



EurekaMazz
Centro de investigación escolar IEMMM

REPOSITORIO IEMMM

Proyectos de Investigación y Experiencias Significativas



Vení contanos
Coloquio de transformación del quehacer educativo.

ISSN 2981-7978 (en línea)

Eco-Ciudadela: El ciclo del sembrado como experiencia creativa, corporal y bilingüe para la transformación pedagógica en educación básica primaria

Andrés Felipe Osorio Otálvaro

felipe.osorio@ieciudadelalasamericas.edu.co

Código Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-8625-3289>

Fredy Yoan Arismendy Orrego

fredy.arismendy@ieciudadelalasamericas.edu.co

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9998-3972>

Gladys Vellaneth Giraldo García

gladys.giraldo@ieciudadelalasamericas.edu.co

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8521-6641>

Cómo citar: Osorio, A. F., Arismendy, F. Y., & Giraldo-García,, G. (2026). Eco-Ciudadela: El ciclo del sembrado como experiencia creativa, corporal y bilingüe para la transformación pedagógica en educación básica primaria. Repositorio IEMMM: Proyectos De Investigación Y Experiencias Significativas. <https://doi.org/10.5281/zenodo.23046563>

Resumen.

El artículo sistematiza los avances de ECO-Ciudadela, experiencia pedagógica en curso desarrollada en la Institución Educativa Ciudadela Las Américas de Medellín con 211 estudiantes de cuarto y quinto de educación básica primaria. Su propósito es recuperar zonas verdes escolares mediante la siembra de maíz (*Zea mays*) y frijol (*Phaseolus vulgaris*), convirtiendo la huerta en un escenario que articula Matemáticas; Tecnología, Informática y Emprendimiento; Inglés; Educación Artística; Educación Física; y Ética y Valores. La

propuesta se orienta mediante el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y una dinámica reflexiva de Investigación-Acción Pedagógica. Comprende cuatro fases distribuidas en 40 semanas lectivas y, al momento de esta sistematización, se encuentra en la fase de monitoreo agrotecnológico y fortalecimiento de la red de apoyo. Las bitácoras docentes, fichas ABP, producciones estudiantiles, rúbricas y registros de los cultivos permiten reconocer avances preliminares en integración de saberes, cooperación, uso contextualizado del inglés, pensamiento métrico,

cuidado corporal y responsabilidad ambiental. Al tratarse de una experiencia en ejecución, el texto no presenta resultados concluyentes, sino decisiones, aprendizajes y retos que pueden orientar iniciativas escolares semejantes.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), agroecología escolar, Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), transversalidad curricular, sistematización de experiencias.

Abstract.

This article systematizes the progress of ECO-Ciudadela, an ongoing pedagogical experience implemented at Institución Educativa Ciudadela Las Américas in Medellín with 211 fourth- and fifth-grade primary students. Its purpose is to recover school green areas through the cultivation of maize (*Zea mays*) and beans (*Phaseolus vulgaris*), turning the garden into a learning environment that connects Mathematics; Technology, Computer Science and Entrepreneurship; English; Arts; Physical Education;

and Ethics and Values. The initiative is guided by Project-Based Learning (PBL), Universal Design for Learning (UDL) principles, and a reflective Pedagogical Action Research process. It comprises four phases over 40 school weeks and, at the time of this systematization, is in the agrotechnological monitoring and support-network phase. Teachers' field notes, PBL worksheets, student productions, rubrics, and crop records reveal preliminary progress in knowledge integration, cooperation, contextualized use of English, measurement skills, body care, and environmental responsibility. Since the experience is still underway, the paper presents pedagogical decisions, emerging lessons, and challenges rather than conclusive results.

Keywords: Project-Based Learning (PBL), school agroecology, Universal Design for Learning (UDL), cross-curricular integration, systematization of experiences.

Introducción.

En el escenario educativo actual, la fragmentación del conocimiento representa uno de los principales obstáculos para el aprendizaje profundo en la Educación Básica Primaria. Superar las fronteras entre materias nos permitió entender el conocimiento no como fragmentos aislados en un horario, sino como una trama viva donde cada disciplina aporta una mirada complementaria para comprender la realidad (Torres, 2011). Las dinámicas urbanas contemporáneas de Medellín exigen propuestas pedagógicas donde la huerta se convierta en un espacio para dejar de lado la repetición pasiva de contenidos e impulsar una vivencia consciente, permitiendo a los estudiantes reconocer su capacidad de actuar, transformar e indagar sobre su propio entorno (Freire, 1997). Frente a este desafío, guiar la enseñanza a través de preguntas reales y proyectos con sentido devolvió el protagonismo al estudiantado, haciendo que la búsqueda de respuestas fuera el motor de su propia curiosidad e investigación (Barrows, 1986; Thomas, 2000).

ECO-Ciudadela surge no solo como una respuesta curricular, sino como una postura ético-pedagógica de la Institución Educativa Ciudadela Las Américas para re-habitar la escuela. Ante la desconexión urbana y la fragmentación del saber, el equipo docente transforma los espacios subaprovechados en un territorio vivo de indagación. A través de la siembra directa de maíz (*Zea mays*) y frijol (*Phaseolus vulgaris*) como modelo agrícola sostenible, la huerta deja de ser un espacio técnico para convertirse en un pretexto epistémico donde la tierra enseña, el cuerpo experimenta y la ciencia se humaniza: el contacto con el cultivo permite que las ideas abstractas se encarnen en la vivencia del estudiantado (Ausubel, 1968; Van Manen, 2003). El objetivo general de esta investigación es evaluar e interpretar la articulación transdisciplinar de seis áreas del conocimiento (Matemáticas, Tecnología e Informática, Emprendimiento, Humanidades Inglés, Educación Artística, Educación Física y Ética y Valores) mediante la metodología activa Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) durante 40 semanas de intervención lectiva en 4.º y 5.º grado.

La investigación responde a la pregunta motivadora:

¿Cómo podemos usar los números, la tecnología, el cuerpo y el arte para diseñar un cultivo que asombre a la Ciudadela y cuente nuestra historia bilingüe al mundo?

Como interrogante de reflexión docente se plantea: ¿cómo contribuye la articulación del ciclo de la siembra mediante el ABP al desarrollo integrado de aprendizajes cognitivos, comunicativos, corporales, creativos, ambientales y socioemocionales en los estudiantes de cuarto y quinto de primaria? La relevancia de esta experiencia pedagógica radica en su capacidad para transformar la huerta en un laboratorio vivo socioecológico, interconectado con la Red de Apoyo Institucional conformada por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, la Secretaría de Medio Ambiente de Medellín y el Jardín Botánico de Medellín, en consonancia con las políticas de calidad pedagógica impulsadas por el Centro de Innovación Maestro MOVA.

Marco Teórico y sustentación científica

Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y Trabajo Cooperativo:

El aprendizaje se potencia en el encuentro con el otro. Thomas (2000) concibe el Aprendizaje Basado en Proyectos como un modelo que sitúa a los estudiantes ante situaciones auténticas de su entorno y transforma el aula en un taller vivo de indagación, donde es necesario investigar, tomar decisiones, producir evidencias y comunicar lo aprendido. Esta dinámica se nutre de la perspectiva sociocultural de Vygotsky (1978), según la cual el aprendizaje se construye inicialmente en el plano social mediante la interacción, el diálogo y la mediación. En ECO-Ciudadela, esta orientación se concreta en equipos de tres a cinco integrantes que asumen roles rotativos y construyen redes de apoyo cooperativo. Su organización busca favorecer la interdependencia positiva, la responsabilidad individual, la interacción promotora y el desarrollo de habilidades sociales (Johnson et al., 1994), de modo que el diálogo horizontal y la ayuda mutua amplíen las posibilidades de aprendizaje de los estudiantes dentro de su zona de desarrollo próximo.

Aprendizaje significativo y sensibilidad pedagógica:

Los conocimientos adquieren sentido cuando se relacionan de manera sustancial con los saberes previos y con situaciones reconocibles para quien aprende (Ausubel, 1968). En ECO-Ciudadela, la experimentación directa en la huerta brinda sentido práctico a contenidos que podrían permanecer en el plano abstracto: el área y el perímetro se observan en el terreno; las proporciones aparecen en la preparación de insumos; el vocabulario en inglés permite nombrar objetos y procesos reales; y el cuidado corporal se practica durante las labores de campo. Esta perspectiva se enriquece con la sensibilidad pedagógica planteada por Van Manen (2003), que invita al docente a observar, escuchar y ajustar sus decisiones a las necesidades que emergen durante la experiencia. De este modo, los conceptos relacionados con la siembra cobran vida no mediante la memorización mecánica, sino cuando la teoría toca la tierra y se encarna en la vivencia del estudiante.

Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y Neurodiversidad:

Diseñar la enseñanza reconociendo la diversidad del aula implica comprender que no existe una única manera de aprender ni un estudiante promedio. El Diseño Universal para el Aprendizaje reconoce la variabilidad del estudiantado y orienta la creación de entornos con múltiples formas de implicación, representación, acción y expresión, anticipando las barreras que pueden limitar la participación y el aprendizaje (CAST, 2018). En ECO-Ciudadela, esta perspectiva se concreta en la diversidad de experiencias y tareas: algunos estudiantes participan mediante la medición y el registro; otros, a través del dibujo, la expresión corporal, la observación, el

cuidado del cultivo o la comunicación oral. El volumen del contenedor, la textura de las hojas y el pesaje del abono también ofrecen referentes concretos para comprender nociones matemáticas, lingüísticas, corporales y ambientales. Estas opciones no reducen las expectativas de aprendizaje; amplían las posibilidades para que cada estudiante investigue, diseñe, mida, represente, comunique o lidere desde sus fortalezas y contribuya al propósito colectivo del equipo.

Investigación-Acción Pedagógica (IAP) y Práctica liberadora:

Investigar la propia práctica implica observar la labor docente con sentido crítico, ético y sensible. Desde la Investigación-Acción Pedagógica, el maestro reflexiona de manera sistemática y recurrente sobre su quehacer para transformar la enseñanza desde adentro y construir saber pedagógico a partir de la experiencia (Restrepo Gómez, 2004). Elliott (1991) concibe este proceso como una espiral continua de planificación, acción, observación y reflexión, en la que cada momento ofrece elementos para revisar las decisiones adoptadas. En ECO-Ciudadela, esta dinámica se concreta cuando los docentes ajustan los tiempos, roles, apoyos, instrumentos y actividades a partir de lo que sucede en el aula, el patio y la huerta. Esta postura dialoga con Freire (1997), al reconocer a docentes y estudiantes como sujetos capaces de producir conocimiento, interpretar críticamente su realidad y participar en su transformación. La práctica cotidiana se convierte así en fuente de aprendizaje pedagógico, sensibilidad docente y desarrollo profesional.

Motricidad humana y ergonomía en educación física:

La educación corporal trasciende una comprensión exclusivamente técnica o instrumental del movimiento. Trigo et al. (2000) conciben la motricidad como una manifestación integral de la persona, vinculada con su intencionalidad, su experiencia corporal y su relación con el entorno. En ECO-Ciudadela, las actividades de siembra, riego, transporte de materiales y adecuación del espacio convierten el esfuerzo físico en una oportunidad para trabajar el autocuidado, la coordinación, la propiocepción, la hidratación y la conciencia corporal. Estas experiencias también permiten abordar principios básicos de ergonomía, higiene postural, manipulación segura de cargas leves y prevención de riesgos, evitando reducir el movimiento a una ejecución mecánica y otorgándole sentido dentro de una práctica cooperativa y ambiental.

Ecosistema de colaboración e interinstitucionalidad:

La educación ambiental fortalece su coherencia pedagógica y su proyección comunitaria cuando se organiza como un ciclo integrado y colaborativo. Esta perspectiva dialoga con la ecopedagogía de Gadotti (2002), desde la cual la Tierra se comprende como una comunidad de vida y la escuela como un escenario para la formación de ciudadanía planetaria. En ECO-Ciudadela, este ciclo comienza con la recuperación de residuos orgánicos procedentes del Programa de Alimentación Escolar (PAE) y la Tienda Escolar; continúa con su transformación y aprovechamiento pedagógico mediante el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) y la participación de los estudiantes; se concreta en la aplicación del abono en la huerta y los jardines; y se proyecta en la cultura institucional «Colegio Verde», orientada al fortalecimiento de hábitos ambientales colectivos. Esta red interna se complementa con la formación, orientación técnica y acompañamiento agroecológico brindados por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, la Secretaría de Medio Ambiente de Medellín y el Jardín Botánico de Medellín. De este modo, la tierra, el agua, los residuos y los ciclos de crecimiento se convierten en realidades pedagógicas que demandan observación, responsabilidad y decisiones colectivas.

Educación matemática realista y pensamiento métrico en contexto:

La Educación Matemática Realista concibe las matemáticas como una actividad humana que se construye mediante la organización y matematización de situaciones significativas (Freudenthal, 1991). Desde esta perspectiva, la abstracción matemática adquiere sentido cuando los estudiantes emplean conocimientos y procedimientos para interpretar situaciones de su entorno. En ECO-Ciudadela, el cálculo de superficies irregulares del maizal, la medición de los contenedores, la construcción de planos y maquetas a escala y el registro del crecimiento de los cultivos ofrecen contextos para estudiar áreas, perímetros, formas geométricas, escalas, proporciones y datos. De este modo, la geometría no se limita a la aplicación descontextualizada de fórmulas, sino que se convierte en una herramienta de modelación espacial, mientras el razonamiento numérico y métrico adquiere una finalidad comprensible y tangible dentro de una experiencia compartida en la huerta.

Método.

Enfoque y paradigma

La presente contribución sistematiza una experiencia pedagógica en curso que se inscribe en el paradigma interpretativo y adopta un enfoque cualitativo, orientado a comprender los significados, las interacciones, las decisiones pedagógicas y los aprendizajes que emergen en un escenario educativo situado (Hernández-Sampieri & Mendoza Torres, 2018). La experiencia se desarrolla mediante una dinámica de Investigación-Acción Pedagógica, entendida como un proceso de autorreflexión crítica mediante el cual los docentes planifican, actúan, observan y revisan su propia práctica (Elliott, 1991; Restrepo Gómez, 2004). En ECO-Ciudadela, este proceso permite analizar, deconstruir y reconstruir las estrategias de enseñanza mediante ajustes en los tiempos, roles, apoyos, instrumentos y actividades, de acuerdo con las situaciones que emergen en el aula, el patio y la huerta. Al encontrarse el proyecto en ejecución, las evidencias se interpretan como hallazgos preliminares y aprendizajes emergentes, sin pretender establecer relaciones causales ni resultados concluyentes o generalizables. Su valor reside en la comprensión contextual de la experiencia y en la posibilidad de que algunos de sus elementos sean adaptados reflexivamente en otros escenarios escolares.

Población y muestra

La población participante está conformada por 211 estudiantes de educación básica primaria de la Institución Educativa Ciudadela Las Américas, distribuidos en seis grupos escolares: tres grupos de cuarto grado, con 96 estudiantes, y tres de quinto grado, con 115. En cada aula se conformaron equipos cooperativos de tres a cinco integrantes, con roles rotativos de coordinación, operación y registro, de acuerdo con las actividades y necesidades de cada fase del proyecto. No se realizó una selección muestral, dado que la sistematización comprende la experiencia desarrollada con los seis grupos vinculados. Las evidencias analizadas proceden de las actividades, producciones y registros generados en estos grupos durante la implementación de ECO-Ciudadela.

Fases de Implementación y estado actual (40 semanas lectivas)

Fase 1: Diagnóstico, sensibilización y alianzas (semanas 1–8) [Concluida]: exploración de las zonas verdes escolares, conformación de los equipos ABP (3 a 5 integrantes), formulación de la pregunta motivadora, concertación de acuerdos de trabajo, convivencia y cuidado, y articulación del proyecto con la cultura institucional «Colegio Verde».

Fase 2: Transformación orgánica y acondicionamiento técnico (semanas 9–20) [Concluida]: recuperación de residuos orgánicos procedentes del Programa de Alimentación Escolar (PAE) y la Tienda Escolar; transformación y aprovechamiento de estos materiales mediante el proceso de compostaje articulado con el

Proyecto Ambiental Escolar (PRAE); adecuación de contenedores plásticos reutilizados —canecas de pintura previamente acondicionadas—, perforación para favorecer el drenaje y siembra directa de maíz y frijol.

Fase 3: Monitoreo agrotecnológico y Red de Apoyo (semanas 21–32) [En ejecución]: aplicación del abono orgánico en la huerta, medición periódica de las variables de crecimiento, registro y sistematización de la trazabilidad en hojas de cálculo de Excel, intervención artística de los contenedores y desarrollo de talleres de formación técnica. Esta fase cuenta con el acompañamiento del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, la Secretaría de Medio Ambiente de Medellín y el Jardín Botánico de Medellín.

Fase 4: Evaluaciones DUA, sistematización y socialización (semanas 33–40) [Proyectada]: desarrollo de procesos de evaluación formativa con opciones de participación y expresión basadas en los principios del DUA; consolidación de las fichas ABP, los registros cuantitativos, las reflexiones de los equipos y las producciones construidas en las diferentes áreas; elaboración del diccionario ilustrado bilingüe; socialización de los aprendizajes y resultados colectivos; y selección de los proyectos que representarán a la institución en la Feria de la Ciencia y la Tecnología.

Estrategia de transversalización curricular por áreas

Tecnología, Informática y Emprendimiento: los estudiantes investigan formas de cultivo, tipologías de siembra y principios básicos de agrotecnología, y participan en la adaptación técnica de contenedores reutilizados. La perforación de las canecas se realiza con herramientas apropiadas, bajo acompañamiento adulto y medidas de seguridad, para favorecer la evacuación del exceso de agua y el drenaje. En el componente informático, los equipos estructuran y actualizan hojas de cálculo en Excel o Google Sheets para registrar la trazabilidad de los cultivos mediante variables como nombre del cultivo, número de hojas, altura en centímetros, ancho —según el referente de medición definido—, estado de germinación y observaciones. La organización, clasificación, secuenciación, comparación e interpretación de estos datos favorecen procesos de pensamiento computacional y permiten elaborar tablas y representaciones gráficas del crecimiento. En Emprendimiento, los equipos desarrollan el modelo de iniciativa social y ambiental Canvas ECO, que integra la creación de marca, logotipo y lema, la formulación de una propuesta de valor, la estimación de recursos y la estructuración de un presupuesto. Este proceso se comunica mediante un *pitch* breve en formato digital y se sistematiza de manera continua en la Ficha de Aprendizaje ABP, utilizada como registro analítico de las decisiones, avances y dificultades de cada equipo.

Matemáticas: el diseño y la modelación de la parcela denominada «El Maizal Geométrico» permiten contextualizar aprendizajes relacionados con los pensamientos espacial, métrico, numérico y aleatorio. Mediante procesos guiados de triangulación y descomposición en figuras planas más simples, los equipos analizan el terreno irregular, representado como un polígono cóncavo de 11 lados, para calcular su área total y su perímetro real. La elaboración de planos y maquetas tridimensionales incorpora escalas de representación, razones y proporciones; en la escala 1:50 empleada en el proyecto, 1 m del terreno equivale a 2 cm en la maqueta. Las fracciones, razones y proporciones también se aplican al cálculo de insumos, la determinación del volumen y la cantidad de sustrato requerida y la dosificación del riego por contenedor. El plano cartesiano se utiliza para representar coordenadas y ubicaciones espaciales, mientras que los registros del crecimiento se organizan en tablas y representaciones gráficas para facilitar su interpretación. Estas actividades responden a la matematización de contextos significativos propuesta por Freudenthal (1991), pues los procedimientos matemáticos se emplean para comprender y resolver situaciones reales de la huerta. La evaluación formativa se desarrolla mediante problemas

contextualizados e ítems de selección múltiple semejantes a los utilizados en las pruebas Saber (ICFES), acompañados de revisión, retroalimentación y análisis de las estrategias de resolución.

Humanidades–Inglés: se promueve la apropiación progresiva y el uso contextualizado de vocabulario botánico y agroecológico relacionado con el ciclo del cultivo —*seed, soil, sprout, growth y harvest*, entre otros—. Los estudiantes emplean estas palabras en etiquetas, frases descriptivas, diálogos situados y pequeñas narrativas vinculadas con las etapas de la siembra y el crecimiento de las plantas. Asimismo, elaboran un diccionario ilustrado bilingüe denominado *Pdictionary*, en el que relacionan palabras, imágenes y significados construidos durante la experiencia. De esta manera, la lengua extranjera no se limita a la memorización de vocabulario aislado, sino que se utiliza para nombrar elementos de la huerta, describir procesos, comunicar observaciones y compartir aprendizajes del proyecto.

Educación Artística: el proceso creativo comprende la elaboración de bocetos, la selección de símbolos y el diseño de composiciones visuales para la intervención plástica de los contenedores reutilizados destinados a la siembra. Los estudiantes aplican técnicas de ilustración y diseño mediante el uso responsable de marcadores permanentes adecuados para superficies plásticas. También elaboran maquetas y cuadros artísticos con materiales reciclables y reutilizables, relacionando la expresión artística, la sensibilidad estética y la creatividad con los propósitos ambientales del proyecto. La creación de señalética ambiental permite comunicar mensajes relacionados con el cuidado de la huerta y de los espacios escolares, el manejo responsable de los residuos y la valoración del entorno como espacio de vida y aprendizaje. Estas producciones no se conciben únicamente como elementos decorativos, sino como recursos de representación, comunicación y reflexión sobre la relación entre arte, comunidad y ambiente.

Educación Física, Recreación y Deporte: se estudian y aplican principios básicos de ergonomía escolar, higiene postural, mecánica corporal y biomecánica durante las actividades pedagógicas desarrolladas en el patio y la huerta (Trigo et al., 2000). Mediante prácticas guiadas, los estudiantes reconocen formas seguras de levantar, transportar y manipular cargas leves e insumos, atendiendo a la postura, la distribución del peso, la base de apoyo y la prevención de riesgos. El ciclo agrícola también se representa mediante circuitos motores de obstáculos inspirados en acciones como el riego en cadena, el desgrane y la molienda manual. Estas actividades se orientan al desarrollo de la fuerza de diferentes segmentos corporales, la resistencia motriz y la coordinación, y permiten reconocer algunos músculos, huesos y articulaciones que intervienen en el movimiento. Asimismo, se promueven la hidratación oportuna y el reconocimiento y comunicación de sensaciones de esfuerzo y fatiga. La resolución cooperativa de los circuitos incorpora comunicación corporal, no verbal y asertiva, con el propósito de favorecer la coordinación de acciones, el autocuidado y la cohesión del equipo.

Ética y Valores Humanos: el cuidado de los ciclos de vida vegetal se utiliza como punto de partida para establecer una analogía pedagógica y reflexiva con los procesos de crecimiento personal y colectivo. Las actividades del proyecto propician experiencias relacionadas con la paciencia, la responsabilidad, el cuidado, el respeto, la cooperación, la solidaridad, la conservación ambiental y el compromiso con la vida. Esta reflexión se vincula con el proyecto de vida mediante la formulación de metas, la constancia, la revisión de decisiones y el reconocimiento de que los procesos individuales y colectivos requieren tiempo, acompañamiento y responsabilidad. El uso de fuentes, hojas de cálculo, imágenes y presentaciones digitales también permite abordar compromisos de ciudadanía y ética digital, como la verificación básica de la información, el reconocimiento de la autoría, el respeto por la propiedad intelectual y la comunicación responsable. En los equipos ABP, los estudiantes construyen acuerdos, distribuyen y revisan responsabilidades y toman decisiones consensuadas orientadas al bien

común. El «Acta del Guardián del Maíz» registra y simboliza estos compromisos y sirve como referente para acompañar la autorregulación, la autoevaluación y la coevaluación empática. Estos procesos buscan favorecer la escucha, la comunicación respetuosa y la resolución dialogada y constructiva de las dificultades que surgen durante el trabajo cooperativo.

Instrumentos de recolección de datos

La experiencia se documenta mediante diferentes instrumentos, fuentes y evidencias: bitácoras de campo y registros reflexivos docentes; diarios reflexivos estudiantiles; Fichas de Aprendizaje ABP; producciones individuales y colectivas; pruebas, ejercicios y situaciones de comprensión lectora contextualizados en el proyecto y elaborados por el equipo docente; rúbricas formativas con opciones de participación y expresión coherentes con los principios del DUA (CAST, 2018); hojas de cálculo para la trazabilidad de las variables del cultivo; y registros fotográficos de las actividades.

Para la sistematización preliminar, las evidencias se organizan y comparan en cuatro focos de análisis definidos a partir de los propósitos de la experiencia: integración de saberes; participación y cooperación; cuidado corporal y expresión creativa; y responsabilidad ambiental e institucional. La interpretación se desarrolla mediante el contraste entre las observaciones docentes, las reflexiones y producciones estudiantiles, los resultados de las rúbricas y actividades evaluativas, y los registros cuantitativos y fotográficos generados durante el proceso. Esta triangulación de fuentes permite reconocer coincidencias, diferencias y aprendizajes emergentes que deberán profundizarse al finalizar la cuarta fase (Hernández-Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

La información se presenta de manera agregada y anonimizada, sin identificar individualmente a los estudiantes; el uso público de fotografías y producciones se encuentra sujeto a las autorizaciones institucionales y familiares correspondientes.

Resultados (Avances y hallazgos en fase de ejecución).

Es fundamental destacar que la experiencia significativa ECO-Ciudadela se encuentra actualmente en plena fase de ejecución (Fase III: Monitoreo Agrotecnológico y Red de Apoyo). Los datos y hallazgos recolectados hasta el momento reflejan la evolución cualitativa y el impacto preliminar alcanzado en los 211 estudiantes durante este proceso activo de indagación:

A. Apropiación de saberes integrados y pensamiento lógico-tecnológico.

La revisión preliminar de las Fichas de Aprendizaje ABP, los planos, las maquetas, los ejercicios contextualizados y los registros de campo muestra que los estudiantes establecen relaciones entre medición, representación gráfica, vocabulario en inglés, diseño tecnológico y cuidado ambiental. En «El Maizal Geométrico», los equipos abordan problemas relacionados con áreas, perímetros, fracciones, coordenadas y formas irregulares; realizan procesos guiados de triangulación y descomposición del polígono cóncavo; y construyen planos cartesianos y maquetas a escala 1:50, en las que 1 m del terreno equivale a 2 cm en la representación. Estas producciones evidencian la aplicación de nociones matemáticas en una situación conocida, aunque su evolución deberá contrastarse posteriormente con las rúbricas y los resultados de los ejercicios e ítems contextualizados semejantes a los utilizados en las pruebas Saber.

En el componente tecnológico, los equipos registran periódicamente en hojas de cálculo de Excel las variables asociadas al crecimiento de los cultivos y elaboran tablas y gráficos que permiten observar y comparar los datos recopilados. En Humanidades-Inglés, emplean vocabulario botánico y agroecológico para nombrar y

describir elementos del proceso y avanzar en la construcción del diccionario ilustrado bilingüe *Pdictionary*. Estos hallazgos constituyen indicios preliminares de integración curricular; por tanto, no se atribuyen exclusivamente al proyecto ni se presentan todavía como resultados concluyentes de impacto.

B. Desempeño biomecánico, motriz y creativo.

Las observaciones docentes y las Fichas de Aprendizaje ABP muestran que, durante las actividades de transporte de materiales e insumos, riego y adecuación de la huerta, los estudiantes han practicado y comenzado a aplicar principios básicos de ergonomía, higiene postural y manipulación segura de cargas leves. Estas experiencias permiten trabajar posturas adecuadas a cada tarea, coordinación, distribución del peso, equilibrio, propiocepción y conciencia corporal, relacionando el movimiento con el autocuidado y la prevención de riesgos (Trigo et al., 2000). Los hallazgos se consideran preliminares, pues la apropiación autónoma de estas prácticas deberá observarse en diferentes momentos y situaciones.

En Educación Artística, la elaboración de bocetos, símbolos, composiciones visuales y señalética ambiental, junto con la intervención plástica de los contenedores reutilizados, ha comenzado a configurar la huerta como una galería visual al aire libre. Estas producciones favorecen el reconocimiento del espacio como un entorno propio que requiere cuidado y relacionan la creatividad plástica con la comunicación de mensajes ambientales. La convergencia entre movimiento y creación ofrece oportunidades para que los estudiantes participen y expresen sus aprendizajes mediante recursos corporales, visuales, orales y escritos.

C. Cohesión socioemocional, impacto interinstitucional y «La verdadera cosecha».

La distribución y rotación de roles ha contribuido a organizar las tareas y a visibilizar distintas formas de participación, como el registro de datos, el trabajo manual, la explicación oral, la representación gráfica y el cuidado cotidiano de los cultivos. Los registros docentes sugieren avances preliminares en la escucha, la corresponsabilidad, la construcción de acuerdos y la resolución dialogada de dificultades. No obstante, estas apreciaciones requieren una comparación sistemática antes de afirmar una disminución de la conflictividad atribuible al proyecto. La cooperación continúa demandando acompañamiento docente y revisión de los roles para favorecer una participación equilibrada y evitar la concentración de las decisiones.

Aunque la cosecha agrícola se producirá en las fases finales, el proceso permite reconocer una cosecha humana y pedagógica en construcción. Esta se hace visible en situaciones en las que los estudiantes esperan y cuidan el ritmo de crecimiento de un organismo vivo, regulan sus acciones para cumplir una responsabilidad, utilizan vocabulario en inglés para comunicar observaciones, interpretan datos registrados en Excel o aplican principios de postura y movimiento durante las actividades de la huerta. También se manifiesta cuando los equipos acuerdan decisiones y los docentes revisan sus estrategias de enseñanza. Esta interpretación se sintetiza en el lema del proyecto: **“En ECO-Ciudadela no solo sembramos plantas: sembramos conocimiento interdisciplinario, fomentamos la responsabilidad, impulsamos el trabajo colaborativo y asumimos un compromiso con el cuidado de la vida”.**

La articulación entre el PAE, la Tienda Escolar, el PRAE, ECO-Ciudadela y la cultura «Colegio Verde» ha permitido relacionar la recuperación de residuos orgánicos, su transformación, la aplicación del abono en los cultivos y la construcción de hábitos de cuidado ambiental. Este proceso se complementa con los talleres de formación técnica y el acompañamiento agroecológico del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, la Secretaría de Medio Ambiente de Medellín y el Jardín Botánico de Medellín. La red de apoyo fortalece la preparación de los equipos para comunicar sus avances en la Feria de la Ciencia y la Tecnología institucional. El reto consiste en

convertir estas alianzas en capacidades instaladas y prácticas sostenibles que puedan mantenerse en futuras cohortes.

Conclusiones y recomendaciones.

Conclusiones

ECO-Ciudadela muestra que una situación cercana —la recuperación de espacios escolares mediante el cultivo— puede convertirse en un eje articulador para relacionar conocimientos, lenguajes y formas de participación que habitualmente se desarrollan de manera separada. Su valor pedagógico no reside únicamente en la huerta como producto visible, sino en las preguntas, decisiones, mediciones, producciones, registros y responsabilidades construidas alrededor del ciclo de la siembra.

Los avances preliminares sugieren que el Aprendizaje Basado en Proyectos, acompañado por los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje y por una dinámica de Investigación-Acción Pedagógica, ofrece condiciones favorables para integrar aprendizajes matemáticos, tecnológicos, comunicativos, corporales, artísticos, éticos y ambientales. Esta articulación contribuye a reducir la fragmentación curricular al convocar a las áreas alrededor de una pregunta motivadora, propósitos compartidos y evidencias relacionadas. No obstante, al encontrarse la experiencia en ejecución, estos hallazgos requieren consolidación y contraste mediante las rúbricas, producciones y registros previstos para la cuarta fase.

El ecosistema institucional que conecta la recuperación de residuos orgánicos procedentes del PAE y la Tienda Escolar, su transformación mediante el PRAE, su aprovechamiento pedagógico en ECO-Ciudadela y la construcción de hábitos a través de «Colegio Verde» amplía el alcance de la experiencia. La formación y el acompañamiento del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, la Secretaría de Medio Ambiente de Medellín y el Jardín Botánico de Medellín fortalecen su pertinencia técnica, territorial y comunitaria, aunque el rigor de la sistematización depende principalmente de la coherencia metodológica, la calidad de los registros, la triangulación y la interpretación prudente de las evidencias.

La continuidad del proyecto durante 40 semanas y la participación de seis grupos, conformados por 211 estudiantes de cuarto y quinto grado, configuran un escenario sostenido para la integración progresiva de aprendizajes tecnológicos, métricos, comunicativos, corporales, creativos, éticos y socioemocionales. Esto no implica que todos los participantes hayan alcanzado los mismos desempeños, sino que la experiencia ofrece diferentes oportunidades de participación y aplicación contextualizada de los saberes. Su sostenibilidad dependerá de que los aprendizajes técnicos, pedagógicos y organizativos se incorporen a las prácticas institucionales y puedan mantenerse en futuras cohortes.

Como experiencia compartida, ECO-Ciudadela aporta una ruta adaptable y no una fórmula cerrada. Su principal enseñanza es que la transversalidad se construye cuando las áreas convergen alrededor de un propósito común, diseñan experiencias conectadas, producen evidencias relacionadas y reconocen que aprender también implica cuidar, colaborar y transformar responsablemente el entorno que se habita.

Recomendaciones

Se recomienda completar la Fase III de monitoreo agrotecnológico y preparar la Fase IV de evaluación, sistematización y socialización mediante matrices comunes que relacionen los propósitos de aprendizaje, las actividades, los instrumentos y las evidencias obtenidas en los seis grupos. También es necesario revisar la

consistencia de los registros en las hojas de cálculo, establecer criterios compartidos para las rúbricas y documentar los ajustes realizados en los tiempos, roles, apoyos y actividades durante los ciclos de reflexión docente.

Para fortalecer el análisis final, conviene identificar y conservar las evidencias iniciales disponibles y compararlas con las producciones de cierre mediante criterios equivalentes. La triangulación deberá integrar las observaciones docentes, las reflexiones estudiantiles, las Fichas de Aprendizaje ABP, las rúbricas, los ejercicios contextualizados, las producciones de las diferentes áreas y los registros cuantitativos y fotográficos. Los gráficos deberán construirse a partir de los datos reales del cultivo y acompañarse, cuando sea pertinente, de fragmentos anonimizados de bitácoras y ejemplos de productos autorizados para su divulgación.

Se propone valorar la viabilidad de incorporar el cultivo en contenedores reutilizados y el ciclo de recuperación, transformación y aprovechamiento pedagógico de residuos orgánicos como una práctica institucional sostenida. Para ello será necesario definir responsables, recursos, medidas de seguridad, estrategias de mantenimiento y mecanismos de articulación curricular que permitan adaptar la experiencia a futuras cohortes de la Institución Educativa Ciudadela Las Américas.

Finalmente, se recomienda socializar los resultados y aprendizajes de ECO-Ciudadela con los estudiantes, las familias, los docentes y los organismos de participación institucional; presentar los productos y hallazgos consolidados en la Feria de la Ciencia y la Tecnología; y postular la sistematización final ante el Centro de Innovación Maestro MOVA y otras redes de maestros de Medellín. Esta proyección permitirá compartir una ruta pedagógica susceptible de adaptación y recibir retroalimentación para fortalecer futuras implementaciones.

Referencias.

- Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. Holt, Rinehart and Winston.
- Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 20(6), 481–486. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1986.tb01386.x>
- CAST. (2018). *Universal Design for Learning guidelines version 2.2*. <http://udlguidelines.cast.org>
- Elliott, J. (1991). *Action research for educational change*. Open University Press.
- Freire, P. (1997). *Pedagogía de la autonomía: Saberes necesarios para la práctica educativa*. Siglo XXI Editores.
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting mathematics education: China lectures*. Kluwer Academic Publishers. <https://doi.org/10.1007/0-306-47202-3>
- Gadotti, M. (2002). *Pedagogía de la Tierra*. Siglo XXI Editores.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1994). *The new circles of learning: Cooperation in the classroom and school*. Association for Supervision and Curriculum Development.
- Restrepo Gómez, B. (2004). La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico. *Educación y Educadores*, 7, 45–55. <https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/548>
- Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. Autodesk Foundation.
- Torres Santomé, J. (2009). *Globalización e interdisciplinariedad: El currículum integrado*. Morata.
- Trigo Aza, E. (Coord.). (2000). *Fundamentos de la motricidad: Aspectos teóricos, prácticos y didácticos*. Gymnos.
- Van Manen, M. (2003). *Investigación educativa y experiencia vivida: Ciencia humana para una pedagogía de la acción y la sensibilidad*. Idea Books.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes* (M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman, Eds.). Harvard University Press.