

El biograma como estrategia interdisciplinaria de aprendizaje post-Covid en ciencias naturales, matemáticas y lenguaje. Experiencia de la Escuela Normal de Anserma

The biogram as an interdisciplinary post-Covid learning strategy in natural sciences, mathematics, and language. Experience of the Normal School of Anserma

O biograma como estratégia de aprendizagem interdisciplinar pós-covid em ciências naturais, matemática e linguagem. Experiência da Escola Normal de Anserma

César Augusto Duque Vallejo¹
Gloria Matilde Ospina Hernández²

Resumen.

Ante la crisis educativa en época de post-pandemia, las innovaciones escolares para promover competencias y aprendizajes multidisciplinares que permitan la transición de educación a distancia a presencialidad se hacen fundamentales. En este sentido, se usa como estrategia la construcción colaborativa de un BIO, para evidenciar los procesos formativos alcanzados por los estudiantes en las áreas de ciencias naturales, matemáticas, lenguaje y arte. Al respecto, se concibe un trabajo cooperativo desde matices transdisciplinares que entretengan escenarios, nociones y procedimientos de áreas como biología, física, educación física, lenguaje, arte, geometría analítica, estadística y ofimática con el contexto propio del estudiante que a su vez potencia las habilidades y destrezas individuales y el trabajo en equipo. La metodología investigativa se refiere a la sistematización de experiencias significativas, pues centra la atención en el desarrollo conceptual, procedimental y emotivo que evidencian los estudiantes a través de la construcción y socialización del BIO en forma grupal. Los métodos de recolección de datos proceden de la observación del trabajo realizado y el estudio de los productos de los participantes. Las técnicas de análisis tienen como base la observación de escenarios que permite demostrar la transformación interactiva en el aula, en cuyo resultado se constata el cambio de las relaciones presentes entre saber, docente, estudiante y aula. En las conclusiones se refleja la motivación generada en los estudiantes, la fácil transición de

¹ Magíster en Didáctica de la Matemática por la Universidad de Caldas. Docente de Matemáticas, pensamiento lógico e investigación en la Escuela Normal Superior Rebeca Sierra Cardona - Grupo de investigación Maestro, cultura y realidad, duque.ca@ensrebecasierra.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2126-8837>

² Licenciada en Biología y Química por la Universidad de Caldas. Docente de Física y Química en la Escuela Normal Superior Rebeca Sierra Cardona, ospina.g@ensrebecasierra.com

educación a distancia a presencial que permite el BIO, los aprendizajes profundos en las diferentes ciencias y la transformación de los espacios institucionales que propicia este tipo de prácticas.

Palabras clave.

Integración Escolar, Aprendizaje, Ciencias Naturales, Geometría, Arte, Educación a Distancia.

Abstract.

In the face of the educational crisis in the post-pandemic era, school innovations to promote multidisciplinary skills and learning that allow the transition from distance to face-to-face education are essential. In this sense, the collaborative construction of a BIO is used as a strategy, to demonstrate the formative processes achieved by students in the areas of natural sciences, mathematics, language, and art. In this regard, a cooperative work is conceived from transdisciplinary nuances that interweave scenarios, notions, and procedures from areas such as biology, physics, physical education, language, art, analytical geometry, statistics, and office automation with the student's own context that in turn enhances the individual abilities and skills and teamwork. The investigative methodology refers to the systematization of significant experiences, since it focuses attention on the conceptual, procedural, and emotional development that students demonstrate through the construction and socialization of the BIO in a group manner. The data collection methods come from the observation of the work carried out and the study of the products of the participants. The analysis techniques are based on the observation of scenarios that allow demonstrating the interactive transformation in the classroom, in whose result the change in the present relationships between knowledge, teacher, student and classroom is verified. The conclusions reflect the motivation generated in the students, the easy transition from distance to face-to-face education that BIO allows deep learning in different sciences, and the transformation of institutional spaces that fosters this type of practice.

Keywords.

School Integration, Learning, Natural Sciences, Geometry, Art, Distance Education.

Resumo.

Diante da crise educacional na era pós-pandemia, são essenciais inovações escolares que promovam habilidades e aprendizagens multidisciplinares que permitam a transição da educação a distância para a presencial. Nesse sentido, utiliza-se como estratégia a construção colaborativa de uma BIO, para demonstrar os processos formativos alcançados pelos alunos nas áreas de ciências naturais, matemática, linguagem e arte. Nesse sentido, um trabalho cooperativo é concebido a partir de nuances transdisciplinares que entrelaçam cenários, noções e procedimentos de áreas como biologia, física, educação

física, linguagem, arte, geometria analítica, estatística e automação de escritório com o próprio contexto do aluno que, por sua vez, potencializa as competências e habilidades individuais e o trabalho em equipe. A metodologia investigativa refere-se à sistematização de experiências significativas, pois foca a atenção no desenvolvimento conceitual, procedimental e emocional que os alunos demonstram por meio da construção e socialização da BIO de forma grupal. Os métodos de recolha de dados decorrem da observação do trabalho realizado e do estudo dos produtos dos participantes. As técnicas de análise baseiam-se na observação de cenários que permitem demonstrar a transformação interativa em sala de aula, em cujo resultado se verifica a mudança nas relações presentes entre conhecimento, professor, aluno e sala de aula. As conclusões refletem a motivação gerada nos alunos, a fácil transição do ensino a distância para o presencial que o BIO permite, o aprendizado profundo em diferentes ciências e a transformação dos espaços institucionais que fomentam esse tipo de prática.

Palavras-chaves.

Integração Escolar, Aprendizagem, Ciências Naturais, Geometria, Arte, Educação a Distância.

Fecha de recepción: 27/08/2022
Fecha de aceptación: 11/01/2023

Introducción

La cuarentena ha promovido múltiples cambios educativos, desde la mirada a nuevos paradigmas, sentidos y alcances de la educación hasta la implementación obligatoria de dinámicas y didácticas diversas que preserven la vida, pero también garanticen el derecho del niño a ser educado de forma apropiada. En este sentido las instituciones educativas han implementado múltiples estrategias para mantener los procesos de enseñanza en los diferentes rincones del país durante esta época descolorida marcada por el dolor, el aislamiento y la depresión. Es allí al volver de manera presencial a las aulas donde el aprendizaje adquirido en el período de cuarentena adquiere valor para transformar la educación con modelos y estrategias que permitan retomar saberes y conocimientos desde la motivación y el interés de los estudiantes que regresan de un tiempo difícil de aislamiento.

El volver al aula de clases tras un período extenso de aislamiento ha provocado cambios en los paradigmas, sentimientos, visiones y actitudes de los estudiantes y docentes. Desde esta mirada, la carga académica en muchos estudiantes se visualiza pesada y casi imposible de sobrellevar, lo que a su vez produce desmotivación, falta de sentido por su formación e incluso deserción. Al visualizar este hecho en la institución educativa Escuela Normal Superior Rebeca Sierra Cardona, el colectivo de docentes procura establecer una estrategia integradora que permita conectar disciplinas, hacer más llevadero el aprendizaje y de esta manera generar una transición armónica entre la educación a distancia y la presencial. Es allí donde surge la idea del biograma (BIO)

En este orden de ideas, el BIO se constituye en una herramienta de motivación, integración disciplinar y aprendizaje para los estudiantes al girar en torno a escenarios y contextos propios de los estudiantes sin dejar de un lado el rigor y el uso de conceptos y procedimientos propios de las disciplinas. En este sentido se constituye la pregunta de investigación ¿Cómo contribuye a la transición armónica de educación a distancia a presencial y al aprendizaje científico la construcción de un BIO de forma colaborativa en época de post-cuarentena? Cuyo objetivo es el comprobar el potencial del BIO para fomentar procesos colaborativos que reduzcan el impacto de la educación presencial en el período de post-cuarentena y desarrolle aprendizajes en ciencias naturales, matemáticas y arte.

De la educación a distancia por la cuarentena a una educación presencial significativa

La pandemia provocada por el COVID19, generó cambios estrictos e instantáneos como nunca antes en la educación mundial; la necesidad de generar nuevas estrategias de enseñanza a partir de la creatividad e innovación de escenarios por la imposibilidad de usar espacios presenciales generó una nueva comprensión de la relación existente en el proceso enseñanza-aprendizaje dando importancia como nunca a los procesos virtuales y tecnológicos, al trabajo interdisciplinar y a la integración de saberes (Suarez y Barbosa, 2021).

Alrededor de esta idea, ante la inminente degradación de la educación tradicional y la imposibilidad de clases presenciales extensas y cargadas de conceptos accesorios, casos como la implementación masificada de la estrategia aula invertida (Campos Jimenez, 2021), la creación y formulación de unidades y guías integradas de aprendizaje desde diversas disciplinas (Bedoya, 2022), la implementación de aulas y entornos virtuales sincrónicos y asincrónicos (Aranda y Bula, 2021) se dieron como estrategias novedosas que permitían aprendizaje a distancia de manera efectiva en los casos donde la conectividad lo permitía.

Al llegar a este punto, las instituciones educativas del siglo XXI en cabeza de docentes y directivos ante la crisis de la pandemia, y al implementar nuevas formas de educación de manera obligatoria, desarrollaron una visión de aprendizaje diferente al convencional que promueve las habilidades y actitudes digitales que orienten a los estudiantes a hacer un uso crítico de la tecnología (Guamán, 2020) y esto lleva a la necesidad de cualificar procesos reflexivos, integración de conocimientos y disciplinas y a la resolución de problemas desde diferentes perspectivas, provocando corrientes que se evocaron a estrategias constructivistas desarrolladas en el siglo XX como son el aprendizaje basado en proyectos (Llorens et al., 2021), el aprendizaje basado en problemas (Quispe, 2021), y la casuística. Todas estas formas de enseñar tienen en su raíz una esencia que promueve la relación de trabajo en equipo entre docentes para evitar la acumulación de actividades y tareas en los estudiantes, la necesidad de integrar conocimientos y perspectivas y la reflexión autocrítica de los estudiantes. Esto a sabiendas de las grandes desigualdades comunicativas presentes en los diferentes países de América latina (Bustamante, 2020).

En efecto, ante las nuevas miradas de aprendizaje, nacen formas innovadoras que produzcan saberes fuera de lo tradicional en una época

de post pandemia, se pretende no volver a las mismas figuras y procesos que antes de la crisis habían perdido color y sentido en la educación contemporánea, es por ello que además de las estrategias mencionadas anteriormente, el Bio como un elemento novedoso comparte el carácter de aprendizaje desde la conexión, el trabajo colaborativo de planeación docente y la resolución de situaciones desde diversas miradas y construcciones epistémicas, por lo que se abre espacio como estrategia de aprendizaje en una educación presencial urgida por experiencias más que por contenidos (González y Escobedo, 2021).

Antes de la pandemia se visualizaba un contraste marcado entre la lenta evolución educativa y el cambio abrupto del estudiante contemporáneo, las metodologías aplicadas a pesar de estar en el siglo XXI se regían desde investigaciones y procesos del siglo XIX, donde la técnica y la tecnología frente a la actual era simplemente obsoleta, totalmente desfasado de la realidad del estudiante de hoy (Orbe et al., 2017). Es por ello que tras la pandemia nace la posibilidad que desde el entorno virtual, comunicativo y experiencial adquirido en el confinamiento, docentes, directivos y estudiantes al retornar a las aulas puedan transformar la vieja escuela al integrar entornos físicos y virtuales, saberes humanos y científicos, experiencias y conceptos con métodos que sobrepasen el papel, el tablero, el conductismo y la memoria (Hansen et al., 2015).

En concreto, resignificar la presencialidad no es volver a las teorías y metodologías desarrolladas antes de la pandemia carentes de sentido y significado a los estudiantes del siglo XXI, es dejar a un lado la escuela transmisora de contenidos para por el contrario establecer dinámicas novedosas que permitan en el aula y en el contexto tecnológico desarrollar escuelas vivas, que dejan de estar cegadas a las realidades en las que habitan, ensordecidas a los gritos de lamento y desesperación de los sujetos del saber que las conforman y enmudecidas por las sociedades políticas que las constituyen.(Murillo, 2021). En cambio, hace más de 70 años se le exigía a John Dewey expresar que los males del aula convencional tradicional, su casi completo aislamiento de la vida real y la mortífera depresión mental producida por el peso de las materias formales reclaman una reforma (Dewey,1951), pero que solo un efecto provocado por una crisis mundial como la pandemia de COVID19 puede llevar a cabo a nivel mundial.

Bio como estrategia de integración y trabajo colaborativo

El BIO como una herramienta de transformación en el aula, se ajusta a las nuevas exigencias de una educación que requiere alto contenido de motivación, participación y decisión por parte de los estudiantes, al incluir la interacción con el otro, pero a su vez el proceso individualizado desde lo virtual o tecnológico, el habitar en espacios reales pero a su vez en realidades del ciberespacio acorde a la nueva vida en post-pandemia descrita por Barrera (2021) "realidad que supone resituar los modos de trabajar, de habitar los espacios y los tiempos, de inscribir cortes y alternancias, de hacer entrar escenas cotidianas en la lógica virtual" (pp.69). En otras palabras, el BIO toma elementos tecnológicos y los entremezcla con la interacción social entre sujetos de manera productiva tanto para las necesidades humanas desde lo afectivo como la importancia de abordar el uso de tecnologías en una sociedad del conocimiento.

El Bio por otra parte, es una herramienta pedagógica que promueve la integración de saberes, esto es, se visualiza el conocimiento interdisciplinariamente, fomenta el desarrollo del pensamiento reflexivo, creativo y la resolución de problemas (Duque, Ospina y Peláez, 2022). En este sentido, el BIO constituye un instrumento analítico, ordenado, coherente y cronológico que abarca diferentes perspectivas y un objeto de estudio específico (Mas, 2007). En efecto, existe la posibilidad de modificar la información para su construcción acorde a la necesidad, sentido y direccionamiento con el propósito de analizar la vida, historia y perspectivas de un individuo o comunidad desde diferentes epistemes o disciplinas, allí recae aprendizajes que se analizan desde el arte, las ciencias naturales y las matemáticas mediado a partir de diversas representaciones del lenguaje escrito.

Más allá de examinar la historia de un sujeto o grupo de individuos, un BIO profundiza el conocimiento al visualizar la razón de existencia, comportamiento y actitud de una persona con el propósito de llevar a cabo la planeación y construcción de su proyecto de vida. Desde esta mirada, el BIO se concibe como un análisis amplio, profundo, reflexivo y crítico de los relatos de vida (Huchim y Reyes, 2013). Esta reflexión a su vez permite categorizarse desde experiencias, capacidades, sueños y características de un individuo en medio de un contexto definido. Es en este sentido que el Bio no es un relato autobiográfico, por el contrario, es la colección de visiones sobre un individuo que tiene el mismo y aquellos que están a su alrededor, por ello el trabajo en equipo en el desarrollo de esta estrategia se hace visiblemente importante.

Desde esta interpretación, el BIO facilita el análisis desde lo complejo que se percibe en las múltiples miradas que se da a un individuo: Desde lo interpersonal, intrapersonal, físico, motor y psicológico. En el orden de las anteriores ideas, un Bio no aborda solo la historia experiencial narrada por el objeto de estudio, sino que genera diversas relaciones con la visión de otras personas, pero a su vez con su apariencia, virtudes, defectos, comportamientos, contexto, aptitudes y habilidades (de Melo, 2018). Esto, en pro de observar al sujeto como un armazón estructural de relaciones socio-históricas, físico-ambientales, comportamentales, biológicas y cognitivas que lo componen en su todo (Núñez, 2021).

Números, formas y ecuaciones del cuerpo humano a partir del BIO

El BIO es un elemento común a la realidad de niños y jóvenes contemporáneos, los diversos tipos de videojuego cuentan con la personificación de diferentes individuos caracterizados desde capacidades, habilidades, poderes, razas e incluso personalidades, dicha forma se encuentra generalmente en juegos de rol, deportes y aventura muy comunes y populares en las últimas consolas que aportan su poderío gráfico a la identificación de personajes a través del BIO (Mojena y Salcines, 2021).

La mecánica de los juegos de rol da como resultado la creación inicial de personajes con rasgos, características físicas y habilidades que determinan la dinámica de la experiencia virtual, pero que a su vez permiten al video jugador conectarse con ese mundo (Márquez, 2022), un ejemplo de ello muy común es el modo carrera de los juegos de fútbol tradicionales PES y FIFA de las consolas de Microsoft, Sony y Nintendo; en el cual se crea un personaje para vivir la experiencia dentro del mundo del fútbol: Entrenamientos, partidos, progresos, aprendizajes y fichajes. Queda definido desde esta experiencia el BIO como la representación de un personaje a partir de los atributos, habilidades, capacidades y formas físicas que va adquiriendo en el transcurso y progreso de un juego (Soto, 2017).

En este modo, los números que forman las características físicas y especiales de un personaje, le dan valor a las dinámicas del juego, fortaleciéndose acorde a escenarios y situaciones, un buen ejemplo se refiere a los atributos básicos en juegos emblemáticos como la saga Assassins creed que se van desarrollando a partir de las experiencias adquiridas en combate, los implementos y herramientas usados (Ángel, 2021); en este caso el número toma un valor subjetivo de capacidad,

fortaleza y jugabilidad en el entorno virtual permitiendo al video jugador llevar una experiencia donde se entremezclan los sentidos con la información obtenida a partir de ellos en forma de aprendizaje aplicado mejorando las dinámicas del mismo (Vicent y Mendaza, 2018) .

Por otra parte, las formas geométricas bidimensionales y tridimensionales presentes en los personajes de los videojuegos actúan de forma directa con sus comportamientos, habilidades y destrezas de manera similar a lo que ocurre con el funcionamiento de nuestro organismo en la realidad siendo parte vital de la mecánica del juego, donde la parábola, la elipse, las rectas y la circunferencia toman importancia al modelar de manera concreta las formas aproximadas del cuerpo humano (Vallejo, 2021).

Reconociendo el valor del Bio en los videojuegos actuales, se desarrolla un proceso de autocomprensión en el estudiante para generar una reflexión productiva que forma parte de identificar su historia a partir de una autobiografía, abordar sus características físicas mediante las figuras geométricas y sus respectivas mediciones, analizar sus condiciones atléticas a partir de la estadística descriptiva e incluso modelar su cuerpo a partir de ecuaciones matemáticas; todo ello en forma análoga a lo que se visualiza en videojuegos de rol a partir de la observación crítica de su esencia y la interacción con sus compañeros (Duque, Ospina y Peláez, 2022).

Cabe señalar que desde el desarrollo de aprendizajes multidisciplinares de forma duradera, útil para la vida y alrededor del contexto propio de los estudiantes, es inevitable promover saberes desde disciplinas integradoras de la ciencia que permiten conectar saberes, experiencias y situaciones, en este caso a partir del Bio la matemática desde sus diferentes ramificaciones (Estadística, geometría, álgebra, trigonometría, cálculo) y pensamientos (espacial, métrico, numérico, aleatorio, variacional), encuentra una forma entretenida de abordar conceptos y procedimientos desde una conexión matemática con la anatomía y la condición física humana (Duque Vallejo, 2017).

En muchas ocasiones se aprecia la física desligada de los procesos matemáticos, pero a través del Bio se percibe la gran conexión que denotaron los antiguos griegos, los renacentistas y los matemáticos y físicos de antaño que integraban saberes mecánicos, matemáticos y corporales a sus proyectos de diseño. Desde esta mirada en el ámbito de las ciencias naturales, el Bio fortalece procesos centrados en la mecánica clásica de Newton: desplazamiento, velocidad, aceleración, fuerza y energía para explicar como elemento vital en el desarrollo de procesos

deportivos o de ejercicio físico, pero a su vez fundamentados en principios matemáticos como el despeje, la formulación algebraica y la interpretación tabular y gráfica de los fenómenos variables.

El panorama hasta aquí, permite analizar movimiento, recreación y deporte desde dos focos: la composición corpórea y la mecánica en las disciplinas deportivas. Esto propicia integrar de manera oportuna los análisis y conceptos de las ciencias físicas y las matemáticas aplicadas (Bonell, 1999). Es allí que la geometría vista como una arquitectura corpórea desde una mirada integral como la matemática de Da Vinci (Calchi et al., 1995), en la que mezcla proporción, crecimiento, número áureo, escala, por nombrar algunos se convierten en elementos cotidianos que propician la mediación para el aprendizaje de nuevas definiciones y procedimientos geométricos y algebraicos, para hacer ver la relación íntima entre geometría, anatomía y contexto personal del estudiante.

Es en este sentido donde la parábola que realizamos al usar un balón, la que conforma generalmente la separación de nuestros dedos índice y medio, o la de la abertura tradicional de las piernas de una persona cobra valor, no desde sus conceptos sino desde su aplicabilidad. Así mismo la elipse que conforma nuestros ojos, y la forma de nuestro rostro toma valor con sus propiedades y características desde lo cotidiano como mirarnos al espejo. Física, matemáticas, deporte se relacionan con el modelo del ser humano, la comprensión del yo, adquirido a través de la construcción de un Bio.

El arte de la fotografía y el dibujo a través del BIO

El uso de dispositivos de captura como la cámara fotográfica motivan a los estudiantes a participar de manera directa con el aprendizaje, esto teniendo en cuenta que se hacen los objetos de estudio al analizar sus características físicas y corporales a través de la fotografía. (Rodríguez Rairán, 2020). Es alrededor de esto que se genera una motivación mayor al aplicar el arte en la gestión del conocimiento de sí mismo, utilizar la luz, el color, la ubicación de la cámara para abordar temáticas como escala, matices y tipos de fotografía que integran ciencias diversas como la tecnología, la matemática y el arte de manera propicia (Yori Sanabria, 2021), pero en esta ocasión a través de la construcción de un Bio.

Otra mirada interesante del arte es el centrado en el diseño del cuerpo humano a través de dibujos y bocetos que permiten utilizar instrumentos de medida, cuadrículas y diversas formas creativas en la

representación propia a partir de la autoimagen que tienen los estudiantes. El canon se hace importante y la visión de diferentes culturas del cuerpo humano permite abordar la medición, la proporción y la estética como una concepción artística, matemática e incluso filosófica.

Metodología

Tipo de investigación

La investigación desarrollada es de enfoque cualitativo, ya que se estudia la transición de educación a distancia a presencial mediante una estrategia integradora como el BIO que permite verificar el sentido, aprendizaje y motivación en torno al trabajo colaborativo y experimental alcanzado en una muestra de estudiantes. Se elige este enfoque, en connotación con el interés social y subjetivo de la misma descrito por Cueto *“La investigación cualitativa es relevante cuando se investigan fenómenos sociales complejos que son difíciles de capturar desde la perspectiva cuantitativa, como son las perspectivas de las personas en torno a sus relaciones, creencias, hábitos y valores”* (2020, p.2). En esta investigación se analiza la visión de los estudiantes frente al sentido educativo de la presencialidad a través de una estrategia integradora, la motivación desarrollada en las actividades propias de dicha estrategia y el desarrollo del trabajo colaborativo e integrado, ello para identificar una relación social fundamental en la educación: el *aprendizaje*.

Por otra parte, el diseño de la investigación, es definido como sistematización de experiencias pedagógicas *“concebida como una manera de extraer y hacer comunicables los conocimientos que se producen en los proyectos de intervención en la realidad, con intencionalidad de transformación”* (García Tirado, 2010, p.97). Desde esta mirada se busca validar las diferentes actividades que conforman el BIO como experiencia aplicada de manera real en el aula de clase y con la intención de transformar el escenario apático de ingreso presencial a la institución, desde dos perspectivas: potencial armonizador entre educación a distancia y presencial, capacidad de dinamizar aprendizaje multidisciplinar.

Este tipo de investigación según (Benítez, Castro, Cruz y Rodríguez, 2007) se desarrolla en cuatro fases fundamentales:

Unificación de criterios y definición del diseño del proyecto: Se constituyen las preguntas orientadoras que delimitan la sistematización. Los interrogantes fundamentales en esta etapa son: ¿Qué se sistematiza?, ¿por qué se va a sistematizar? ¿cómo se realiza la sistematización?

En esta etapa se define la estructura del biograma como un elemento doble propósito: experiencia y proceso de sistematización. Se toma como base el diseño del biograma realizado por (Duque, Ospina, Peláez, 2021), se realizan algunas modificaciones acordes a la intención de armonización de los contenidos trabajados a distancia y los nuevos procesos a realizar de forma presencial. En este sentido, desde ciencias naturales se centra la atención en el funcionamiento de los órganos oculares (Biología), los movimientos en una y dos dimensiones, las leyes de Newton y de la conservación de la energía (Física). En matemáticas se selecciona como eje central el manejo de la geometría analítica desde la circunferencia y la elipse presentes en los ojos y el rostro, la ubicación cartesiana y la proporción del cuerpo humano y las representaciones estadísticas desde la visión de capacidades deportivas y motoras. Desde el arte se centra la atención en dos elementos fotografía y dibujo: la fotografía vista desde el manejo de la luz, el color, la intención y la posición, mientras el dibujo se aborda desde el autorretrato, la proporción, el orden y el color.

Con esto en mente y con la intención de integrar las diferentes disciplinas y generar una transición armónica apropiada se crea el formato de Biograma el cual consta de los siguientes elementos generales que se explican a continuación.

1. Autorretrato, mi percepción física y emocional: Los estudiantes construyen textos de reconocimiento de sí mismos: autobiografía y autorretrato. El primero requiere una conexión con sus raíces familiares puesto que parte de las historias ancestrales, su nacimiento y su formación como persona. El segundo se centra en la reflexión profunda y sistemática de sí mismo, su representación mental a partir de descripciones, gustos, hobbies, debilidades y fortalezas, el cual se constituye un proceso fundamental de reconocimiento ante la crisis de identidad producida por el aislamiento.

2. Mis medidas corporales, representación de mi cuerpo desde arte y ciencia: Al buscar potenciar procesos de disciplinas artísticas, matemáticas y de ciencias naturales, se implementa una actividad que requiere de la armonía, la estética, la proporción, el uso de instrumentos de medición, la identificación de elementos en el cuerpo humano. De esta manera se retoman conocimientos de biología como las partes y el funcionamiento de algunos aparatos y sistemas corporales como el ojo, el

esqueleto y los músculos. En este sentido se integran los saberes biológicos del cuerpo humano con la representación artística desarrollada en tres épocas: El antiguo Egipto, el canon griego y el renacentista, lo que implica determinar las razones y proporciones matemáticas que cada cultura en su momento utilizó para desarrollar modelos geométricos del ser humano. Por último, se utiliza el plano cartesiano como elemento de localización de las partes externas del cuerpo, lo que integra estética, orden, medidas y escalas al trabajar alrededor de fotografías y bocetos que generan una práctica interdisciplinar desde los componentes y funciones, las formas geométricas, medidas y representaciones del cuerpo humano.

3. Midiendo mis límites físicos y deportivos: Integrando los conocimientos que se presentan desde las ciencias naturales a partir del movimiento deportivo de las antiguas disciplinas atléticas griegas como el salto largo, el salto alto y las carreras, se desarrolla un proceso de reconocimiento práctico de conceptos físicos fundamentales como el movimiento en una y dos dimensiones, las leyes de Newton y la conservación de la energía. Esto se logra al integrar el deporte y la estadística al análisis de variables importantes como el desplazamiento, la velocidad, la aceleración, la fuerza, la energía y el trabajo a través de la medición de carreras, saltos altos y saltos largos desarrollados en pistas improvisadas al interior de la institución.

Con el consentimiento del colectivo de docentes, se define como proceso de sistematización de la información el uso de un diario de campo, complementado con un análisis de aprendizajes y comprensiones a partir de los productos y socializaciones de los estudiantes.

Definición de la imagen- objetivo de la sistematización: Se concreta el objetivo general para determinar el alcance y las limitaciones de la experiencia. Para ello, se define el alcance multidisciplinar del Bio, centrando el análisis en la transición armónica de educación a distancia a presencial al visualizar los aprendizajes de los estudiantes en ciencias naturales, matemáticas y arte, siguiendo la línea de experimentaciones deportivas, físicas y tecnológicas. Con este análisis se obtiene el propósito investigativo: Comprobar el potencial del BIO para potenciar procesos colaborativos que reduzcan el impacto de la educación presencial en el período de pos cuarentena y desarrolle aprendizajes en ciencias naturales, matemáticas y arte.

Reconstrucción de la experiencia: Se evalúa de forma metódica y cuidadosa la experiencia en el escenario apto. La finalidad es la de seleccionar las categorías a trabajar. Para ello se describe de forma específica y ordenada los sucesos, para posteriormente, realizar una interpretación analítica.

En este sentido mediante el análisis de las experiencias se delimitan las categorías desde aprendizajes alcanzados en matemáticas lo referente a ubicación cartesiana, líneas rectas, circunferencias y elipses, en ciencias naturales a conceptos de velocidad, aceleración, fuerza, energía y en arte proporción, escala y fotografía. En consecuencia, Se identifican tres escenarios institucionales: Zona analítica y de modelado, Zona atlética, zona de autorreflexión. Entre las herramientas utilizadas sobresalen los instrumentos de medición como metro, flexómetro, pesa, cronómetro, escuadra y transportador, elementos tecnológicos como cámaras fotográficas, computadores y softwares (PowerPoint, Word y Excel) y espacios institucionales como canchas, vías y laboratorios. La identificación de dichos elementos permite analizar su efecto en el desarrollo de la propuesta educativa del BIO.

Análisis e Interpretación del proceso: En esta fase se explica la experiencia, para ello se toma como referencia la reflexión de los sucesos y personajes, desde la discusión entre la información obtenida frente a los teóricos y antecedentes.

Población

La propuesta pedagógica del biograma se realizó con un grupo de 21 estudiantes de grado décimo de la institución educativa Escuela Normal Superior Rebeca Sierra Cardona. La distribución del grupo presenta 7 hombres y 14 mujeres con edades entre 14 y 18 años. Se constituyeron 7 equipos de 3 personas para realizar el biograma de manera colaborativa, eligiendo al azar nueve estudiantes como muestra de análisis donde difieren entre sí con gustos, capacidades y competencias deportivas, científicas y tecnológicas. La información adquirida y evaluada de dichos sujetos de investigación mantiene su identidad protegida al ser contrastada mediante un código alfanumérico designado para cada uno de ellos. Los acudientes y estudiantes otorgaron el permiso para el uso de su información en la investigación.

Técnicas de recolección y análisis de la información.

Para recolectar la información, se utilizó la técnica de observación, a través de diarios de campo sistematizados en diversas actividades con ambientes de aprendizaje variados, a partir del uso de instrumentos de medición, elementos deportivos, *software* y aplicaciones móviles de forma transdisciplinar, sin olvidar el eje central el BIO, el trabajo colaborativo, las habilidades de observación, reflexión, comprensión y resolución de situaciones en contexto de múltiples disciplinas. Se empleó como técnica de análisis, la reflexión sobre la práctica y el aprendizaje alcanzado, en diferentes escenarios institucionales, para sistematizar la experiencia pedagógica.

Resultados

Experiencias en los escenarios utilizados

La experiencia de retornar al aula de clases de manera presencial, integrando experiencias multidisciplinares muestra una transición más efectiva y exitosa que la de retomar asignaturas de manera independiente, esto se visualiza al identificar cambios de actitud, motivación y trabajo en los estudiantes que adquieren un rol activo desempeñado en varios escenarios educativos. La dificultad actitudinal, de pereza, desidia y la falta de apropiación mostrada al trabajar de manera tradicional las clases presenciales es reducida al dosificar e integrar el contenido de las áreas dando un sentido específico a cada actividad que a su vez genera una expectativa y un horizonte de producción y aprendizaje, lo que transforma la frase inicial: ¡Que aburrido me encuentro en clase! en una expresión reflexiva y productiva ¿cómo vamos a trabajar hoy?

Escenario 1: Zona de autorreflexión: Se dispuso un salón con la iluminación, la armonía y el espacio adecuado para desarrollar procesos escritores, fotográficos y de introversión. Allí de manera individual los estudiantes reflexionaron sobre su historia de vida, se acercaron a sus familias al conocer algunas particularidades de sus ancestros, analizaron sus gustos e intereses. Como productos de las actividades se procesaron escritos, dibujos, fotografías, representaciones y diseños. Se cimentó un ambiente agradable, donde la autonomía en la construcción de los textos individuales, el auto reconocimiento y el trabajo en equipo provocó un mejor comportamiento de las relaciones entre estudiantes, así mismo se

evidencia una transición más armoniosa entre la educación en casa y la de la escuela dando paso a la capacidad creativa, a la lectura de situaciones y a la resolución de problemas.

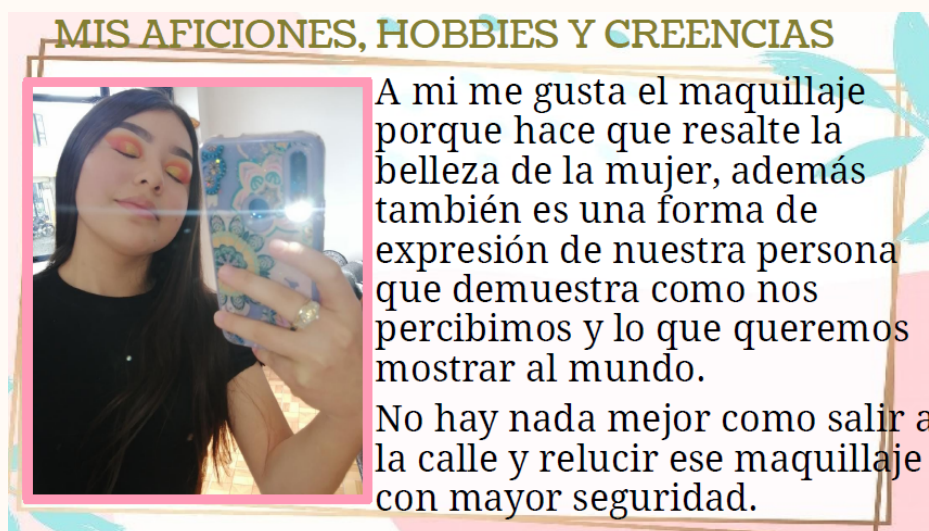


Figura 1. Análisis de aficiones, Hobbies y creencias estudiante A1.

Indudablemente, la familia se integró al proceso al implicar la historia de vida del estudiante, sus ancestros y proyecciones a futuro, a partir de los lineamientos de un BIO como elemento de análisis de identidad y proyecto de vida (Segovia, Martos y Titos, 2017).

Mi historia inicia como cualquier otra y esta empieza así:

Me llamo Deisy Cano Candamil y mi seudónimo es nieves, me lo pusieron ya que de pequeña me parecía mucho a la caricatura de la película a demás tenía un cabello negro y abundante y de allí salió otro seudónimo mas que es peluca, sin darle mas largas continuare... Nací el 4 de abril de 2005 en la ciudad de Pereira pero crecí en varios lugares como Santander de Quilichao, Río sucio y en Anserma caldas

Actualmente tengo 16 años Deseo resaltar mis rasgos físicos entre ellos: ojos cafés y grandes, considero que estoy dotada de un hermoso cabello abundante y negro tengo piel mestiza y pálida con pequeños rasgos de rubor natural unas lindas ojeras que casi siempre rodean mis ojos y pequeñas pecas que contornean mis mejillas y mi nariz. Soy delgada y todo cuanto atuendo luzco me hace sentir muy bien.

Figura 2. Fragmento de la autobiografía de la estudiante A2.

En lo que corresponde al análisis desde el interés y los sentimientos generados a partir de la experiencia en este escenario la estudiante A8 expresa: "Respecto a las prácticas me han parecido muy interesantes. Fue un trabajo en el que hubo risas, alegrías, pero también mucho estrés en los procesos complicados. No obstante, me ayudo a aclarar mis ideas sobre

aspectos de mi futuro, me abrió los ojos a cosas que estaban ocultas en mi vida y que durante tanto tiempo no había prestado atención. Me siento muy satisfecha con este proyecto del BIO porque realmente he aprendido mucho a través de él”.

En este mismo escenario, el escolar A9 se refiere a la experiencia como un elemento de descubrimiento y transformación: “descubrí que detrás de un yo hay una vida transcurrida, también pude aprender y pude conocer nuevas historias de vida, conocí mis gustos y mis metas. con este BIO puedo asegurar que logré ver qué alcanzo hacer con mi vida y con mis sueños”. En lo presentado por los estudiantes, puede visualizarse el alcance emotivo y social Detrás del BIO, la construcción de textos que parten desde la interiorización del ser humano, la representación artística desde la fotografía y la representación en dibujo, la visualización del ser humano desde la anatomía funcional, la proporción matemática permiten dilucidar como el conocimiento en este tipo de prácticas es un todo, ya que parte del entramado de relaciones de las diferentes disciplinas aportando desde la posibilidad de trabajo en equipo (Duque, Peláez y Escobar, 2022).

Zona Atlética: Este ambiente, se refiere a aquellas zonas de la institución predispuestas a las pruebas físico-atléticas; en este caso un campo abierto, con canchas y zonas verdes, en el cual se dispuso de una pared reglada para medir las alturas en el salto alto. Allí se realizaron las competencias deportivas para medir y analizar el rendimiento físico y atlético de los estudiantes.



Figura 3. Zona de carreras participación de los estudiantes A4 y A6.

Las risas, la participación de todos los estudiantes de manera activa, midiendo distancias para crear la pista de carreras, tomando el tiempo con cronómetros y realizando la actividad recreo-deportiva promovió una forma de trabajo amena, colectiva, competitiva y satisfactoria. El deseo de competir e identificar fortalezas y debilidades físicas genera un cambio paradigmático en lo que se refiere a las clases de ciencias naturales y matemáticas al integrar actividades deportivas de manera directa con los procesos y fórmulas científicas (Hernández, Vallejo y Ruiz, 2022).

En este escenario, la escolar A6 precisa que: *“Medimos nuestros cuerpos, analizamos nuestras capacidades al correr y al saltar, para conocernos más y a su vez aprender de sistemas de medida, ubicación y figuras geométricas. De esta manera pude conocer mis habilidades físicas e incluso para las matemáticas de manera divertida. Es raro ver como las matemáticas y las ciencias naturales me ayudan en mi vida cotidiana y vuelvo a aprender junto a mis compañeros”.*



Figura 4. Zona de salto alto, prácticas de los estudiantes A4 y A6.

Zona Analítica y de modelado: Se designa un salón con mesas grupales, capacidad de trabajo con computadores portátiles y buena iluminación para el trabajo de modelado y sistematización, se desarrollan actividades de medición, trazado, diseño, obtención de propiedades de lugares geométricos y representación de ecuaciones útiles en el desarrollo de aprendizajes matemáticos diversos (Duque Vallejo, 2022). Para ello se

hace importante el uso de editores de texto como Excel, Power point y Word.

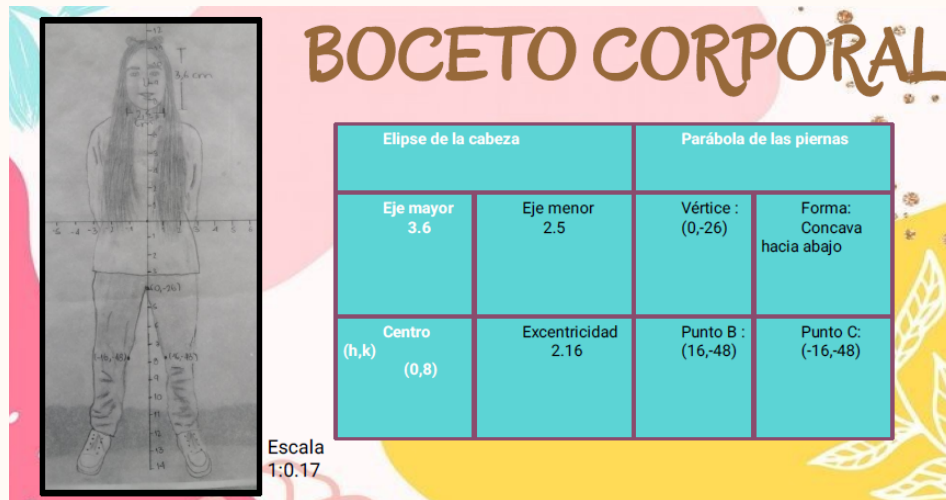


Figura 5. Boceto de cuerpo estudiante A1 en plano cartesiano con puntos localizados.

La figura 5 evidencia el uso del plano cartesiano, las escalas y la ubicación en coordenadas rectangulares del diseño corporal de la estudiante A1, en ella se presenta la incorporación de conceptos métricos como el uso de cotas y medidas, manejo de escalas que permiten llevar el tamaño real al boceto, la estética anatómica del cuerpo, la proporción y la sensibilidad artística.



Figura 6. Propiedades de las aproximaciones elípticas de partes del rostro estudiante A4.

Las figuras 6 y 7 muestran los avances de las estudiantes A1 en el uso del lenguaje gráfico y algebraico de las cónicas: circunferencia y elipse en

las dimensiones de su rostro. Se evidencia el trabajo con los conceptos desarrollados por la geometría analítica de Descartes, el uso apropiado de operaciones algebraicas, la estética y obtención de propiedades de la elipse y la utilización de fotografías como elemento integrador de las matemáticas y la educación artística.

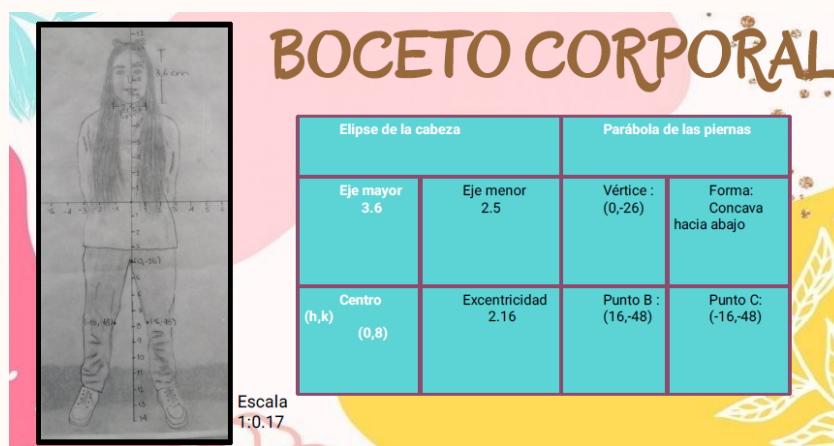


Figura 7. Ecuaciones de diferentes partes del cuerpo y sus representaciones en dibujo artístico.

Discusiones

La tercera década del siglo XXI ha iniciado como un proceso arduo de transformación social por causa de la pandemia, muchos investigadores han visto la necesidad de retomar y desarrollar teorías y estrategias centradas en la construcción del aprendizaje y la integración de disciplinas como elementos post-pandemia, entre los que sobresalen: La teorización de la experiencia de Jorge Larrosa, la pedagogía de la autonomía de Paulo Freire y los ambientes de aprendizaje desde Montessori, Piaget y Vygotsky.

Jorge Larrosa (2006) muestra cómo esa posibilidad de vivir en carne propia situaciones desarrolla aprendizajes que perduran con el tiempo, se hacen significativos y motivantes por lo que las personas los toman como importantes. El Bio al ser una vivencia produce motivación y deseo de aprender según lo expresado por la estudiante A2: *" Ser parte del estudio me hizo sentir muy bien, reconocirme, medirme, modelarme siempre junto a mis compañeros me llevó a estar contenta en medio de las clases y nunca aburrirme, aprendí de geometría, física y arte al desarrollar el Bio"* y fortalecido por los resultados que muestra Soto (2022) frente a la necesidad de abordar problemas desde el contexto dando prioridad a los

ambientes de aprendizaje y al valor socioemocional de los individuos como elementos que producen un aprendizaje efectivo.

La libertad del aprendizaje, el trabajo en equipo y la posibilidad de potenciar diversos procesos que promueve el Bio van acorde a los principios de autonomía que describe Paulo Freire (2014) desde el valor por el aprendizaje que promueve la necesidad de la sensibilización, el reconocimiento, la reflexión y la cultura.

La experimentación como un elemento importante en el aprendizaje pos pandemia retoma ideas clásicas presentadas por María Montessori y sus aulas experienciales, para formar una idea denominada entornos enriquecidos, desde las ciencias naturales como Freire y de Oliveira expresan sobre las nuevas aulas: "es fundamental que los alumnos participen en entornos llenos de experimentación, con actividades contextualizadas, en las que puedan explorar, equivocarse, rehacer, emprender" (2020, pp.89), en este sentido el Bio se presenta como un entorno propicio para abordar el aprendizaje de las ciencias pues integra la experimentación, la equivocación y la exploración en entornos colaborativos aplicando en cierta forma la teoría de las aulas Montessori al incluir varios escenarios de aprendizaje al interior de la clase como lo confirma el estudiante A6: *"Saltando aprendí de energía, dibujando mi rostro comprendí lo que es una elipse y pude diferenciarla de una circunferencia"*.

Conclusiones

El Bio como un elemento socializador, permitió generar un reencuentro entre amigos, compañeros y docentes por parte de los estudiantes; el ambiente de camaradería en torno a una socialización, pero a su vez al desarrollo de un reconocimiento de conceptos de múltiples disciplinas llevaron a los estudiantes a apoyarse entre sí y a recuperar poco a poco la confianza y sociabilidad perdida por el período largo de confinamiento en casa. Muchos de los estudiantes que no habían comprendido conceptos complejos de la ciencia y la matemática a través de las clases sincrónicas y asincrónicas desarrolladas en el periodo de educación a distancia, mediante esta experiencia con el compartir con sus compañeros lograron rápidamente la apropiación de los mismos. Esto demuestra que la mecánica del proceso del Bio fue efectiva en el desarrollo de aprendizajes e interacciones entre los estudiantes.

Por otra parte, el Bio permitió que los estudiantes obtuvieran una mejora en sus desempeños y apropiaciones conceptuales y procedimentales desde diversas disciplinas: Matemáticas, ciencias naturales, lenguaje, arte y educación física. Ello implica que no es necesario trabajar de manera separada las disciplinas a partir de la asignaturización para alcanzar aprendizajes de cada una de las materias, por el contrario, los procesos de enseñanza y aprendizaje integrados les dan mayor sentido a los conceptos adquiridos por los estudiantes.

No es fortuito que las observaciones y conclusiones de los estudiantes confirmen la importancia de los procesos llevados a cabo a través del BIO como un promotor de transformaciones, en el aula, en el comportamiento social y en las ideas de los estudiantes, al promover el autoconocimiento, desde el reconocimiento de sus memorias de vida, sueños, características, capacidades y fortalezas, lo que conlleva a comprender mejor su relación con los demás, fomenta los valores y permite indicar una forma de desarrollar un proyecto de vida, desde sus potencialidades artísticas, lingüísticas, lógicas y deportivas.

Partiendo de esto, los estudiantes desarrollaron un proceso difícil, pero productivo que requirió tiempo, trabajo en equipo y retomar acciones sociales y colaborativas que se habían perdido durante la pandemia como la comunicación, la argumentación y el llegar a acuerdos. En palabras de la estudiante A8 *"El BIO es un trabajo difícil de olvidar, el tiempo, la integración con los compañeros, el uso del computador y la cámara fotográfica lo hacen una actividad única y cargada de significado y emoción después de haber estado tanto tiempo encerrado estudiando en mi cuarto"*.

Desde el aprendizaje alcanzado por los estudiantes en las diferentes disciplinas se logra apreciar que los diversos conocimientos abordados a través del Bio en matemáticas, ciencias naturales, lenguaje e incluso educación física fueron aprehendidos de mejor manera, que cuando trabajan en una clase conductual o transmisora de conocimientos al experimentar en carne propia los conceptos desarrollados como lo expresa el estudiante A1: *"La circunferencia, la elipse, el movimiento, la fuerza y la energía eran definiciones que apenas logré entender cuando los apliqué a mi vida a través del Bio que realicé con mis compañeros, antes nada de eso entendía"*

Desde otra visión, el retomar elementos necesarios utilizados en el período de pandemia como los editores, el WhatsApp, la cámara fotográfica con una visión productiva diferente fomentó una mayor

apropiación desde la ofimática, el uso de redes y formas de comunicación por parte de los estudiantes.

Desde las contribuciones presentadas por las ideas de los estudiantes y sus respectivos productos se puede aseverar que el BIO es un instrumento ventajoso para el progreso integral de diversas disciplinas científicas y humanas, por tanto se propone continuar avanzando en métodos y estrategias pedagógicas de este tipo que fortalezcan los procesos científicos, matemáticos, sociales y literarios de las instituciones educativas, con el fin de beneficiarse de las posibilidades ofrecidas por el BIO como herramienta de aprendizaje.

Referencias Bibliográficas

- Ángel, NG (2021). Los videojuegos como recursos didácticos para la enseñanza de la historia: el caso de la Saga Assassins Creed. *III Congreso Virtual Internacional y V Congreso Virtual Iberoamericano sobre Recursos Educativos Innovadores: CIREI*, 249-257.
- Aranda, Y. Á. y Bula, E. R. V. (2021). Los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) en la disrupción del proceso enseñanza-aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(6), 13474-13485.
- Barrera, G. (2021). Los difíciles deberes de cuarentena. De lo obligado al deseo. Algunas reflexiones sobre los efectos subjetivos de la cuarentena y la educación virtual. *Cuestiones de Infancia*, 22(1), 59-70.
- Bedoya Peña, B. L. (2022). *Las unidades de aprendizaje integradas como estrategia pedagógica para fortalecer el diseño universal de aprendizaje, en el marco de la formación incluyente de los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Pio XII, del Municipio de San Pedro de Los Milagros en el Departamento de Antioquia-Colombia* (Tesis de Maestría). Universidad UMECIT. <https://repositorio.umecit.edu.pa/handle/001/5426>
- Bustamante, R. (2020). Educación en cuarentena: cuando la emergencia se vuelve permanente (segunda parte). Aportes para el Diálogo y la Acción 5. Proyecto CREER – GRADE. <https://www.grade.org.pe/creer/recurso/educacion-en-cuarentena-cuando-la-emergencia-se-vuelve-permanente/>
- Campos Jiménez, L. E. (2021). La efectividad del aula invertida en línea como estrategia didáctica a distancia para la educación superior,

- durante la cuarentena por COVID19: un estudio de caso. *Revista Panamericana De Comunicación*, 3(1), 102–115. <https://doi.org/10.21555/rpc.v0i1.2355>
- de Melo Amaro, G. S. P. (2018). *Início da atividade criminal na idade adulta: análise através do método do biograma* (Dissertação de Mestrado). Universidade do Porto.
- Dewey, J. (1951). *La educación de hoy*. Losada S.A.
- Duque Vallejo, C. A (2017). *Matemáticas en los juegos de mesa*. Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Matemáticas y Estadística. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/60836>
- Duque Vallejo, C. A. (2017). *Del papel a la experiencia: Estudio de lugares geométricos a través de situaciones de tecnología y comunicación*. Universidad de Caldas.
- Duque Vallejo, C. A. (2022). Del papel a la experiencia: Aprendizaje de lugares geométricos a través de videojuegos. *Memorias IV congreso Internacional de investigación y pedagogía*. Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia.
- Duque, C. A., Peláez O. E. y Escobar F. (2022). Implicación del hiperlenguaje e hipertexto en las prácticas pedagógicas para contribuir en la comprensión y la formación del maestro del siglo XXI, ante la crisis del Covid19. *Memorias 1er Congreso Internacional de Prácticas Pedagógicas Investigativas Lenguajes, Comunicación y Multilingüismo*. <http://ensq.edu.co/wp-content/uploads/2021/10/MEMORIAS.pdf>
- Freire, P. (2014). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Editora Paz e Terra.
- Freire, J. y De Oliveira, P. H. (2020). Enseñanza de ciencias de la naturaleza de ciencias de la tierra en pospandemia: una propuesta para una agenda verde. *Revista Thélos*, 1(11), 78-92.
- García, M. M. B. y Tirado, M. D. L. L. M. (2010). La sistematización de experiencias: producción de conocimientos desde y para la práctica. *Revista Tendencias & Retos*, (15), 97-107.
- González, D. y Peiro, P. E. (2021). La dimensió personal del docent com a eix bàsic de la transformació educativa. *Quaderns digitals: Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad*, (92), 1. <http://hdl.handle.net/10234/196265>
- Guaman-Chávez , R. E. (2020). El Docente en Tiempo de Cuarentena.

Revista Docentes 2.0, 8(2), 21-27.
<https://doi.org/10.37843/rted.v8i2.154>

Hansen, Z., Owan, H. y Pan, J. (2015). The impact of group diversity on class performance: evidence from college classrooms. *Education Economics*, 23(2), 238-258.
<https://doi.org/10.1080/09645292.2013.813908>

Hernández, G. M. O., Vallejo, C. A. D. y Ruíz, L. M. H. (2022). Movimiento, danza y geometría una propuesta interdisciplinar de arte y ciencia en la Normal Superior de Anserma. *Revista Latinoamericana de Educación Científica, Crítica y Emancipadora*, 1(1), 476-491.

Huchim Aguilar, D. y Reyes Chávez, R. (2013). La Investigación Biográfico-narrativa, una alternativa para el estudio de los docentes. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 13(3), 1-27.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44729878019>

Larrosa, J. (2006). Sobre la experiencia. *Aloma. Revista de Psicología i Ciències de l'Educació*, 19, 87-112.

Llorens-Largo, F., Villagrà-Arnedo, C., Gallego-Durán, F. y Molina-Carmona, R. (2021). COVID-proof: cómo el aprendizaje basado en proyectos ha soportado el confinamiento. *Campus Virtuales*, 10(1), 73-88.

Mas García, X. (2007). Una mirada creativa hacia el método biográfico. *Encuentros multidisciplinares*, 9(27), 16-21.

Marquès Claveria, O. (2022). *La intermedialidad aplicada a los «juegos de rol»: un planteamiento académico*. Universitat Autònoma de Barcelona. <https://ddd.uab.cat/record/264036>

Mojena Wilce, Y. y Salcines-Talledo, I. (2021). Percepciones de los estudiantes de Educación Secundaria sobre el valor educativo de los videojuegos y su diseño como estrategia pedagógica. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 64, 5-40.
<https://doi.org/10.35575/rvucn.n64a2>

Murillo, P (2021). *La escuela ciega, sorda y muda*. Buenos Aires: Herlitzka & Co.

Núñez Michuy, C. M. (2021). *Modelo pedagógico basado en pensamiento complejo de Edgar Morín en la Gestión Escolar, Unidad Educativa Ángel Polibio Cháves, Ecuador 2020*. Piura: Universidad Cesar Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/67735>

Orbe, M., Orgeira, G., Palladino, M. L., Saba, M. P. y Veloz, L. (2017). Ser

estudiante hoy–Parte 2. *Didáctica y TIC. Blog de la Comunidad Virtual de Práctica Docentes en Línea.*
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/66365>

Quispe-Paccha, E. (2021). El aprendizaje basado en problemas y su influencia en el desarrollo del pensamiento crítico en la educación peruana. *Maestro Y Sociedad*, 18(2), 541-550.

Rodríguez Rairan, S. P. (2020). *La fotografía como estrategia motivadora en los procesos de enseñanza-aprendizaje.* Fundación Universitaria Los Libertadores. <http://hdl.handle.net/11371/2716>

Segovia, J. D., Martos, L. D. y Titos, A. M. (2017). Los Biogramas como trama y oportunidad para ubicar y comprender los procesos de desarrollo profesional e identitario. *Revista del IICE*, (41), 81-96.

Simons, M. y Masschelein, J. (2022). ¿Un nuevo movimiento escolar?. *Revista del IICE*, (51).

Soto-Márquez, E. (2022). Ambientes de aprendizaje y el deseo de aprender. *Revista RedCA*, 5(13), 33-51.

Suarez, Y. J. R. y Barbosa, R. H. (2021). Las guías de trabajo escolar: una experiencia para reconocer, valorar y apropiarse la riqueza ambiental. *Revista Universitaria del Caribe*, 26(01), 7-15.

Trasobares, A. H. y Gilaberte, R. L. (2007). Aplicación del aprendizaje basado en problemas (PBL) bajo un enfoque multidisciplinar: una experiencia práctica. En Ayala Calvo, J.C. (Coord.) *Conocimiento, innovación y emprendedores: Camino al futuro* (pp. 30-43). Universidad de la Rioja.

Urbina, E. C. (2020). Investigación cualitativa. *Applied Sciences in Dentistry*, 1(3).

Vicent, N. y Mendaza, MP (2018). ¡Juguemos en el Antiguo Egipto! Aula invertida a través del videojuego Assassin's Creed: 41 Origins. *Clío: Historia y Enseñanza de la Historia*, (44), 4.

Vallejo, C. A. D. (2021). Aprendizaje de lugares geométricos mediante cuento y modelado una experiencia integrada de arte y ciencias en la Escuela Normal de Anserma. *Memorias II Congreso Internacional de Práctica Pedagógica* (p. 176).
<https://artesyhumanidades.ucaldas.edu.co/blog/2019/08/05/i-congreso-internacional-de-practica-pedagogica/>

Yori Sanabria, L. E. (2021). *La fotografía como estrategia pedagógica para la enseñanza de las ciencias naturales en escuela nueva* (Tesis

Doctoral). Tunja: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Revista Latinoamericana de Educación científica, crítica y emancipadora
de la REDLAECIN (2023) Volumen 2, Número 1

Forma de citar este artículo

Duque Vallejo, C. A. y Ospina Hernández, G. M. (2023). El biograma como estrategia interdisciplinar de aprendizaje post-Covid en ciencias naturales, matemáticas y lenguaje. Experiencia de la Escuela Normal de Anserma. *Revista Latinoamericana de Educación Científica, Crítica y Emancipadora (LadECiN)*, 2(1), 215-242. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8128621>