

Wisdom School: Una experiencia de formulación e implementación institucional y pedagógica con enfoque STEM

Paula Valencia

CONASTEM | Wisdom School
comunicacioneswisdomschool@g
mail.com

Jairo Botero

CONASTEM | Universidad Nacional
de Colombia – Grupo de investigación
InnovaTE UN –
jairo.botero@conastem.org

Oscar Ariza

CONASTEM | Universidad
Nacional de Colombia – Grupo de
investigación InnovaTE UN –
oscar.ariza@conastem.org

Resumen

Este artículo presenta el caso de Wisdom School, un colegio privado en Medellín, Colombia, enfocado en educación primaria y comprometido con una formación integral, especialmente en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM). Desde su inicio en 2022, ha crecido gradualmente con el propósito de desarrollar ciudadanos con comportamientos éticos y apasionados por el aprendizaje constante. Se destaca la implementación práctica de la misión, visión y principios de Wisdom School a nivel de aula y de administración. La misión y visión se centran en fomentar la curiosidad, autonomía y compromiso ético de los estudiantes con su comunidad y país. Los principios rectores incluyen la búsqueda de la excelencia mediante enfoques interdisciplinarios que promueven habilidades como investigación, pensamiento crítico y resolución de problemas. Lo anterior, está en línea con los objetivos del enfoque STEM, en especial, con la educación STEM integrada. Se resumen experiencias pedagógicas STEM, destacando estrategias rigurosas, relevantes y centradas en el estudiante, como la indagación, análisis de problemas, investigación formativa y diseño en ingeniería. Estas experiencias se alinean con estándares de ciencias para la siguiente generación (NGSS, por sus siglas en inglés) y normativas colombianas. A través de testimonios de directivos, docentes, padres y estudiantes, el artículo comparte resultados e implicaciones de estas estrategias. Se concluye reflexionando sobre la importancia de que haya coherencia entre el modelo institucional y el modelo pedagógico para una implementación sostenible de un programa STEM en una institución educativa.

Palabras clave: Enfoque STEM, educación primaria, educación preescolar.

Introducción

Resulta innegable la creciente relevancia del enfoque STEM en el panorama educativo global y local (Johnson et al, 2020). El cierre de brechas, el fortalecimiento disciplinario y la articulación de las disciplinas de Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas se erigen como prioridades estratégicas para diversos gobiernos, instituciones académicas y sectores productivos. Este énfasis se justifica por la imperante necesidad de preparar a los estudiantes para enfrentar los retos y aprovechar las oportunidades emergentes en el siglo XXI, caracterizado por una complejidad creciente y una marcada influencia de los avances científicos y tecnológicos en el diario vivir. Desde una perspectiva educativa, la adopción de programas educativos basados en el enfoque STEM adquiere un papel fundamental, ya que

no solo se busca proporcionar conocimientos especializados, sino que también se fomentan, visibilizando y haciendo acciones efectivas para el cierre de brechas, desarrollar habilidades importantes como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la adaptabilidad y la creatividad. Uno de los avances más interesantes en la literatura disponible es el concepto de educación STEM integrada, y su relevancia especial radica en su capacidad para cultivar una comprensión y acción interdisciplinaria, vital para abordar grandes desafíos y oportunidades de hoy (Botero, 2018). La implementación de actividades pedagógicas e institucionales específicas en Wisdom School responden a lo anterior. Estas iniciativas se han desarrollado con el objetivo primordial de proporcionar a los estudiantes no solo conocimientos especializados en STEM, sino también la aplicación práctica de estos conocimientos en contextos del mundo real y desarrollo de habilidades. Los esfuerzos no se quedan allí, ya que las experiencias de aprendizaje se acompañan de iniciativas que buscan establecer una cultura relacionada con el concepto STEM en todos los miembros de la comunidad educativa: directivos, docentes, familias y colaboradores. En las siguientes secciones, se aborda con más detalle estas experiencias pedagógicas implementadas, sus resultados y las implicaciones derivadas.

Planificación

La implementación del enfoque STEM en Wisdom School fue el resultado de una planificación exhaustiva que abarcó diversos aspectos cruciales para el éxito del programa. La estrategia completa se desglosa en tres etapas fundamentales, que no fueron necesariamente secuenciales, con las que se aseguró una articulación coherente y efectiva del enfoque STEM con los actores de la institución.

Etapas 1 - Concepción del proyecto (2019-2021): Durante este periodo, el proyecto Wisdom School experimentó una evolución significativa. En 2019 se llevó a cabo una consultoría detallada centrada en la recopilación de información sobre educación y enfoque STEM. CONASTEM, Colectivo Nacional de Educación STEM, proporcionó asesoría presencial en 2020, estableciendo una base sólida para el desarrollo del colegio. El Centro Infantil Alegres Personitas, institución educativa preescolar en Medellín, Colombia, fue la génesis del proyecto. En reuniones con padres de familia, se extendió la invitación para unirse a Wisdom School en 2022, marcando el inicio de las experiencias iniciales. Durante estas reuniones, se compartieron las fases de concepción, consolidación y expansión del proyecto, delineando una visión integral para el futuro del colegio. En cuanto al enfoque en educación STEM, la concepción se apoyó en el *Marco de Referencia para América Latina*, desarrollado por miembros de CONASTEM, que aporta criterios para desarrollar un modelo institucional y pedagógico. Este marco se publicó como libro de investigación en 2023 (Botero, 2023) (Ver Anexo 1). También se siguieron estándares internacionales como los NGSS de los Estados Unidos, que son fundamentales para el desarrollo de la formación en ciencias desde preescolar hasta grado 12 (Next Generation Science Standards, 2023), desarrollados tras el documento *Marco de Referencia para la Enseñanza de las Ciencias desde la Educación Preescolar hasta el Grado 12* (National Research Council of the National Academies, 2012).

Etapa 2 - Definición de la propuesta del Proyecto Educativo Institucional (PEI): El PEI de Wisdom School se estructuró cuidadosamente, abordando componentes esenciales desde su concepción. Su propósito, delineado desde el inicio, establece una dirección clara: *“Queremos brindar a los niños una educación integral, que promueva la pasión por el aprendizaje constante y los forme como ciudadanos éticos comprometidos con el desarrollo de su comunidad, región y país”* (Colegio de la Sabiduría Wisdom School, 2023). Se definió un público objetivo, el cual consistía en familias de clase media, padres emprendedores y empleados de cargos directivos, que desean una educación personalizada para sus hijos, con metodologías activas que inviten a los niños a mantener la motivación y curiosidad por el aprendizaje, y se trazó un horizonte institucional que guía la visión a largo plazo. El currículo refleja la filosofía educativa del colegio basada en estos principios: liderazgo, innovación, creatividad, rigurosidad y autonomía. La proyección financiera y los aspectos legales fueron considerados de forma detallada para garantizar la sostenibilidad y cumplimiento normativo. La oferta educativa fue proyectada estratégicamente, centrada en las prácticas de educación STEM y respaldada por una sólida organización administrativa y un eficiente sistema de gestión. Se establecieron alianzas con entidades para enriquecer el desarrollo del currículo. Dentro de la planeación de adecuaciones en infraestructura no se concibió el aula de clases como aula tradicional sino que se diseñaron unos espacios tipo laboratorio, evocando experiencia y práctica extrapolada a cualquier actividad y área del conocimiento, se pretende que en los laboratorios ocurra lo que se menciona en las características de las actividades prácticas de laboratorio; presentación de situaciones problema, reflexión de los estudiantes, emisión de hipótesis, incremento de la motivación y comprensión de planteamientos teóricos, entre otros (Del Carmen, 2011). Los diferentes laboratorios son usados por todos los estudiantes y facilitadores en una programación planeada, donde cada grado sabe la rotación que deberá tener durante la jornada escolar. Este enfoque integral ha asegurado la coherencia y efectividad del Proyecto Educativo Institucional de Wisdom School.

Etapa 3 - Planificación de currículo y actividades de aula: En paralelo con las etapas 1 y 2, se planificaron diversas actividades iniciales de aula para el Centro Infantil Alegres Personitas. Estas actividades se basan en metodologías activas y en el aporte de la ingeniería a través del proceso de diseño de ingeniería de 3 pasos: 1. Definir el problema, 2. desarrollar soluciones y 3. optimizar la solución (Botero, 2018). Esto permitió a los niños abordar problemas de su contexto, proponer soluciones y verificar la eficacia de las soluciones. También se diseñaron actividades basadas en el aprendizaje por indagación, que involucra hacer preguntas, generar hipótesis, explorar materiales, realizar observaciones, describir, comparar y clasificar, utilizar herramientas simples, participar en investigaciones sencillas, registrar y representar observaciones, trabajar colaborativamente, discutir ideas y compartir y escuchar nuevas perspectivas (ver Anexo 2). Para el colegio, se planificó una estructura curricular que permitiría la integración de áreas, uniando objetivos de aprendizaje para optimizar los tiempos de trabajo y profundizar los conceptos en contextos reales. Las asignaturas se agrupan en núcleos de aprendizaje para comprender mejor las necesidades de conceptualización profunda, la dirección de objetivos comunes y el desarrollo de proyectos más estructurados, al mismo tiempo que se promueven las habilidades del siglo XXI. Los núcleos propuestos incluyen **Núcleo STEM** (ciencias naturales, tecnología y matemáticas),

Núcleo del lenguaje (lengua castellana y lengua extranjera), **Núcleo de expresión** (educación artística y educación física) y **Núcleo de humanidades** (ciencias sociales, educación religiosa y educación en ética y valores). En el colegio, las actividades se planearon de manera similar al Centro Infantil, centrándose en objetivos por núcleo en lugar de asignaturas aisladas. A partir del año 2023 se han estado concretando los pasos del plan de acción mediante la conceptualización a través del Marco de Referencia para América Latina que se ha trabajado dentro de CONASTEM (Botero, 2023).

Implementación

Durante el año 2022 se realizaron las experiencias pedagógicas iniciales, desarrolladas en las instalaciones del Centro Infantil Alegres Personitas, con estudiantes que serían parte del nuevo colegio. Se llevaron a cabo varias experiencias de aula (ver Anexo 2), y a partir de la generación de preguntas y conversaciones reflexivas con los niños, se plantearon problemas que requerían procesos de investigación sencilla, formulación de hipótesis, diseño de experimentos, elaboración de modelos en 2D y en 3D y una presentación de resultados ante sus compañeros, docentes y padres de familia. Esto se logró ejecutar durante los diferentes periodos académicos del año. Los niños demostraron conocimientos previos, manifestaron ideas creativas, formularon hipótesis y se sumergieron en la indagación científica. El aprendizaje basado en la indagación permitió a los estudiantes ser protagonistas de su proceso, fomentando la curiosidad como motor de aprendizaje. Además, el trabajo en equipos fortaleció habilidades interpersonales y resolución de conflictos. Las familias también lograron identificar cómo los niños se motivaban por las experiencias de aula, indagaban en casa, contaban las experiencias aprendidas, y planteaban alternativas diferentes para proponer a sus profesoras y enriquecer la experiencia. En el año 2023 se abrió la sede del colegio y se iniciaron las actividades escolares.

Previo al inicio de clases se complementaron los conocimientos de las docentes con otra formación por parte de CONASTEM y se realizó la inducción a los padres de familia. Dentro de la ejecución se logró implementar una planeación de actividades teniendo en cuenta la integración de áreas a través de los núcleos de aprendizaje. Durante las experiencias de aula siempre se abordaban los objetivos de aprendizaje a través de una pregunta que promovía la conversación y la indagación de conceptos previos, luego se orientaban las actividades diarias enfocadas a obtener información de diferentes fuentes y se planteaban los problemas que se querían abordar basados en esos contextos reales. Diferentes metodologías activas y didácticas fueron usadas en el transcurso de los periodos académicos (aprendizaje por indagación, aprendizaje cooperativo, gamificación, entre otras). Los niños podían experimentar un ambiente de aprendizaje motivador, proporcionaban sus ideas y reflexionaban sobre lo aprendido.

Resultados y Conclusiones

Sobre la planeación e implementación de actividades pedagógicas

Actividades de aula en el Centro Infantil Alegres Personitas

Las experiencias diseñadas en el Centro Infantil Alegres Personitas buscaban desarrollar en los niños un vocabulario más nutrido con una terminología especializada y consciente, la capacidad de registrar datos y vincular los conceptos con la práctica real permitieron incrementar los encuentros para la investigación y fortalecer ese vocabulario (ver Anexo 2). Las mediaciones durante el trabajo en equipo se enfocaron en solucionar los conflictos, se orientó a los niños para que escucharan la opinión del otro, generaran acuerdos, cedieran en sus preferencias, a fin de generar un bien común. Se observaron aprendizajes estructurados que perduraron a lo largo del año. Los niños se conectaron con diversos entornos de aprendizaje, demostraron una motivación constante para hacer preguntas y plantear proyectos que fueron direccionados por la docente. Además, se evidenció un avance en las funciones ejecutivas, como la memoria de trabajo, control inhibitorio, planificación y flexibilidad cognitiva gracias a las actividades dirigidas dentro del proceso de diseño de ingeniería. El desarrollo avanzado en competencias lectoescritoras facilitó la investigación y obtención de información. Esta formación enfocada en prácticas de ciencia e ingeniería se llevó a cabo de forma complementaria a las actividades de alfabetización (actividades de lectoescritura, aprestamiento, estimulación motriz) que se ejecutan normalmente con niños de preescolar.

Actividades de aula en el Colegio Wisdom School

En el Colegio Wisdom School, los niños tienen espacios para desarrollar la capacidad para reflexionar sobre saberes previos y apropiarse de nuevos objetivos de aprendizaje. Se inculca constantemente una actitud positiva frente al error lo cual contribuye al desarrollo de habilidades de gestión, solución de conflictos y persistencia. La actitud crítica ante cualquier escenario de aprendizaje amplió los conceptos y los llevó a otros contextos (ver Anexo 3). Se destacó la importancia de las altas expectativas de las profesoras, que contribuyeron a asumir las experiencias con rigor y complejidad en los procesos de pensamiento. En ambas ejecuciones, se constató que los niños en edad temprana poseen conocimientos previos valiosos, aprovechables en la planificación educativa para fomentar el pensamiento y la participación en procesos cognitivos avanzados. Las actividades STEM y el aprendizaje basado en la indagación ubicaron al estudiante como protagonista, utilizando la curiosidad como motor del aprendizaje. Trabajando en equipos, los niños superaron conflictos propios de su edad y mejoraron habilidades intra e interpersonales. La educación STEM integrada en preescolar y primeros grados impulsó habilidades progresivas como el trabajo en equipo, la comunicación y la investigación, contribuyendo a mejorar comportamientos y establecer ambientes de convivencia saludables. La participación de forma activa en el proceso educativo elevó significativamente la autoestima de los niños.

Actividades institucionales en el Colegio Wisdom School

Para lograr los resultados mencionados, el plan operativo del colegio incluyó acciones institucionales clave. Se realizaron reuniones de planeación conjunta para integrar áreas y diseñar experiencias de aprendizaje rigurosas. Se socializó con el equipo de trabajo el desarrollo de los núcleos de aprendizaje, alineando perspectivas y reflexionando pedagógicamente. Se estableció una línea de trabajo con las familias para fortalecer habilidades y estrategias de inteligencia emocional. Durante los periodos académicos, las

familias participaron en eventos de cierre de proyectos, evidenciando el progreso de los niños en habilidades comunicativas, expresión y consolidación de conceptos, fortaleciendo así su autoestima (ver Anexo 3).

Bibliografía

- Botero J. (2018). Educación STEM - Introducción a una nueva forma de enseñar y aprender, STEM Education Colombia.
- Botero J. (2023). *Educación STEM - Marco de Referencia para América Latina*, STEM Education Colombia.
- Colegio de la Sabiduría Wisdom School (1 de noviembre 2023). Misión y Visión. <https://www.educacionwisdomschool.com/acerca-de>
- Del Carmen Martín, L. M. (2011). El lugar de los trabajos prácticos en la construcción del conocimiento científico en la enseñanza de la biología y la geología. En *Didáctica de la biología y la geología* (pp. 91-108). Secretaría General Técnica. Johnson, C., Mohr-Schroeder, M., Moore, T., & English, L. (2020). *Handbook of research on STEM Education*. Taylor & Francis.
- National Research Council of the National Academies. (2012). *A Framework for K-12 Science Education, Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. National Academies Press.
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2021). *Science and Engineering in Preschool Through Elementary Grades: The Brilliance of Children and the Strengths of Educators*. The National Academies Press.
- Next Generation Science Standards. (2023). Next Generation Science Standards - For States By States. Recuperado de <https://www.nextgenscience.org/>

Anexos

Listado de anexos:

- Anexo 1. Plan de acción basado en el Marco de Referencia.
- Anexo 2. Ejemplos de actividades desarrolladas.
- Anexo 3. Testimonios.

Anexo 1: Plan de acción basado en el Marco de Referencia.

El marco conceptual para América Latina, desarrollado por CONASTEM en aras de la transformación educativa, resalta la imperativa necesidad de atender las demandas laborales y fomentar la participación ciudadana. Se establece una analogía entre el cambio educativo y un salto al vacío, subrayando la importancia de que las instituciones tracen un rumbo claro hacia un futuro exitoso de los estudiantes en su vida personal y profesional. El Marco de Referencia propuesto aborda diversos aspectos de la vida escolar desde la perspectiva de la educación STEM. Se argumenta la urgencia de este marco, dada la capacidad de la educación

STEM para enfrentar los desafíos actuales y la escasez de documentación en español sobre el tema. Asimismo, se destaca la firme convicción de que este marco fomenta una educación centrada en la conceptualización y el aprendizaje profundo, en contraste con la mera memorización de datos. Se hace hincapié en la importancia de estimular la curiosidad de los estudiantes para conferir relevancia al proceso de aprendizaje.

Los cinco grandes criterios que presenta este marco son:

- 1000 - Infraestructura.
- 2000 - Currículo.
- 3000 - Formación / Instrucción / Evaluación.
- 4000 - Personal docente y administrativo.
- 5000 - Escuela, comunidad y pertenencia.

En la tabla 1 se puede ver cómo de este marco conceptual se tomaron las siguientes ideas para llevar a cabo en Wisdom School.

Tabla 1. Criterios del Marco de Referencia para América Latina aplicados en la ejecución de las primeras actividades de Wisdom School

Criterios	Aspectos dónde fueron planeados y ejecutados en Wisdom School
1000 - Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de equipos líderes. Se estableció un equipo de líderes conformado por la rectora y dos docentes para liderar el proyecto educativo. Este equipo es visible para la comunidad educativa y se reúne periódicamente para revisar avances. - Planeación institucional. Se realiza la planeación institucional basándose en los Núcleos de Aprendizaje mencionados. - Ambiente escolar. Se comenzaron a ejecutar experiencias de aula donde se fomenta la colaboración entre estudiantes. La distribución de los salones facilita la integración de las asignaturas. Se fomenta una cultura de la innovación y la creatividad. Se fomenta el desarrollo de habilidades del siglo XXI. - Equidad. Los estudiantes reciben acceso equitativo a la formación y a los programas.
2000- Currículo	<ul style="list-style-type: none"> - Consideraciones de las áreas y las asignaturas. Se fomenta una nueva forma de enseñanza de las ciencias por indagación. Se hace una distribución equilibrada de la intensidad horaria de todas las asignaturas. Se promueve la ejecución de proyectos donde participen otras áreas además de las del núcleo STEM. - Inclusión de la ingeniería en el aula. Se utiliza el proceso de diseño en ingeniería en muchas de las clases. - Integración curricular. Se desarrollan actividades integradas en el aula. La selección de temas se realiza, no sólo por plan curricular, sino de actividades propuestas por los estudiantes. - Currículo progresivo y alineado con los estándares curriculares. Se diseñan las actividades para que sean desarrolladas acorde a los grados escolares y basándose en los estándares nacionales y también siguiendo buenas prácticas de estándares internacionales como son los NGSS. - Currículo propio. El currículo es diseñado por las líderes de cada núcleo del colegio.

	-	Habilidades del siglo XXI. Se diseñan las actividades buscando el desarrollo de algunas habilidades del siglo XXI. (Trabajo en equipo, colaboración, solución de problemas, comunicación, investigación)
--	---	--

3000 - Formación / Instrucción - Evaluación	-	Aprendizaje centrado en el estudiante. Se permite que los niños y niñas reflexionen, pregunten, propongan, manifiesten acuerdos y desacuerdos.
	-	Aprendizaje riguroso. Las experiencias se planean con expectativas altas y alineadas con los objetivos de aprendizaje.
	-	Planeación y creación de actividades. Se implementan metodologías activas y didácticas de enseñanza para abordar en el aula.
	-	Educación STEM integrada. Se abordan contextos y problemas del mundo real, de acuerdo a las preguntas y conversaciones que se generan en los laboratorios. Las actividades tienen en cuenta el trabajo en equipo y la colaboración entre pares. Se logra integrar áreas para profundizar conceptos.
	-	Aprendizaje extendido. Se usan otros escenarios de aprendizaje para enriquecer las experiencias tales como museos, supermercados, espacios deportivos. Se planean clases extracurriculares que fortalezcan los objetivos del currículo, el desarrollo de habilidades y la integración de áreas.

4000 - Personal docente y administrativo	-	Profesionales altamente calificados y formados en educación STEM.
	-	Apoyo pedagógico para el personal. Continuamente se apoya el desarrollo de experiencias, se realizan reflexiones de las prácticas. Se intercambian experiencias.

5000 - Escuela comunidad y pertenencia	-	Compromiso con la comunidad. El colegio trabaja con entidades como CONASTEM para alinear la propuesta con el enfoque de educación STEM, participar en congresos, conferencias, formación docente, difusión de prácticas de aula con enfoque STEM.
--	---	---

Anexo 2: Ejemplos de actividades desarrolladas.

Objeto de estudio y enfoque educativo:

El principal objeto de estudio fue la aplicación del enfoque de educación STEM Integrada en los niveles K-2 en búsqueda de niveles de pensamiento más alto de los estudiantes a través de experiencias de aprendizaje basadas en la indagación. Entre las observaciones deseadas se encontraban momentos para la generación de hipótesis, investigación, el desarrollo de modelos, evidenciar apropiación del aprendizaje y desarrollo de algunas habilidades del siglo XXI.

Contextos y sujetos involucrados:

Los contextos trabajados están relacionados con las situaciones o hipótesis formuladas por los estudiantes de acuerdo con lo que ven, piensan y sienten con respecto a las situaciones relacionadas con los seres vivos. Se trabajaron dos situaciones:

1. Una actividad que se centra en una oruga muerta que fue encontrada por una de las niñas.
2. Otra actividad que parte de una pregunta de otro niño acerca del crecimiento de los dulces para tener plantas de dulces.

La selección de los contextos se dio de dos formas: La primera, sobre el tema de la oruga fue propuesta por la niña que la descubrió camino al colegio y la segunda fue presentada por la docente como una discusión para abordar un objetivo de aprendizaje sobre las plantas, como parte de la malla curricular, despertando la curiosidad de los niños y generando la pregunta de uno de ellos acerca de tener una planta de dulces.

Diseño metodológico:

Selección de los objetivos de aprendizaje. Actividades curriculares basadas en pedagogías centradas en el estudiante y elementos fundamentales del constructivismo. La indagación y el proceso de diseño en ingeniería son partes clave de una educación STEM integrada. Para ambas experiencias se utilizaron elementos fundamentales de la nueva visión de la enseñanza de las ciencias que originó los Estándares de Ciencia para la Próxima Generación o NGSS, por sus siglas en inglés. Los estándares están compuestos por expectativas de desempeño que se desarrollan dentro de momentos de aprendizaje conocidos como las tres dimensiones que vemos en la tabla 2:

Tabla 2. Elementos de las tres dimensiones de los Estándares de la Nueva Generación - NGSS utilizados en la actividad de aula.

Prácticas de ciencias e ingeniería	Conceptos Transversales	Conceptos disciplinares fundamentales
<ul style="list-style-type: none"> -Hacer preguntas en ciencias. -Desarrollar y utilizar modelos. (2D y 3D) -Planear y hacer investigaciones. -Analizar e interpretar datos. -Construir explicaciones en ciencias. -Participar en discusiones basadas en la evidencia. - Obtener, evaluar y comunicar información. 	<ul style="list-style-type: none"> -Escala, proporción y cantidad -Estructura y función. -Estabilidad y cambio. 	<p>Área de Ciencias de la Vida (Life Sciences) y como idea fundamental seleccionada: <i>Todos los animales necesitan alimento para vivir y crecer. Obtienen su alimento de las plantas o de otros animales. Las plantas necesitan agua y luz para vivir y crecer.</i></p>

Equivalencia y dimensiones: La equivalencia más cercana a los DBA de Colombia es: Grado 1 - DBA 3 - Comprende que los seres vivos (plantas y animales) tienen características comunes, se alimentan, respiran, tienen un ciclo de vida, dependen e interactúan con el entorno, y los diferencia de los objetos inertes.

Dinámica y pedagogía: La dinámica con los niños partió de establecer líneas temáticas de acuerdo al currículo y se puso en práctica una versión resumida de la técnica de formulación de preguntas y de la observación para tener conversaciones profundas y permitir que los niños

formulen hipótesis. Partiendo de la premisa de que los niños en esta edad son capaces de traer conocimientos previos al aula y que tienen la capacidad de involucrarse en procesos cognitivos de más alto nivel, se logró cambiar la dinámica de las actividades para pasar a una pedagogía centrada en los estudiantes. En las actividades se fomentó el diálogo entre pares y propiciamos la habilidad de los niños para manifestar sus propias ideas, deducir conceptos, proponer formas de trabajo y la apropiación de sus diseños.

Estructura de la planeación de actividades STEM:

Para las dos actividades se realizó una planeación de la siguiente manera:

- Nombre de la actividad
- Objetivos de aprendizaje
- Descripción del contexto del mundo real
- Descripción del problema
- Redacción de la pregunta esencial
- Condiciones y restricciones del problema
- Habilidades del siglo XXI a desarrollar en la actividad
- Descripción de la actividad
- Lista de verificación de las características de la actividad

Actividad 1 - ¿Y si no existieran las orugas?:

Se escogió un objetivo de aprendizaje de ciencias naturales teniendo en cuenta que una de las niñas ha compartido que en el trayecto de la casa al colegio ha visto una oruga muerta, por tal motivo al abordar el objetivo de aprendizaje la docente identifica rápidamente las conversaciones de aula en torno a la oruga muerta y propone una actividad en la modalidad de grupos de investigación. El objetivo de aprendizaje se refiere a la capacidad que tendrán los alumnos para diferenciar los ciclos de vida de algunos animales y las diferentes etapas que intervienen. Los niños tuvieron la oportunidad de conversar acerca de los motivos por los cuales la oruga murió, apreciaron la evidencia alrededor de la oruga, los elementos externos que creían habían intervenido en su muerte y se permitieron generar distintas hipótesis que sirvieron para posteriormente investigar el ciclo de las orugas y las etapas que intervienen.

Fotografías de estudiantes en actividad de las orugas: En los equipos de trabajo los estudiantes inician la construcción de sus modelos 2D y 3D



Supuesta Oruga en Investigación



Equipo de los niños en construcción



Equipo de las niñas en construcción

Cada grupo tuvo que investigar por cuáles etapas pasa la oruga, de dónde sale, en qué se convierte y qué etapa se interrumpió en la oruga vista. La información obtenida servía para ir construyendo un modelo en 2D (cartelera) y en 3D (maqueta) de cada una de las etapas de la mariposa, destacando aspectos relevantes de su etapa, por ejemplo, qué come, cuánto se demora en cambiar, dónde vive, cómo se desplaza y finalmente con esos entregables exponer ante compañeros de otro curso y padres de familia todo lo aprendido.



Exposición de los modelos en 2D y 3D de las etapas de la mariposa, equipo de las niñas.



Exposición de los modelos en 2D y 3D de las etapas de la mariposa, equipo de los niños.

Actividad 2 - ¿Cualquier cosa puede crecer?:

La siguiente situación se genera luego de un conversatorio acerca de las plantas y árboles que

se encuentran en una unidad deportiva a la que asisten los estudiantes como salida pedagógica para realizar actividades de educación física. Durante los análisis de los tamaños de los árboles, quién los cuida, qué necesitan para crecer, se genera la hipótesis de si se puede tener una planta de dulces. Se dispusieron semillas de frijol y algunos dulces y se procedió a generar una serie de experimentos donde los niños variaron las condiciones tales como agua, luz y tierra para verificar si crecían a pesar de eliminar una de las condiciones escogidas. Con esto pudieron evidenciar bajo cuáles condiciones una semilla germina y comprobar el motivo por el cual los dulces no crecen.



Semillas y dulces sembrados.



Batería de experimentos semilla y dulce



Observaciones y seguimiento a las experiencias

Se procedió a planear la actividad en las mismas etapas que la anterior, pero abordando los conceptos fundamentales así:

- Los seres vivos necesitan agua, aire y recursos de la tierra, y viven en lugares que tienen las cosas que necesitan.
- Utilizar las observaciones para describir patrones de lo que las plantas necesitan para sobrevivir.
- Etapas de la germinación y partes de la planta.

Los niños presentaron ante sus otros compañeros y ante los padres de familia las evidencias de su investigación a través de la respuesta a preguntas que ellos mismos hicieron y expresadas en carteleras creadas por ellos mismos. Esta vez se crearon equipos por parejas para abordar diferentes preguntas tales como:

¿Cualquier cosa puede crecer?; ¿Quién cuida las plantas de la unidad deportiva?; ¿Qué necesitan las plantas para vivir?; ¿Qué le pasó a la semilla?, etapas de la germinación. Luego las plantas crecen ¿Cuáles son sus partes?; ¿Cuál es la importancia de las plantas?; ¿Cómo alimentar a tantas personas?

Observaciones y conclusiones:

- Conocimientos Previos y Planificación: Los niños demostraron tener conocimientos previos que pueden ser aprovechados para estructurar una mejor planificación, fomentando el desarrollo de su pensamiento y su participación en procesos cognitivos avanzados.
- Habilidad para Manifiestar Ideas: Las actividades evidenciaron la habilidad de los niños para expresar sus propias ideas, deducir conceptos, proponer formas de trabajo y apropiarse de sus diseños.
- Conversaciones Profundas y Formulación de Hipótesis: Se desarrollaron conversaciones profundas, y los niños formularon hipótesis a partir de líneas temáticas curriculares, utilizando la técnica de formulación de preguntas y observación.
- Aprendizaje Basado en Indagación: Se comprobó que el aprendizaje basado en indagación permite que el estudiante sea el protagonista de su proceso, aprovechando su curiosidad como motor del aprendizaje, incluso en grados inferiores.
- Desarrollo Social y de Habilidades: Trabajando en equipos, los niños superaron conflictos propios de su edad, asumieron errores transformándolos en aprendizaje positivo, comunicaron hallazgos y generaron entregables resumiendo sus experiencias y conceptos adquiridos.

Estas experiencias fortalecieron las habilidades intra e interpersonales, gestionando de manera progresiva situaciones que requieren renuncias individuales en pos de consensos para contribuciones exitosas al proyecto.

Anexo 3: Testimonios.

Los testimonios en audio que escucharán son de niños y niñas de primer y segundo grado de básica primaria a los cuales se les preguntó ¿cómo aprenden y por qué les gusta su colegio?, adicionalmente algunas docentes y padres de familia que cuentan, a grandes rasgos, cómo ha sido su experiencia en el colegio. Link <https://cutt.ly/zwIcjLEc>

1. Audio 1CNL: Coordinadora del núcleo de lenguaje hablando sobre su experiencia.
2. Audio 1E2: Estudiante del grado segundo conversando sobre su colegio.
3. Audio 1E1: Estudiante del grado primero conversando sobre su colegio.
4. Audio 2E2: continuación de conversación del estudiante del grado segundo.
5. Audio 2E1: continuación de conversación del estudiante del grado primero.
6. Audio 1CNH: Coordinadora del núcleo de humanidades hablando sobre su experiencia.
7. Audio ATP: Acudiente de estudiantes del grado transición y primero.
8. Video AP: Video institucional de acudiente del grado primero, también disponible en redes sociales.
9. Video IWS: Video institucional del colegio, también disponible en redes sociales.