema por transformar), recogiendo datos relacionados con la situación; planeación y aplicación de acciones renovadoras, acompañadas también de la captura de datos sobre la aplicación de la acción. El punto de partida es el diagnóstico acerca de la práctica social problemática.

La primera es la fase de deconstrucción: es un proceso que trasciende la misma crítica, que va más allá de un autoexamen de la práctica, para entrar en diálogos más amplios con componentes que explican la razón de ser de las tensiones que la práctica enfrenta. La segunda es la reconstrucción de la práctica, la propuesta de una práctica alternativa más efectiva y, la tercera, tiene que ver con la validación de la efectividad de la práctica alternativa o reconstruida; es decir, con la constatación de su capacidad práctica, para lograr bien los propósitos de la educación. La nueva práctica no debe convertirse en el nuevo discurso pedagógico sin una prueba de efectividad. Con relación a esto, Restrepo (2002) comenta que,

En el ámbito pedagógico, por otra parte, se investiga y construye el saber hacer, para lograr apropiación del saber disciplinar por parte de los estudiantes (enseñar), así como el saber hacer para que el estudiante interiorice actitudes y valores (saber formar, saber mostrar caminos, saber convencer). (p. 48)

Figura 1

Diseño metodológico de la IAP



Fuente: Restrepo (2002), adaptado por Ortega y Pérez (2020).

La unidad de análisis estuvo conformada por los 1.452 alumnos; la unidad de trabajo, por 37 estudiantes, quienes fueron seleccionados por estar bajo la responsabilidad de los docentes investigadores; primó el criterio del derecho que tienen todos los estudiantes a ser incluidos. Estos pertenecen a los grupos 701 con 13 estudiantes, 702 con 14 y, 703 con 10; sus edades oscilan entre los 12 y 13 años; 17 de ellos pertenecen al género femenino y 20 al género masculino.

En esta dirección, las estrategias de recolección de la información fueron diseñadas de acuerdo con las etapas de la IAP; por ello, para la primera fase, llamada por Restrepo (2002), como fase de diagnóstico, se utilizó una prueba escrita que, según Torres (2011), es un instrumento de medición cuyo propósito es, que el estudiante demuestre la adquisición de un aprendizaje cognoscitivo, el dominio de una destreza o el desarrollo progresivo de una habilidad. Por su naturaleza, requiere respuesta escrita por parte de este.

Para el Instituto Politécnico Nacional (2010), las pruebas escritas son instrumentos en los que los alumnos deben plantear sus respuestas en forma abierta o cerrada. Las preguntas abiertas tienen como propósito, que estos diseñen un conjunto de reflexiones, que argumenten o que expongan un concepto o un tema. Las preguntas cerradas son aquellas en las que ellos deben responder con pocas palabras o con signos, cada pregunta, por lo que también se les llama 'de respuesta corta'.

Para la segunda fase de la investigación, denominada por Restrepo (2002) 'aplicación de las acciones', para la recolección de la información se utilizó la técnica de la observación que, según Díaz (2010), es cuando el investigador se pone en contacto personal con el hecho o fenómeno que trata de investigar y, posteriormente, lo ordena utilizando la sistematización. De igual forma, la observación, como comenta Martínez (2006), "son los registros escritos de lo observado, para producir descripciones de calidad" (p. 74).

Para continuar con la recolección de la información, se utilizó como instrumento, la bitácora, definida por Alva (citado por Blancas et al. 2009), como un cuaderno en el que se reporta los avances y resultados preliminares de un

proyecto de investigación. En él se incluye con detalle, entre otras cosas, las observaciones, ideas, datos, de las acciones que se lleva a cabo en el desarrollo de un experimento o un trabajo de campo. Se puede ver como un instrumento cuya aplicación sigue un orden cronológico, de acuerdo con el avance del proyecto.

3. Resultados

Este apartado recoge los resultados derivados de la aplicación de las estrategias colaborativas de integración con la EF para el aprendizaje de las matemáticas a través del desarrollo de los estándares básicos de competencias esperadas en los estudiantes de séptimo grado, que se convirtió en unidad de análisis. A partir de esos resultados, se realizó un examen a profundidad de los aspectos que involucró la investigación, considerando lo expuesto en la matriz de categorías y en el proceder de la sistematización como herramienta científica investigativa.

Bajo esas consideraciones preliminares, seguidamente se ofrece los resultados de la investigación, observando para ello, las etapas del método de la IAP.

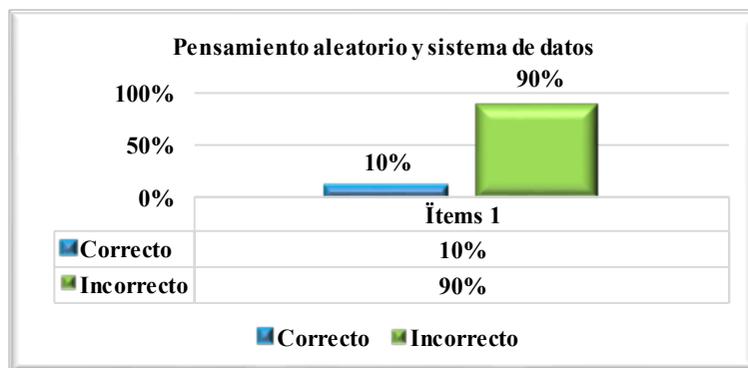
Para abordar el tema de estudio, se procedió a la exploración inicial de investigación mediante el diagnóstico. Al inicio de la indagación, los investigadores necesitaron un conocimiento de la situación problemática planteada con datos válidos que les permitieran *diagnosticar el estado actual de los estudiantes del séptimo grado con relación al aprendizaje de las matemáticas en la IE Magola Hernández Pardo, municipio Pueblo Bello, Cesar*. Con ese propósito, se diseñó una prueba diagnóstica, a modo de instrumento de recolección de información, que fue aplicada a la población del estudio, cuyos resultados permitieron a los investigadores, construir una descripción respecto al aprendizaje de las matemáticas de estos estudiantes.

Así, los resultados de la prueba diagnóstica indicaron que el 90 % de los estudiantes no resolvió los ejercicios referidos al pensamiento aleatorio y sistemas de datos, mientras que solo el 10 % logró responder el ítem, lo

cual es indicativo de que existían dificultades para el llenado de las tablas de frecuencias, la elaboración de gráficos y la determinación de las medidas de tendencia central, que les permitieran la interpretación del comportamiento del conjunto de datos que se les presentó.

Figura 2

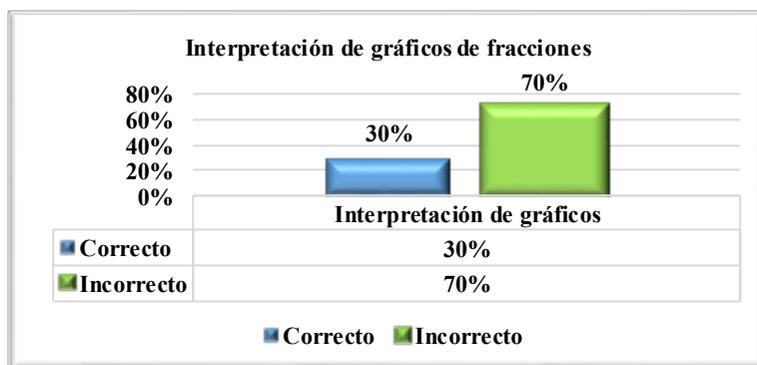
Pensamiento aleatorio y sistema de datos



En cuanto a situaciones de interpretación de gráficos de fracciones, los resultados de la prueba indicaron que el 70 % de los estudiantes no logró responder asertivamente los ejercicios planteados y, solo el 30 % lo realizó correctamente. Esto indica a los investigadores que los estudiantes presentaban falencias en el pensamiento numérico y el sistema numérico, porque no lograron utilizar los números racionales en sus distintas expresiones, para resolver problemas propuestos en contextos de medida.

Figura 3

Interpretación de gráficos de fracciones



En cuanto al pensamiento geométrico métrico, los resultados indicaron que el 60 % de los estudiantes respondió de forma incorrecta a los ejercicios planteados, mientras el 40 % lo hizo correctamente, a partir de lo cual se puede expresar que estos evidenciaban dificultades para utilizar las técnicas y herramientas para la identificación y construcción tanto de figuras como de cuerpos planos.

Figura 4

Pensamiento geométrico métrico

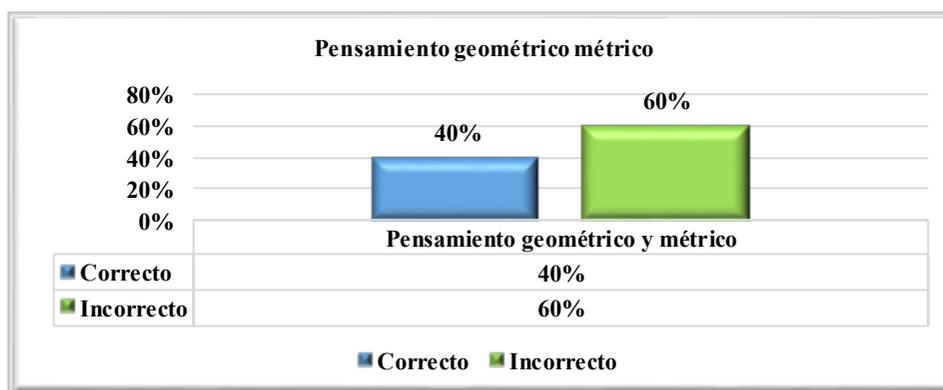


Tabla 1

Triangulación del diagnóstico

Acción-Logros	Teóricos	Reflexiones de los investigadores
<p>La prueba diagnóstica permitió evidenciar las debilidades observadas por los investigadores en las aulas de clases, reafirmando la necesidad de abordar una práctica docente fundamentada en nuevas estrategias y recursos que motiven a los estudiantes a aprender y, así, desarrollar las competencias matemáticas esperadas.</p>	<p>Durante el proceso de enseñanza de las matemáticas es común la utilización de estrategias didácticas repetitivas, como, por ejemplo, el libro de texto, el cual, aun cuando aporta conocimientos teóricos, no contextualiza los contenidos a situaciones cotidianas y, por tanto, no despierta en el estudiante el interés por el aprendizaje matemático, pues no evidencia su aplicabilidad en la vida cotidiana (Íñiguez, 2015).</p> <p>Los empresarios latinoamericanos reconocen una profunda desconexión entre lo enseñado por las escuelas y las habilidades matemáticas que realmente se requiere en una economía globalizada y definida por la innovación y la competitividad (Sánchez, 2014).</p>	<p>El proceso educativo debe efectuarse reflexiva y conscientemente por parte del docente, para encontrar maneras interesantes de apoyar a sus estudiantes en el desarrollo de aprendizajes. En el caso de las matemáticas, por ser un área abstracta, el trabajo debe hacerse de tal forma que ellos le encuentren sentido a los temas que abordan y su aplicabilidad en el contexto cotidiano de vida, de modo que puedan percibir la significatividad para su interacción social y sus aprendizajes futuros.</p> <p>Los docentes están llamados a investigar y explorar sobre nuevas formas de enfrentar a sus estudiantes con los contenidos matemáticos, donde se privilegie la aplicación y la argumentación, antes que la memorización.</p>

Los resultados descritos permitieron soportar las observaciones iniciales de los investigadores, que motivaron el presente recorrido indagatorio. Al mismo tiempo, posibilitaron orientar la búsqueda de alternativas en el ámbito de estrategias colaborativas a través de recursos interesantes para los

estudiantes, que potenciaran el aprendizaje de las matemáticas, así como también, motorizar la subsecuente planeación de las actividades que ejecutarían los estudiantes participantes, lo que condujo a profundizar en el conocimiento de la temática y las estrategias que llevaran a su logro.

Estrategia didáctica 'Integración de la Educación Física para el aprendizaje de las Matemáticas'

Para la aplicación de esta estrategia, los investigadores diseñaron en primera instancia, un aula virtual en la plataforma Moodle, titulada *Integración de Matemáticas y Educación Física*, considerando los recursos y beneficios que ofrece este ambiente digital. De esa manera, a partir de la planificación diseñada, a los efectos de la investigación, se desarrolló una sesión preliminar de orientación al trabajo en el aula virtual y, seguidamente, dos sesiones, teniendo en cuenta las competencias a desarrollar y el tiempo disponible para hacer las actividades. Es preciso acotar que, el desarrollo de la jornada se plasmó en la bitácora preliminar para, posteriormente, realizar la respectiva sistematización. A continuación, se describe las actividades realizadas y los logros alcanzados en cada una de ellas, los cuales fueron sistematizados a partir de las observaciones realizadas y recogidas en las bitácoras por los docentes investigadores.

En la sesión preliminar se trabajó con el tema *Plataforma Moodle. Socialización del trabajo a emprender*. Bajo esta condición, se hizo una convocatoria a los estudiantes del grado séptimo de la I.E. Magola Hernández Pardo a una reunión, con el fin de explicar el manejo de la plataforma, para la navegación en el aula virtual 'Integración Matemáticas y Educación Física'. Los investigadores les explicaron, a través de diapositivas, los procesos principales para el manejo de la misma: la forma de ingresar, cómo desarrollar las actividades, cómo enviar las evidencias de su trabajo escolar y cómo participar en los foros.

En un inicio, a pesar de la novedad del trabajo a nivel de un aula virtual, los estudiantes se mostraban confundidos con el uso de la plataforma; algunos no habían logrado ingresar y otros, no entendían el proceso para alojar sus

trabajos en el aula virtual. En virtud de ello, se desarrolló una estrategia que consistió en elegir un estudiante al azar, para ir mostrando paso a paso, a través de su usuario, la ruta a seguir para ingresar y desarrollar las actividades dispuestas en la plataforma. Una vez explicada, se procedió a que cada uno de ellos realizara ese ejercicio, para comprobar si había entendido el manejo de la plataforma, evidenciando su aprendizaje al respecto.

Como investigadores-docentes, interesaba sobremanera que los estudiantes comprendieran y tuvieran el conocimiento para el manejo de la plataforma, pues constituía la herramienta de apoyo que, a los efectos investigativos, se estaba proponiendo para conseguir que ellos se interesaran en mejorar el desarrollo de sus competencias matemáticas a través de un recurso que les apoyara para incrementar sus aprendizajes y que, a la vez, fuera atrayente, motivador y dinámico en la presentación de las actividades.

Se logró brindar a los estudiantes las herramientas para el conocimiento del manejo del aula virtual en la plataforma Moodle y, estos evidenciaron su comprensión para el uso de la misma, a pesar de que, en un inicio, no entendían el manejo de la plataforma, pues nunca se habían enfrentado a una experiencia similar. Haber hecho la explicación de forma práctica y con una simulación a través de un usuario seleccionado, posibilitó luego que cada estudiante comprendiera y realizara el procedimiento de ingreso desde su usuario y lograra, posteriormente, navegar con facilidad y hacer uso de las actividades propuestas en la plataforma.

Los resultados anteriores permitieron a los investigadores demostrar la necesidad primaria que tienen los docentes de explicar y orientar a los estudiantes en el manejo de recursos propuestos que sean distintos a los ya conocidos, más aún cuando se trata de recursos digitales, pues este tipo de herramientas requiere de cierto grado de autonomía del estudiante dentro de la plataforma virtual. Aunque hoy en día los estudiantes, por ser nativos digitales, se manejan muy bien en los ambientes virtuales, el manejo y uso de estos para la actividad educativa, siempre requiere de la guía de los docentes para evitar distracciones que los aparten de los

objetivos académicos o, bien, el incumplimiento de una tarea, por desconocimiento de cómo moverse o navegar en estos espacios educativos novedosos.

En la primera sesión se trabajó con *tabla de frecuencia y gráficas*. En la fecha previamente establecida con los estudiantes, se desarrolló un encuentro sincrónico en el aula virtual de Moodle, con el propósito de socializar el tema, donde se les explicó las competencias que se esperaba desarrollar, en función de la temática y la importancia que esto significaba para ellos en su proceso de aprendizaje. Inmediatamente, se pasó a describir las actividades que debían realizar y cómo se evidenciaría el logro de los aprendizajes en la plataforma virtual Moodle y, se dio la oportunidad para hacer preguntas y aclarar dudas sobre lo que debían realizar.

A fin de vincular los aprendizajes matemáticos con los temas de la EF, en primer lugar, se les presentó una encuesta sobre su deporte favorito, con los resultados arrojados por todos los compañeros, para que realizaran una tabla de frecuencias con su respectivo gráfico representativo y la explicación de este. Adicionalmente, para incentivarlos, se les presentó actividades interactivas de una forma lúdica-recreativa a través de la aplicación JClic con un enlace digital que permitía vincular esa actividad al aula virtual, integrando las áreas de Matemáticas, en este caso la Estadística con la EF, respecto a la salud y la condición física, como una necesidad para el desarrollo integral del ser humano. Aquí, el uso de rompecabezas, relaciones, exploración sobre medidas de longitud, peso, distancias, capacidades físicas, entre otras, permitió a los estudiantes darse cuenta de las necesarias interconexiones que hay entre estas áreas que pueden ser parte de su cotidianidad.

En el transcurso de la sesión fueron evidentes la atención y el interés demostrado por los estudiantes, de trabajar a través de una plataforma digital, donde encontraron actividades y recursos variados para su aprendizaje, de manera dinámica y divertida, a la vez. A ese respecto, la implementación de juegos interactivos demostró la relevancia de incorporar actividades lúdico-recreativas, pues se observó que los estudiantes se animaban a participar jugando, al tiempo que iban asimilando

los conceptos propuestos y fortalecían sus competencias matemáticas. Se hizo indudable de esta manera, la significatividad de la vinculación con el área de EF, la recreación y el deporte que, además, sirve de base para trabajos desde esta área hacia las matemáticas.

Entre los logros alcanzados se puede afirmar que, los estudiantes del grado séptimo participantes en la sesión, demostraron mayor interés por participar en las actividades propuestas, derivado esto, en primer lugar, de la novedad del recurso digital en el aula virtual dentro de la plataforma Moodle, que generó expectativas positivas. Esto permitió una interacción con y en el aula virtual entre los estudiantes y los docentes investigadores, que fue de mucho provecho y fortaleció así el aprendizaje de las matemáticas.

La utilización de recursos digitales permitió a los estudiantes vivenciar y aplicar el conocimiento, posibilitando el desarrollo de las competencias matemáticas esperadas a partir de su vinculación con contextos reales en el área de EF, como son las preferencias deportivas. En ese sentido, los estudiantes compararon e interpretaron datos provenientes de las preferencias deportivas de sus compañeros y de la suya propia; reconocieron la relación entre el conjunto de datos provenientes de esa y su representación gráfica, lo cual les permitió interpretar, producir y comparar esas representaciones gráficas, pues algunos usaron diagramas de barras y otros, diagramas circulares para representar los datos arrojados por la encuesta de preferencias deportivas. Finalmente, al pedírseles un informe al respecto, los estudiantes evidenciaron avances en la descripción analítica de los datos, siendo todo ello, evidencia del avance en el desarrollo de las competencias propuestas por las actividades de la primera sesión de la estrategia aplicada.

Por otra parte, se verificó que la plataforma Moodle y la oportunidad que esta ofrece de alojar herramientas como los juegos interactivos dentro del ámbito lúdico-recreativo, constituye una herramienta llamativa y eficaz para desarrollar el aprendizaje de los estudiantes, dadas sus condiciones de interactividad, flexibilidad y facilidad de navegación, entre otras. Otro de los logros esperados y alcanzado, fue la integración de dos áreas curriculares que posibilitaron iniciar

el camino para consolidar las competencias matemáticas, junto a los desempeños propios de la EF, deporte y recreación, tan necesarios para una vida saludable.

No obstante, cabe señalar que el desarrollo de la primera sesión de la estrategia presentó una limitante centrada en la conectividad a la Internet, motivada a diferentes razones: la ubicación geográfica de la IE dentro de un área rural de fallas constantes en el fluido eléctrico, lo cual dificultó el trabajo sincrónico, no así el asincrónico. De otro lado, unas cuantas familias de los estudiantes poseen un nivel socio-económico bajo, dificultando la adquisición y mantenimiento de un equipo inteligente para conectarse a la Internet, como teléfonos, tableta y/o computador. Las posibles soluciones escapaban a la voluntad de los docentes, pues ameritarían la intervención y la acción socio-política relacionadas al gobierno municipal y departamental, para la inversión en la generación eléctrica y la consecuente inversión tecnológica en redes virtuales.

En cuanto a la segunda limitante, se podría hacer gestión ante las autoridades de la IE, para facilitar a los estudiantes, los espacios y equipos necesarios para la realización de actividades propuestas, considerando el aporte que esto haría al desarrollo de las competencias propuestas por los lineamientos curriculares, no solo en Matemáticas o EF, sino en cualquier otra área, dado que todas tienen cabida para ser trabajadas en la plataforma Moodle.

Tabla 2**Triangulación. Estrategia didáctica. Primera sesión**

Acción – logros	Teórico	Postura de los investigadores
<p>Los estudiantes del grado séptimo demostraron mayor interés por participar, debido a la novedad del recurso digital en la plataforma Moodle, que generó expectativas positivas y una interacción entre ellos y los docentes investigadores, fortaleciendo el aprendizaje de las matemáticas.</p> <p>Los estudiantes vivenciaron y aplicaron el conocimiento, posibilitando el desarrollo de las competencias matemáticas en torno al <i>pensamiento aleatorio</i> y <i>sistemas de datos</i>, trabajando tablas de frecuencia y gráficas vinculadas a contextos reales relacionados al área de EF, como son las preferencias deportivas. La integración de estas dos áreas curriculares posibilitó iniciar el camino para consolidar tanto las competencias matemáticas, como los desempeños propios de EF, deporte y recreación, necesarios para una vida saludable.</p> <p>Los estudiantes compararon e interpretaron datos provenientes de la encuesta de preferencias deportivas de sus compañeros y de la suya propia; reconocieron la relación entre el conjunto de datos provenientes de esa y su representación gráfica, lo cual les permitió interpretar, producir y comparar esas representaciones gráficas, pues algunos usaron diagramas de barras y otros, diagramas circulares para representar los datos arrojados por la encuesta de preferencias deportivas.</p> <p>Se observó avances en la descripción analística de los datos, siendo todo ello evidencia del avance en el desarrollo de las competencias propuestas por las actividades de la primera sesión de la estrategia aplicada.</p> <p>Se verificó la pertinencia educativa para el uso de la plataforma Moodle, que permitió alojar juegos interactivos en el ámbito lúdico-recreativo, para que los estudiantes pudieran desarrollar aprendizajes a partir de las condiciones de interactividad, flexibilidad y facilidad de navegación que ofrece el aula virtual.</p>	<p>En las matemáticas escolares, el desarrollo del pensamiento aleatorio mediante contenidos referidos a la probabilidad y la estadística, debe estar movido por un espíritu de exploración e investigación, tanto por parte de los estudiantes como de los docentes, debiendo integrar en las prácticas de aula, la construcción de modelos de fenómenos físicos y el desarrollo de estrategias que den cabida a la simulación de experimentos y de conteos (MEN, 2006).</p> <p>En la actualidad, se otorga importancia al desarrollo del pensamiento aleatorio, el cual permite a los estudiantes, interpretar, analizar y utilizar resultados e información que se publica en medios de comunicación, los cuales derivan de los numerosos y diversos programas de análisis de datos. De ese modo, el énfasis se da en la aplicación de los datos en los contextos reales (MEN, 2006).</p> <p>La EF constituye un cuerpo teórico-práctico orientado no solo a la acción sino a la reflexión, el análisis y la investigación que hacen posible, tanto su comprensión como su relación con otras disciplinas, a través de la experimentación y la aplicabilidad sobre el cuerpo humano y su espacio de interacción (MEN, s.f.).</p> <p>La metodología y el diseño de aulas virtuales en la plataforma Moodle permiten administrar cursos, proponer herramientas de búsqueda, estrategias y actividades, verificar los usuarios, grupos, calificaciones, incorporando recursos diversos, no solo alojados en la plataforma, sino también en enlace con esta, con lo cual se puede acceder a un mundo de grandes oportunidades para el aprendizaje (Jiménez et al., 2020).</p>	<p>El desarrollo de competencias del pensamiento aleatorio posibilita orientar a los estudiantes hacia la resolución de problemas, que amerita la recolección y análisis de datos, pudiendo tomar decisiones sobre la información necesaria para ello, la forma de recogerla y representarla, así como de interpretarla a través de gráficas que pueden conducir a la generación de hipótesis y a nuevas exploraciones de gran riqueza para el aprendizaje de los estudiantes.</p> <p>Los docentes deben aprovechar las oportunidades que esto les ofrece para relacionar las matemáticas con otras áreas del currículo, como la EF, deportes y recreación, que les permita a los estudiantes poner en práctica conocimientos, mediciones, estimaciones y estrategias de resolución para la representación de los datos vinculados al cuerpo humano, su desarrollo integral y su sistema de preferencias.</p> <p>La plataforma Moodle hace posible desarrollar actividades de interés para los estudiantes en un ambiente virtual interactivo y colaborativo que les ayuda a potenciar su aprendizaje, más allá del límite del aula de clases. Esta plataforma pone a su disposición, diversidad de recursos digitales, permitiendo, además, alojar enlaces hacia otros escenarios virtuales que facilitan la exploración y el desarrollo de procesos cognitivos, procedimentales y actitudinales necesarios para desarrollar las competencias matemáticas.</p>

En la segunda sesión se trabajó con el tema *Concepto y definición matemática de probabilidad* y, se registró el encuentro sincrónico con los estudiantes participantes en la investigación. Al iniciar, se les explicó el concepto de probabilidad y de azar y cómo puede ser aplicado a actividades recreativas en contexto reales. De igual modo, se les invitó a usar las diferentes herramientas disponibles en el aula virtual, para apoyarles a reforzar el aprendizaje del tema, disponiendo conceptos, explicaciones y ejemplos en videos, enlaces de definiciones en páginas web, actividades recreativas en grupo y opiniones acerca de la temática, participando a través de foro-chats. Cabe señalar, entre las inquietudes de algunos estudiantes, su preocupación para la realización de las actividades colaborativas, al estar en confinamiento por el COVID-19. En este caso, se les explicó que podían hacerlas de manera sincrónica a través del aula virtual, con la opción de poder involucrar a los miembros de la familia en la participación de las actividades grupales.

Se logró evidenciar la participación entusiasta y activa de los estudiantes en las diferentes actividades propuestas en la plataforma digital, relacionadas con la probabilidad y el azar, como la organización y participación en juegos de bingo, dados y *Black Jack*, para que conocieran y aplicaran el concepto de azar y probabilidad. Se destaca su participación, desarrollando las actividades y demostrando compromiso por su aprendizaje. Igualmente, el trabajo colaborativo que se generó en torno a las actividades, pues participaron además los padres de familia/cuidadores en la realización de las actividades grupales. Para los investigadores, resultaron de gran notoriedad las expresiones de satisfacción de los estudiantes frente a las actividades interactivas en los juegos propuestos en el aula virtual de Moodle. Es considerable mencionar la importancia que significó el desarrollo del foro-chat *Conversemos sobre probabilidad y azar*, que posibilitó a los estudiantes interactuar a través de este recurso y compartir sus opiniones referentes a la temática establecida, con lo cual se ejercitó su capacidad crítica.

De esa manera, se logró que los estudiantes ejercitaran procedimientos aritméticos, justificando su elección; así mismo, resolvieron problemas situaciones aditivas y multiplicativas en diferentes contextos y dominios numéricos, utilizando números racionales en sus distintas expresiones, para resolver problemas en contextos de medida, propios del pensamiento

numérico y los sistemas numéricos. Adicionalmente, trabajaron componentes del pensamiento aleatorio y sistemas de datos, que les permitieron comparar e interpretar datos provenientes de diversas fuentes, así como conocer y utilizar el modelo de diagramas de árbol, cuya explicación pudieron visualizar en un video disponible en el aula virtual y que luego fue comentado, resolviendo las dudas durante el foro-chat.

La participación entusiasta de los estudiantes en las actividades propuestas en la plataforma digital quedó evidenciada en los trabajos presentados, así como en el interés por ejecutar los juegos interactivos alojados en el aula virtual. Asimismo, los investigadores consideran como un logro de gran relevancia, el hecho del involucramiento de la familia en las actividades planificadas en grupo, orientadas al área recreativa inherente a la EF, el deporte y la recreación. Todos estos logros contribuyeron a la construcción de aprendizajes derivados de esa constante interacción de los estudiantes, en el diálogo desarrollado durante el foro-chat, aportando sus ideas, inferencias y conclusiones hacia las intervenciones de sus compañeros. Estos procesos cognitivos, procedimentales y actitudinales ponen de manifiesto la importancia que tiene para el docente, la búsqueda de estrategias dinamizadoras que posibiliten integrar los temas matemáticos con contenidos de su interés, como es el caso de la EF, el deporte y la recreación.

Al igual que en la sesión anterior, el factor en contra siguió siendo el contexto físico-social debido a su baja conectividad. Fue evidente la disminución del número de estudiantes en la participación de las actividades a distancia en el aula virtual diseñada en Moodle. Esta situación podría solventarse si la IE les ofreciera los espacios y equipos de computación, así como el hecho de gestionar ante las autoridades competentes, la asignación de equipos portátiles a estudiantes con bajos recursos económicos. Adicional a esto, hubo ciertas limitaciones a causa de la pandemia COVID-19, para que los estudiantes realizaran las actividades en grupos; no obstante, se trabajó encuentros sincrónicos en el aula virtual, para cumplir con los propósitos planteados, incluyendo la participación del grupo familiar.

Tabla 3*Triangulación. Estrategia didáctica. Segunda sesión*

Acción – logros	Teórico	Postura de los investigadores
<p>Los estudiantes participantes ejercitaron procedimientos aritméticos, justificando su elección; también, resolvieron problemas que implicaban adición y multiplicación en diferentes contextos y dominios numéricos, utilizando números racionales para resolver problemas en contextos de medida, las cuales son competencias propias del pensamiento numérico y los sistemas numéricos. Trabajaron, además, componentes del pensamiento aleatorio y sistemas de datos que les posibilitaron establecer comparaciones e interpretar los datos provenientes de diversas fuentes presentadas. Además, conocieron y utilizaron el modelo de diagramas de árbol, presentado a través de un video disponible en el aula virtual, que fue comentado y resueltas las dudas durante el foro-chat antes de la elaboración del ejercicio.</p> <p>Los estudiantes demostraron interés y entusiasmo en la realización de las actividades propuestas en la plataforma digital, así como en la interacción con los recursos alojados en el aula virtual. Otro logro fue involucrar a la familia en las actividades planificadas orientadas a la aplicación de las matemáticas al área recreativa de la EF.</p> <p>Se evidenció la construcción de aprendizajes como producto de la interacción de los estudiantes, del diálogo desarrollado durante el foro-chat en el aula virtual, con el aporte de todos.</p> <p>Se demostró la importancia de la búsqueda e implementación de estrategias novedosas que permitan relacionar los temas matemáticos con contenidos interesantes para los estudiantes, como es el caso de la EF.</p>	<p>Mcintosh (1992, citado por el MEN, 1998) sostiene:</p> <p>El pensamiento numérico se refiere a la comprensión, en general, que tiene una persona sobre los números y las operaciones, junto con “la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones. (p. 26)</p> <p>El pensamiento aleatorio, mediante contenidos referidos a la probabilidad y la estadística, debe estar movido por un espíritu de exploración e investigación tanto por parte de los estudiantes como de los docentes, debiendo integrar en las prácticas de aula la construcción de modelos de fenómenos físicos y el desarrollo de estrategias que den cabida a la simulación de experimentos y de conteos (MEN, 2006).</p> <p>En el caso de estrategias, entre las consecuencias positivas de experiencias como enlazar las tradicionales lecciones de actividad física con otras pertenecientes a áreas clave de aprendizaje, radica en que posibilita incrementar el dinamismo mental y con ello el aprendizaje, aumentando el comportamiento activo de los estudiantes en la tarea, el rendimiento académico y los niveles de actividad física (Mavilidi et al., 2019).</p> <p>En Moodle hay foros y mensajerías internas de modo asincrónico, fuera del tiempo real, que coexisten con otras que funcionan de modo sincrónico como los chats, que resultan de mucho provecho para compartir los aprendizajes desarrollados (Jiménez et al., 2020).</p>	<p>Resulta importante ofrecer a los estudiantes la oportunidad de ejercitarse en el uso de los números y, pensar en ellos en contextos significativos, como es el caso de los temas relacionados con la recreación en el contexto de la EF. Es esencial internalizar como docentes, que el pensamiento numérico en los estudiantes evoluciona en la medida que les ayuden a enfrentarse a la actividad matemática vinculada a la solución de problemas de interés. Esto, además, les ayudará a desarrollar procesos descriptivos, explicativos y argumentativos, asociados con situaciones problemáticas que impliquen su resolución a través de los sistemas numéricos, pudiendo además reflexionar y cuestionar su uso y significado no solo en contextos científicos, sino también de la vida cotidiana individual.</p> <p>Para ello, es relevante que los docentes investiguen, diseñen y apliquen estrategias innovadoras que despierten curiosidad e interés en sus estudiantes, dinamizando el proceso de aprendizaje, haciéndolo eficiente, pues aplican lo aprendido en contextos conocidos, lo cual le otorga valor y significación al conocimiento, invitando al estudiante a seguir aprendiendo.</p> <p>En ese sentido, el uso de recursos didácticos que apoyan el aprendizaje dentro del aula virtual en la plataforma Moodle, constituye herramientas valiosas para el trabajo pedagógico, pues motiva a los estudiantes a curiosear, indagar y aprender.</p>

4. Discusión

Los resultados arrojados por el recorrido investigativo constituyen el producto del análisis de los datos obtenidos a lo largo de un trabajo sostenido entre el investigador y la situación problema de estudio. En la IAP, es la oportunidad que se tiene para presentar comparaciones y contrastaciones entre los hallazgos de la fase reconstructiva de la práctica y los datos devenidos de la revisión documental, así como también, el momento pertinente para discutir esos resultados y los procedimientos desarrollados y, el espacio propicio para reconocer debilidades, limitaciones, fortalezas y aportes del estudio, con una posible solución a la situación problemática que dio origen a la pregunta de investigación (Hernández et al., 2014). Esta discusión de resultados posibilita, además, extraer conclusiones en función de lo indagado.

Así, a los fines investigativos, se presenta la discusión de los resultados, mismos que permiten dar respuesta a la pregunta de investigación: ¿Cómo se fortalece el aprendizaje de las Matemáticas a través de estrategias colaborativas de integración con la Educación Física dentro de la plataforma Moodle en los estudiantes del séptimo grado de la IE Magola Hernández Pardo del municipio Pueblo Bello, en el departamento del Cesar? Cabe recordar que, para buscar y dar respuesta a esa interrogante, los investigadores consideraron pertinente partir de una valoración inicial a través de una prueba diagnóstica; se realizó una revisión de literatura e investigaciones preliminares relacionadas con las temáticas 'Competencias matemáticas', 'Relación del aprendizaje matemático con la educación física y la plataforma virtual Moodle como herramienta de apoyo educativo'.

Sobre la base de esa recolección de datos preliminares, se diseñó y aplicó una estrategia colaborativa centrada en el desarrollo de competencias matemáticas a través de la integración con contenidos de la EF a través de actividades propuestas en un aula virtual alojada en la plataforma Moodle. La discusión de los resultados obtenidos se centró en aquellos aspectos considerados relevantes por los investigadores, provenientes de la interpretación de los datos, en concordancia con los objetivos

propuestos y enmarcados en cada una de las fases investigativas de trabajo propuestas por la IAP.

Como primer paso del proceso de indagación, enmarcado dentro de la fase de deconstrucción de la práctica del método IAP, se llevó a efecto una valoración preliminar, a modo de diagnóstico, aplicando una prueba escrita a los estudiantes, cuyo propósito estuvo orientado por la necesidad de conocer el estado del aprendizaje de las matemáticas. Este proceso investigativo posibilitó a los investigadores, reconocer el contexto referente a debilidades relacionadas con el desarrollo de las competencias matemáticas y, a partir de los resultados, poder hacer inferencias que permitieron continuar con las próximas actividades de investigación.

Los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica indicaron discrepancias con lo planteado por el MEN (2006), sobre la importancia de desarrollar en los estudiante los pensamientos numérico y sistemas numéricos, espacial y sistemas geométricos, métrico y sistemas de medidas, aleatorio y sistemas de datos, pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos, así como los procesos matemáticos referentes al planteamiento y resolución de problemas, razonamiento matemático y comunicación matemática, porque se confirmó que, a la mayoría de los estudiantes del grado séptimo se les dificulta resolver los ejercicios referidos al pensamiento aleatorio y sistemas de datos, pues solo un 10 % logró responder acertadamente, demostrando con esto, debilidades para el trabajo con tablas de frecuencias, gráficos representativos y medidas de tendencia central. De un modo similar, se observó deficiencias para la interpretación de gráficos de fracciones, correspondientes al pensamiento numérico y el sistema numérico. Respecto al pensamiento geométrico métrico, los resultados, igualmente, aunque en menor medida, evidenciaron dificultad para utilizar técnicas y herramientas para la identificación y construcción de las figuras y de los cuerpos planos.

Ante estos resultados, los investigadores debieron indagar sobre el trabajo colaborativo que se gesta en plataformas virtuales de aprendizaje como Moodle, en aras de verificar su pertinencia como herramienta educativa

para el desarrollo de competencias matemáticas a través de su integración con actividades de la EF, basándose en la revisión de los aportes de Moodle, apoyados en Fernández-Hernández y Rivera (2009), así como de Jiménez et al. (2020), porque permitieron reconocer esta plataforma como un aliado para el aprendizaje en contextos virtuales, siendo una de las más utilizadas para fomentar la interacción entre estudiantes y docentes, dado que permite, a través de un aula virtual, diseñar y aplicar estrategias para desarrollar aprendizajes en un contexto dinámico, interactivo, flexible y novedoso.

Este trabajo permitió a los investigadores reafirmar la socialización necesaria que debe hacerse con los estudiantes cuando deben enfrentarse a un nuevo contexto de aprendizaje, para garantizar su conocimiento y comprensión de los propósitos generales y particulares, así como del uso de los recursos que se pone a disposición para el desarrollo de las actividades propuestas. Si bien en un principio los estudiantes lucieron confundidos y dudosos en el uso de la plataforma, la novedad del recurso les atrajo considerablemente, pues se mostraban interesados en aprender a ingresar y se apoyaban unos a otros hasta lograr que todos entendieran el proceso y lo aprendieran para las futuras sesiones. Esto está en concordancia con lo expuesto por Cárdenas (2017), para quien el éxito de las estrategias propuestas requiere de estudiantes motivados, interesados, con buena disposición de aprendizaje y sin ningún tipo de predisposición hacia las matemáticas, siendo un reto adicional para los docentes del área, apoyarse en las nuevas tecnologías para la didáctica y el aprendizaje matemático, pues supone para ellos, también, un aprendizaje y un enfrentarse con condiciones adversas.

Entre los logros alcanzados, se puede afirmar que los estudiantes del grado séptimo demostraron mayor interés por participar en las actividades propuestas, derivado esto, en primer lugar, de la novedad del recurso digital en el aula virtual dentro de la plataforma Moodle, que generó expectativas positivas. Esto permitió una interacción con y en el aula virtual entre los estudiantes y los docentes investigadores, que fue de mucho provecho, fortaleciendo así el aprendizaje de las matemáticas. Los resultados

anteriores permiten corroborar lo expuesto por Fernández-Hernández y Rivera (2009), cuando expresan que el propósito de plataformas virtuales como Moodle, es aportar a la calidad del proceso educativo, haciéndolo más accesible, debido a la eliminación de las barreras de espacio y tiempo, en un ambiente de trabajo interactivo, interesante e innovador, constituyendo una herramienta llamativa y eficaz para desarrollar el aprendizaje de los estudiantes, dadas sus condiciones de interactividad, flexibilidad y facilidad de navegación, entre otras.

En este sentido, los estudiantes lograron vivenciar y aplicar el conocimiento, posibilitando el desarrollo de las competencias matemáticas esperadas a partir de su vinculación con contextos reales en el área de EF, como sus preferencias deportivas, que les permitió comparar e interpretar datos, reconocer relaciones entre los datos y su representación gráfica, pudiendo interpretar, producir y comparar esos modos de comunicación de resultados matemáticos y verificar su uso en contextos reales, todo ello en consonancia con los estándares propuestos por el MEN (2006). Los estudiantes, además, evidenciaron avances en la descripción analítica de los datos, siendo todo ello muestra de logros en el desarrollo de las competencias propuestas por las actividades de la primera sesión de la estrategia aplicada. Adicionalmente, se pudo observar la eficiencia de la integración de estas dos áreas curriculares, que posibilitaron iniciar el camino para consolidar las competencias matemáticas, junto a los desempeños propios de la EF, el deporte y la recreación.

Todos estos logros contribuyeron a la construcción de aprendizajes derivados de esa constante interacción de los estudiantes, en el diálogo desarrollado durante el foro-chat, aportando sus ideas, inferencias y conclusiones hacia las intervenciones de sus compañeros. Estos procesos cognitivos, procedimentales y actitudinales ponen de manifiesto la importancia que tiene para el docente, la búsqueda de estrategias dinamizadoras que posibiliten integrar los temas matemáticos con contenidos de su interés, como es el caso de la EF, el deporte y la recreación. Lo anterior encuentra soporte en lo expuesto por Mavilidi et al., (2019), quienes ven positivo, el hecho de enlazar a través de las estrategias, lecciones de actividad física con otras

pertenecientes a áreas clave de aprendizaje, como, en este caso, las matemáticas, porque hace posible el incremento del dinamismo mental y, con ello, el aprendizaje, aumentando el comportamiento activo de los estudiantes en la tarea, el rendimiento académico y los niveles de actividad física.

5. Conclusiones

Ahora, los investigadores comparten sus reflexiones finales extraídas del camino investigativo recorrido:

El primer aspecto que se observó en el camino investigativo, fueron las falencias de los estudiantes con relación al aprendizaje de las matemáticas, para tabular y representar gráficamente la frecuencia de los datos otorgados; de igual forma, presentaron dificultad para comprender el pensamiento numérico y los sistemas numéricos, el pensamiento espacial y los sistemas geométricos, el pensamiento métrico y sistemas de medidas, el pensamiento aleatorio y sistemas de datos, el pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos y, los procesos matemáticos referentes al planteamiento y resolución de problemas, razonamiento matemático y comunicación matemática.

Partiendo del párrafo anterior y, con la finalidad de lograr el desarrollo de las competencias matemáticas, fue necesario abordar estrategias desde la visión de los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de las Competencias aportados por el MEN (2006), ya que estos dos grandes documentos, pilares de la enseñanza de la matemática, orientan de manera aplicativa las posibles estrategias a utilizar, para desarrollar el pensamiento matemático en todos sus pensamientos, acción que permitió la reflexión hacia el diseño de actividades que motivaran a los estudiantes a aprender a través de la aplicación del conocimiento matemático en contextos reales de la cotidianidad, que llamaran su atención.

Dicha situación requirió la aplicación de estrategias colaborativas dentro de la plataforma Moodle, que permitieran integrar dos áreas que se relacionan directamente, como la Matemática y la EF, para lograr que los estudiantes adquiriesen una mente y un cuerpo

sano, interrelacionando la pedagogía con la práctica social, el conocimiento y los derechos humanos, porque su orientación se dirige hacia la formación corporal, mental y espiritual del individuo, por constituir un tronco común integrador.

Otra reflexión de gran conjetura fue, destacar la relevancia de la EF, el deporte y la recreación para la formación de un ser humano integral, no únicamente a nivel cognitivo, sino también, emocional y social. Este aporte manifestó, a través de los beneficios, que las actividades físicas otorgan al desarrollo del pensamiento y al aprendizaje, lo que permitió la orientación de la planificación y organización de una estrategia colaborativa a partir de la integración de la EF con las matemáticas, para el desarrollo del pensamiento complejo.

Todos esos aportes y las reflexiones generadas, permitieron a los investigadores emprender el trabajo de reconstrucción de la práctica. A partir de lo propuesto por el método IAP, se planificó una estrategia didáctica intermediada por un aula virtual dentro de la plataforma Moodle, para ser desarrollada por los estudiantes del grado séptimo de la IE en estudio. Ese trabajo con la plataforma Moodle ameritó indagar sobre esta plataforma educativa, muy utilizada actualmente, con significativos aportes para el aprendizaje, dada su facilidad de navegación, alto nivel de interactividad, dinamismo, capacidad para el alojamiento de contenidos y de enlace a otros recursos, tanto dentro, como fuera de la plataforma.

6. Conflicto de intereses

Las autoras de este artículo declaran no tener ningún tipo de conflicto de intereses sobre el trabajo presentado.

Referencias

- Barrera, V. F. y Guapi, A. (2018). La importancia del uso de las plataformas virtuales en la educación superior. *Revista Atlante, Cuadernos de Educación y Desarrollo*. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/07/plataformas-virtuales-educacion.html>
- Blancas, G., Ramírez, N., Cervantes, A. y Castillo, M. (2009). *La bitácora: significado, construcción y aplicación en la generación del conocimiento científico*. Universidad Autónoma de México.
- Cárdenas, W. (2017). *Estrategias didácticas de aprendizaje en matemáticas* [Tesis de Especialización, Universidad Militar Nueva Granada]. <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/16136/C%C3%A1rdenasRodriguezWilliam2017.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Cardona, L. A. (2017). *Aprendizaje de la Matemática mediante proyectos de aula* [Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica de Pereira]. <https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/c0cf82f4-6e78-4bd9-913e-83e5a604c7b0/content>
- Díaz, L. (2010). *La observación*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Dugarte, A. (2006). Repensar en la investigación educativa de la nueva era [Ponencia]. *III Jornada de Investigación Humanística y educativa de la Facultad de Ciencias de la Educación*. <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/volIn27/27-6.pdf>
- Estándares básicos de competencias en matemáticas. (s.f.). Potenciar el pensamiento matemático: ¡un reto escolar! https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf
- Fernández-Hernández, S. y Rivera, Z. (2009). El paradigma cualitativo y su presencia en las investigaciones de Bibliotecología y la Ciencia de la Información. *ACIMED*, 20(3), 6-30.
- Gutiérrez, J., Hernández, C. C. y Orjuela, J. (2016). *Los juegos interactivos como estrategia lúdica para facilitar los procesos de aprendizaje de los niños y niñas de 4 a 5 años en el Colegio Venecia* [Tesis de Especialización, Fundación Universitaria Los Libertadores]. <https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/665/Guti%C3%A9rrezHu%C3%A9rfanoJohanna.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Instituto Politécnico Nacional. (2010). *Manual Cómo elaborar pruebas objetivas*. Departamento de Servicios Académicos del CECyT #13 "Ricardo Flores Magón".
- Íñiguez, F. J. (2015). El desarrollo de la competencia matemática en el aula de ciencias experimentales. *Revista Iberoamericana de Educación*, 67(2), 117-130. <https://doi.org/10.35362/rie672256>
- Jiménez, R. A., Cumbreña, R. A. y Macías, I. (2020). Efectividad de la plataforma virtual Moodle en el desarrollo de una asignatura técnica. *Espacios*, 41(6), 22-29.
- Lugo, M. T. (2016). Políticas TIC en América Latina. <https://www.eduforics.com/es/politicas-tic-america-latina/>
- Magisterio. (2022). Los problemas de aprendizaje matemático más comunes en Primaria. <https://www.magisnet.com/2019/11/los-problemas-de-aprendizaje-matematico-mas-comunes-en-primaria/>
- Martínez, M. (2006). *Ciencia y arte de la metodología cualitativa*. Editorial Trillas.
- Mavilidi, M., Lubans, D. R., Morgan, P. J., Miller, A., Eather, N., Karayanidis, F., Lonsdale, C., Shaw, K. M., Noetel, M., & Riley, N. (2019). Integrating physical activity into the primary school curriculum: Rationale and study protocol for the "Thinking while moving in English" cluster randomized controlled trial. *BMC Public Health*, 19(1), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-6635-2>
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (s.f.). Serie Lineamientos curriculares Educación Física, Recreación y Deporte. https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-339975_recurso_10.pdf
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (1998). Lineamientos curriculares. Matemáticas. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Ministerio de Educación Nacional.

Naranjo, A. y Rivero, M. (2014). Las plataformas de aprendizajes, una alternativa a tener en cuenta en el proceso de enseñanza. *Revista Cubana de Informática Médica*, 6(2), 207-221.

Pérez, G. (1994). *Investigación cualitativa: retos e interrogantes I, Métodos*. Editorial Muralla.

Restrepo, B. (2002). Una variante pedagógica de la investigación-acción educativa. *Revista Iberoamericana de Educación*, 29(1), 1-10. <https://doi.org/10.35362/rie2912898>

Restrepo, B. (2004). La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico. *Educación y Educadores*, (7), 45-55.

Rodríguez-Martín, B. y Buscà, F. (2015). El desarrollo de la competencia matemática desde la educación física: orientaciones para el diseño y la aplicación significativa de propuestas. *Uno: Revista de didáctica de las matemáticas* (69), 71-81. <https://www.researchgate.net/publication/281066307>

Sánchez, G. (28 de abril de 2014). Los desafíos de la educación en América Latina. *Semana*. <https://www.semana.com/educacion/articulo/los-desafios-de-la-educacion-en-america-latina/384841-3/>

Torres, R. (2011). La prueba escrita. <https://1library.co/document/9yn04jlq-la-prueba-escrita-documentos-del-mep.html>

Contribución:

Hamilton Pérez Villalba y Luz Elena Ortega Daza: elaboración de la introducción, la metodología, los resultados y revisión de las referencias bibliográficas.

Walter Saúl Muegues Rincón: revisión del problema, objetivos conclusiones, recomendaciones y referentes bibliográficos.