

**DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN EL 4° DEL COLEGIO
ITALIANO LEONARDO DA VINCI A PARTIR DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA
UNIDAD DIDÁCTICA SOBRE LOS ECOSISTEMAS**

**María del Pilar Vargas Zapata
Estudiante**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
VICERRECTORÍA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN AMBIENTAL
BOGOTÁ
2020**

**DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN EL 4° DEL COLEGIO
ITALIANO LEONARDO DA VINCI A PARTIR DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA
UNIDAD DIDÁCTICA SOBRE LOS ECOSISTEMAS**

**Trabajo presentado como requisito parcial para optar al título de
Licenciada en Biología con énfasis en Educación Ambiental**

**LUZ JANET CASTAÑEDA MALAGÓN
Directora de proyecto**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
VICERRECTORÍA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN AMBIENTAL
BOGOTÁ
2020**

HOJA DE ACEPTACIÓN

Firma de aceptación del jurado

DERECHOS DE AUTOR

La estudiante autoriza al Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación CRAI-USTA de la Universidad Santo Tomás, para que con fines académicos su trabajo de grado / tesis sea visible y pueda ser consultado en el Repositorio Institucional por los usuarios a los que sea de su interés.

La reproducción parcial del trabajo se hace de acuerdo con lo establecido por el artículo 30 de la ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993 “Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores” los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por la oportunidad de seguir creciendo como ser humano.

A mi familia por la paciencia y el apoyo incondicional.

A la Comunidad Bethlemita por ser un peldaño en el que siempre me he apoyado.

A la fundadora del Colegio Italiano por su confianza, sus enseñanzas y su ejemplo.

A mis profesores por su continua motivación, acompañamiento y exigencia.

A mis dos ángeles, que desde el cielo me acompañan y cuidan.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. Introducción	1
2. Planteamiento del problema	2
2.1 Antecedentes del estudio	
2.2 Situación problema	
3. Objetivos	5
3.1 Objetivo General	
3.2 Objetivo Específico	
4. Justificación	6
5. Marco referencial	7
5.1 Antecedentes	
6. Marco teórico-conceptual	11
6.1 Didáctica de las ciencias	
6.2 Unidades didácticas	
6.2.1 Utilidad de las unidades didácticas	
6.3 Competencias	
6.4 Pruebas SABER	
7. Marco legal	16
8. Diseño metodológico	18
8.1 Universo y muestra	
8.2 Metodología de investigación	
8.3 Fases para la recolección de información	
8.4 Instrumentos de recolección y análisis de datos	
9. Resultados y análisis	27
9.1 Resultados Prueba de entrada	
9.2 Resultados Unidad didáctica	
9.3 Resultados Prueba de salida	
9.4 Resultados finales	
10. Conclusiones	48
11. Impacto	49
12. Proyecto o plan de mejoramiento	50
13. Referencias bibliográficas	51

Índice de tablas	Pág.
Tabla 1 Definición de competencias según MEN	15
Tabla 2 Competencias específicas para ecosistemas MEN, DBA, SABER 5°	20
Tabla 3 Estructura de la unidad didáctica	21
Tabla 4 Síntesis del contenido de la unidad didáctica	22
Tabla 5 Escala de niveles de desempeño según ICFES	45
Tabla 6 Estado de adquisición competencia 1	46
Tabla 7 Estado de adquisición competencia 2	46
Tabla 8 Estado de adquisición competencia 3	46
Tabla 9 Estado de adquisición competencia 4	47

Índice de gráficos

	Pág.
Gráfico 1 Muestra	18
Gráfico 2 Percepciones sobre lo artificial y lo vital	27
Gráfico 3 Actitudes frente a la basura	28
Gráfico 4 Formulación de preguntas	28
Gráfico 5 Elaboración de informes	29
Gráfico 6 Comprensión de lectura	32
Gráfico 7 Reconocimiento de fenómenos	33
Gráfico 8 Descripción de fenómenos	33
Gráfico 9 Explicación de fenómenos II	34
Gráfico 10 Nivel de competencias (prueba de entrada)	35
Gráfico 11 Uso comprensivo del conocimiento	38
Gráfico 12 Reconocimiento y descripción de fenómenos	39
Gráfico 13 Reconocimiento y descripción de fenómenos II	41
Gráfico 14 Adquisición de competencias (salida)	43
Gráfico 15 Comparación de resultados entre la prueba de entrada y la prueba de salida	44

Índice de anexos

	Pág.
Anexo 1 Prueba de entrada	54
Anexo 2 Unidad didáctica	57
Anexo 3 Prueba de salida	72

1. INTRODUCCION

La educación científica actual está enmarcada dentro de los objetivos de sostenibilidad propuestos por las naciones unidas, específicamente en el cuarto objetivo, Educación de calidad, que se basa en la firme convicción de que la educación es un motor poderoso para garantizar el desarrollo sostenible. (ODS, 2015).

En un mundo globalizado en el que la competitividad está a la orden del día, la educación de calidad, tiene un papel fundamental en la formación de mentes creativas, innovadoras y capaces de dar solución a los desafíos que día a día enfrenta la sociedad. Para que los jóvenes del mañana estén en grado de proponer alternativas innovadoras y viables, se hace necesario que se cultive el pensamiento científico desde la etapa escolar para que logren observar y cuestionar críticamente la realidad, y, a partir de experiencias significativas, puedan comunicar, con un lenguaje científico, sus hallazgos y propuestas.

En Colombia se ha implementado la educación bajo el enfoque de competencias entendidas como: *“conjunto de conocimientos, actitudes, disposiciones y habilidades (cognitivas, socioafectivas y comunicativas), relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible y con sentido en contextos relativamente nuevos y retadores. Por lo tanto, la competencia implica conocer, ser y saber hacer”*. (Trujillo, 2011 p.1).

Dado que, una de las maneras más eficaces de desarrollar el pensamiento científico en el aula, es a través de las competencias porque éstas son medios eficaces que le permiten al estudiante conocer su realidad, identificar un problema y proponer soluciones viables al mismo, la presente investigación se enfoca en su fortalecimiento a partir de la implementación de una unidad didáctica con el tema de ecosistemas. Para ello, se utiliza la metodología de tipo mixto cuali-cuantitativa toda vez que, a partir de mediciones, se busca explicar y analizar las causas del bajo nivel que presentan los estudiantes en el desarrollo de competencias científicas. Se aplica un test de inicio, que sirve como input para la elaboración y desarrollo de la unidad didáctica y se finaliza con un test final que evalúa, tanto el impacto como la eficacia del material implementado.

De cada instrumento se realiza la respectiva tabulación cuantitativa y su análisis cualitativo. Se comparan los resultados para poder concluir la pertinencia del material didáctico implementado. Se percibe una mejora, aunque se deja abierta la posibilidad de crear nuevos escenarios de aprendizaje interdisciplinarios con el fin de consolidar las competencias desarrolladas.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Antecedentes del estudio

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales ha ido evolucionando a la par de las nuevas estrategias didácticas y a la contribución de la tecnología. Los estudiantes en proceso de formación necesitan estar más en contacto con el objeto de estudio, es decir, que se aprenda la ciencia desde el vivir cotidiano, con el fin de formar ciudadanos propositivos, según lo expresado en los estándares básicos de competencias del Ministerio de Educación Nacional (MEN): *“formar en ciencias significa contribuir a la formación de ciudadanos y ciudadanas capaces de razonar, debatir, producir, convivir y desarrollar al máximo su potencial creativo”*. (MEN, 2004, p.6).

Según el texto citado anteriormente, el horizonte de formación en ciencias se propone favorecer el aprendizaje de las ciencias, más allá de la cotidianidad con el fin de proponer alternativas de solución a los problemas, actuando de manera colaborativa y constructiva en el entorno. Así mismo, se propone desarrollar la capacidad de seguir aprendiendo dado que la ciencia está en permanente construcción, por eso se hace necesaria la apropiación de herramientas conceptuales y metodológicas por parte del estudiante con el fin de poder acceder a conocimientos por el resto de su vida. De igual manera, la formación científica busca desarrollar la capacidad de valorar críticamente la ciencia para que el estudiante discierna constantemente los pros y contras de los adelantos científicos y la responsabilidad que conllevan.

Para ello, la formación en ciencias debe apuntar al desarrollo de competencias científicas, por lo que se hace necesario que el estudiante de básica primaria, apropie una serie de nociones y conceptos que le permitan argumentar, proponer y actuar en una sociedad llena de desafíos ambientales que cada día están afectando más y más cada una de las dimensiones del ser humano y la vida en el planeta, tal y como lo afirman los lineamientos curriculares del MEN:

Enseñar ciencias debe ser darle al estudiante la oportunidad de establecer un diálogo racional entre su propia perspectiva y las demás, con el fin de entender el mundo en que vive. La perspectiva del estudiante debe ser contrapuesta con otras posibles de forma tal que, le permitan descentrarse y al situarse en otras perspectivas entendibles para él, vea desde ellas la relatividad de sus convencimientos y busque un conocimiento más objetivo o, lo que es equivalente, un conocimiento más intersubjetivo. (MEN, 1998, p.8).

El MEN, a partir del diseño de las pruebas SABER, busca medir la calidad de las competencias alcanzadas en distintos ámbitos de la educación, a partir de situaciones problema en las que los niños de los grados 3° y 5°, deben, de acuerdo con su nivel de formación, hacer uso de su conocimiento científico, explicar fenómenos, interpretar y proponer explicaciones y/o soluciones para cada uno de los entornos valorados.

De acuerdo con los resultados de SABER 5° ente los años 2012 y 2016, Bogotá se situó por encima de ciudades como Cali, Manizales y Medellín en el desempeño en la prueba de ciencias naturales, sin embargo, Manizales se muestra como la ciudad que ha progresado más en los últimos cinco años.

Así mismo, los colegios privados, obtuvieron un 15% más de resultados avanzados que los colegios de carácter público, lo que da a entender que la educación pública tiene un reto mucho mayor para alcanzar la meta del 2025 para Colombia de ser la nación más educada de Latinoamérica.

Finalmente, a nivel nacional, en el año 2016 el 12% de los niños de grado 5° que presentaron la prueba SABER, obtuvieron un nivel avanzado, el 20%, satisfactorio, el 53% mínimo y el 15% insuficiente. Analizando este nivel de desempeño, resalta que la formación en ciencias tiene mucho que mejorar, comparado con los niveles de desempeño en otras áreas como lenguaje que obtuvo un porcentaje del 40% en resultados satisfactorios.

2.2 Situación problema

Según Gómez, (1998), muchas investigaciones han demostrado que hay una dificultad generalizada por parte de los estudiantes para adquirir conceptos científicos, dado que culturalmente hay una serie de creencias o conocimientos cotidianos que son difíciles de modificar y permanecen en el tiempo aún después de toda la instrucción académica. Por ello, se hace necesaria la utilización de estrategias específicas que logren acercar al estudiante al verdadero conocimiento científico.

Otra de las causas es la concepción del maestro de ciencias sobre su propia disciplina. Al respecto, el autor afirma que la mayoría de los maestros enseñan ciencias tal y como la aprendieron, es decir, no hay un cambio metodológico a pesar de la formación superior (cuando la hay), además, carecen de estrategias metacognitivas y solo consideran la transmisión de una lista de teorías y leyes que, para el estudiante, resultan completamente vacías, lejanas y descontextualizadas.

A nivel general, en Colombia, ha predominado el modelo auto-estructurante, es decir, centrado en el estudiante quien accede de manera experiencial al conocimiento y el maestro cumple el papel de mediador quien crea situaciones de aprendizaje en las que el educando descubre, aprende y crea su propio conocimiento. De igual manera, en Colombia se utiliza el modelo dialogante que busca del desarrollo integral del estudiante a partir de la presentación general de los conceptos, es decir, una instrucción teórica y alejada de la práctica. (De Zubiria, Ramírez, Ocampo y Marín, 2008).

Al respecto, se ha visto que los niños de primaria del colegio italiano, en básica primaria, han recibido, a lo largo de los años, una educación científica teórica, es decir, las experiencias significativas han sido mínimas dado que los maestros están formados en otros campos del saber, tales como lenguas, matemáticas, sociales, pero no en ciencias naturales por lo que el modelo aplicado es netamente teórico, centrado en el maestro, que desarrolla los contenidos de manera abstracta, lo cual aplica al modelo hetero-estructurante, contrario al presentado por De Zubiria, (2008), como modelo predominante en Colombia. A esto se une la intensidad horaria, que es de una hora semanal, lo que implica sacrificar la parte experimental para dar paso a la fundamentación teórica.

Otro aspecto que refuerza la problemática encontrada, es el histórico de resultados SABER 5° en el área de ciencias naturales del Colegio Italiano Leonardo da Vinci, institución de carácter privado de nivel IV, muestra que, en 2012, 2014 y 2016, años en los que se evaluó la asignatura,

el colegio mantuvo un nivel de desempeño avanzado, pero desmejoró con respecto a sí mismo tal y como lo constata la lectura dada por el ICFES:

Existen diferencias estadísticamente significativas entre el puntaje promedio del establecimiento educativo en 2016 y su puntaje promedio en 2014. El puntaje promedio del establecimiento educativo en 2016 es inferior a su puntaje promedio en 2014. Existen diferencias estadísticamente significativas entre el puntaje promedio del establecimiento educativo en 2016 y su puntaje promedio en 2012. El puntaje promedio del establecimiento educativo en 2016 es inferior a su puntaje promedio en 2012. (MEN, 2016 (a))

En el año 2016, se evidenció que hubo debilidades en las competencias del Uso comprensivo del conocimiento científico, y Explicación de fenómenos, así como debilidad en el componente Entorno vivo.

Por lo anterior, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo una unidad didáctica favorece el desarrollo de competencias científicas para el grado 4° del Colegio Italiano Leonardo da Vinci de la ciudad de Bogotá?

3. OBJETIVOS

3.1 General

Evaluar la pertinencia de una unidad didáctica para el desarrollo de competencias científicas en el grado 4° del Colegio Italiano Leonardo da Vinci de la ciudad de Bogotá.

3.2 Específicos

Elaborar una unidad didáctica con el tema de ecosistemas, como metodología para el desarrollo de competencias científicas apropiadas para el 4° de primaria.

Implementar una unidad didáctica que facilite la adquisición de competencias científicas en el 4° de primaria.

Determinar el impacto de la unidad didáctica como estrategia para la apropiación de competencias científicas.

4. JUSTIFICACIÓN

El niño aprende haciendo, ese es un principio de la pedagogía que busca la calidad en la educación y que encierra no solo el conocimiento sino el proceso. El uso de las herramientas adquiridas durante el proceso, es lo que se denomina Competencia, es decir, usar todo el bagaje conceptual y procedimental en la resolución de problemas en contextos reales.

Por lo tanto, la calidad en la educación, implica, no solo la innovación en didáctica, sino un cambio conceptual por parte del maestro, de tal manera que le permita valerse de las concepciones previas del estudiante, para poder crear nuevo conocimiento. Por tal motivo, uno de los mayores retos del maestro, es encontrar estrategias de aprendizaje que engranen estas concepciones con el conocimiento académico permitiendo la comparación entre ambos, lo que conlleva al aprendizaje significativo.

Dentro de estas estrategias, está la utilización de unidades didácticas entendidas como: *“unidades de trabajo relativas al proceso de enseñanza aprendizaje, articulado y completo [...] con el objetivo de desarrollar una amplia formación conceptual a través de aprendizajes significativos”*. (Álvarez, 2013, p.118). Estas unidades ofrecen una red cohesa de conocimientos y experiencias significativas desde una perspectiva constructivista, haciendo énfasis en la metacognición, reflexión lingüística, las TIC y la transformación del conocimiento a partir de las ideas previas de los estudiantes. Dado que hasta el momento, la enseñanza de las ciencias naturales en la institución educativa, se basa en una serie de contenidos aislados en los que no se nota ni secuencialidad ni progresión en el grado de dificultad, se considera que, desarrollar una unidad didáctica que lleve a los estudiantes a comprender las temáticas de manera gradual, articulada y con más experiencias significativas, es la mejor manera de favorecer el desarrollo de competencias científicas.

Se espera que, el cambio de metodología contribuya con el afianzamiento de competencias y que ello se vea reflejado a corto plazo, en cualquier tipo de evaluación; a mediano plazo, en el desarrollo del pensamiento científico crítico-argumentativo y, a la largo plazo, en la actitud investigativa, propositiva y consciente ante los desafíos que el mundo cada día, va generando. Por todo lo anterior, el proyecto propuesto cumple con las necesidades específicas de la institución y se traza metas a corto, mediano y largo plazo. Un estudio de este tipo es totalmente novedoso en el colegio italiano dado que no se había planteado la necesidad de innovar en la metodología y/o en el desarrollo de competencias científicas.

5. MARCO REFERENCIAL

5.1 ANTECEDENTES

A partir de una revisión bibliográfica a nivel nacional e internacional, se encontró la utilidad de las unidades didácticas en la enseñanza de ciencias naturales y el desarrollo de competencias científicas tanto en trabajos de grado magistrales, como en artículos y algunos libros, tal como se evidencia a continuación:

A nivel internacional, se encontraron diversas publicaciones tales como:

1. La competencia científica en las aulas. Nueve propuestas didácticas. Ángel Blanco, Teresa Lupión. Santiago de Compostela – España, 2015

El libro presenta un enfoque para el diseño e implementación de unidades didácticas con la finalidad de desarrollar la competencia científica a partir de situaciones problemáticas de la vida diaria. Está enmarcado en el esquema propuesto por PISA, que recomienda la enseñanza de las ciencias en contexto para despertar la motivación de los estudiantes.

El diseño del plan debe precisar los objetivos y contenidos, los tiempos de enseñanza, el cambio metodológico, el seguimiento y evaluación, la relación con los estudiantes y la formación del profesorado.

Aunque PISA se centra en la evaluación y no en la enseñanza, deja entrever el tipo de competencias científicas que están a la vanguardia a nivel mundial y es un buen punto de partida para cualquier plan por competencias, entendidas como importantes herramientas que ayudan a la toma de decisiones sobre múltiples cuestiones y que forman parte de la vida de los estudiantes y de la sociedad.

PISA se centra en tres competencias básicas: Identificación de cuestiones científicas, explicación científica de fenómenos y utilización de pruebas científicas, todas enmarcadas dentro de la ética y los valores. Este marco de referencia permite hacer una reflexión institucional sobre para qué enseñar (competencia propiamente dicha), qué enseñar (conjunto de contenidos, valores y actitudes), cómo enseñar (estrategias y metodologías).

Las situaciones de la vida diaria con las que se pretende desarrollar la competencia científica deben caracterizarse por su novedad y controversia, que estén asociados a creencias o ideas arraigadas en la sociedad o que se hayan detectado creencias erróneas en los estudiantes.

El texto plantea una serie de etapas para el diseño de las unidades didácticas que van desde la elección y definición del problema, las preguntas centrales, los objetivos, contenidos, valores y actitudes hasta la secuencia de actividades y la evaluación.

Para finalizar, se puede concluir que las estrategias innovadoras dentro de unidades didácticas vinculan las competencias con la vida diaria, aspecto que muchas veces no es claro y casi siempre

está desligado. Además, integran el constructivismo en la enseñanza de las ciencias, dado que los estudiantes son los protagonistas de su propio proceso de aprendizaje.

2. La indagación como estrategia para el desarrollo de competencias científicas en estudiantes de educación secundaria. Olga Luz Canchari. Perú, 2015

La tesis propone la indagación como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias científicas dado que en la población observada, solo se hacía uso del método transmisionista, teórico y expositivo.

Se busca la alfabetización científica de la enseñanza de las ciencias con el fin de impactar el rol docente, de tal manera que haya un cambio significativo en la planeación, el diseño e implementación de las actividades de aula. Para ello se sugiere la estrategia de la indagación como medio fundamental para el desarrollo de las competencias en las áreas de ciencia, tecnología y ambiente.

3. El desarrollo de las competencias científicas. Paola Conti. Italia, 1996.

La investigación se basa en la convicción de que el fracaso escolar deriva de una didáctica equivocada que separa la enseñanza del aprendizaje. Esto sucede con las didácticas tradicionales que se limitan a transmitir conocimientos sin tener en cuenta la organización cognitiva del estudiante.

Durante la investigación se encontró que la representación mental de los niños no corresponde con la realidad del objeto de estudio, dado el poco o ausente contacto con la experiencia tangible. El lenguaje utilizado por parte del adulto es demasiado abstracto para las mentes en proceso de maduración lo que imposibilita la construcción del conocimiento y por ende, de la competencia.

Se realizó una intervención con las clases 3° y 4° de básica primaria en las que el grupo control continuó con la metodología hasta ahora implementada y el otro grupo fue el experimental con quien se desarrolló la nueva metodología basada en el método científico, la experiencia significativa, la introducción paulatina del lenguaje específico y el trabajo en equipo.

El punto de partida para los dos grupos fue el mismo, es decir, se encontraban en el mismo nivel. A medida que cada uno iba avanzando en las metodologías, se evidenció que el grupo experimental obtuvo resultados significativamente superiores a los del grupo control y obtuvo mayor potenciamiento de las habilidades y capacidades argumentativas, así como del uso apropiado de la terminología específica.

La diferencia entre los resultados, se debe a que la estrategia basada en el método científico, favoreció la conceptualización y la representación de la realidad, toda vez que el niño entraba en contacto sensorial con el objeto de estudio. El método implementado está acorde con la manera cómo aprende el cerebro infantil, es decir, hay una correspondencia entre lo que se conoce del objeto y lo que se aprende de él mediante la experimentación. La relación entre la metodología y el objeto de estudio, es lo que asegura el éxito escolar y el crecimiento cultural.

En el ámbito nacional, se exploraron los siguientes documentos:

1. Unidades didácticas como apoyo en la enseñanza de las ciencias naturales. El caso de la dinámica de poblaciones en grado noveno. Carmen Liliana García Reyes. Universidad Nacional de Colombia, 2011.

En éste trabajo la tesista aborda la situación problema desde la dificultad que presentan los estudiantes para aprehender los conceptos científicos desde el método transmisionista. La investigación se centró en el paradigma cualitativo con el fin de descubrir las formas en las que se organiza el conocimiento. Se propuso una unidad didáctica que organizara los contenidos programáticos a través de la resolución de situaciones problemáticas en las que se pusieran a prueba sus saberes previos, técnicas instrumentales, capacidad de investigación, interpretación de información, emisión de hipótesis, trabajo en equipo.

Para dar inicio con la estrategia, se aplicó una prueba de entrada cuyo desempeño se ubicó entre los niveles medio y medio-bajo. Después de un año escolar de implementación de la unidad, se aplicó la misma prueba en la que se evidenció mejoría en el desempeño general situándose entre los niveles Medio, Medio-alto y Superior lo que se puede interpretar como una mejor comprensión de conceptos al resolver problemas.

Se puede concluir que la metodología basada en unidades didácticas, aporta elementos integradores a la enseñanza de las ciencias, facilitando el acercamiento al conocimiento científico. Así mismo, permite el desarrollo de actitudes de observación del entorno, la indagación, la comunicación y el trabajo en equipo.

2. Estrategias didácticas para el desarrollo de competencias científicas en el grado octavo de la Institución educativa INEM Lorenzo María Lleras de la ciudad de Montería. Luis Alberto Arrieta Jiménez y otros. Universidad Santo Tomás. Colombia, 2017.

Se propone el diseño de estrategias didácticas entre las áreas de Ciencias naturales y Ciencias sociales para el desarrollo de competencias científicas con el fin de favorecer las prácticas de enseñanza.

A partir de la lectura del contexto se evidencian situaciones de bajo rendimiento académico entre los alumnos, las cuales, en su gran mayoría, corresponden a dificultades para el desarrollo de competencias tales como la indagación, el trabajo en equipo y la interdisciplinariedad, así como dificultades en las evaluaciones internas, externas, en sus relaciones personales y en la resolución de problemas. Se nota una descontextualización entre los planes de área, modelo pedagógico y currículo los cuales son poco aplicables a las necesidades específicas.

Después de una seria reflexión, se plantearon una serie de actividades basadas en situaciones problemáticas, con el objetivo de desarrollar habilidades propias de la actividad científica haciendo hincapié en el trabajo cooperativo con maestros de otras disciplinas, dado que se había evidenciado desintegración del saber y apatía de los maestros. Fue tal el éxito de la intervención, que se logró impactar el currículo de la institución.

Al finalizar la aplicación, se concluye que las estrategias implementadas facilitan el desarrollo de competencias científicas tales como la comprensión de textos, la problematización de situaciones específicas y el planteamiento de soluciones asertivas y divergentes. Se favoreció la capacidad de investigación y diálogo propositivo con otras áreas del saber.

3. La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de una secuencia didáctica en el área de ciencias naturales en el grado tercero de básica primaria. Isabel Narváez Burgos. Universidad Nacional de Colombia, 2014.

Se describen las dificultades de los niños en competencias básicas como la formulación de preguntas, el planteamiento de problemas y su interpretación, la argumentación lógica y el pensamiento crítico. El rol del docente no favorece el acercamiento de los estudiantes a la materia, dado que con frecuencia son rechazados o criticados.

Contemporáneamente se evidenció un inadecuado proceso de lecto-escritura con la consecuente incompreensión del texto escrito y la falta de estrategias investigativas a partir de la observación del entorno. Por tal motivo, y de acuerdo con la escolaridad, se plantea la posibilidad de aplicar una secuencia didáctica cuyo eje fundamental sea la indagación, con el fin de desarrollar competencias científicas.

Se aplicaron pruebas antes y después de la implementación de la secuencia didáctica y en su análisis se evidenció un aumento en los porcentajes de avance y acierto en cada una de las muestras evaluadas. Se pudo concluir que la aplicación de la estrategia por indagación favoreció el desarrollo de competencias como la observación, la formulación de preguntas e hipótesis, así como la interpretación y análisis de datos obtenidos a partir de experiencias personales y grupales. El contacto con el objeto de estudio facilita el aprendizaje significativo lo que permite la apropiación del saber. En todo proceso de enseñanza-aprendizaje, la concepción del maestro sobre su disciplina, incide positiva o negativamente en el desempeño de sus estudiantes.

6. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

De acuerdo con el propósito de la investigación, se profundizó en los ejes básicos, didáctica de las ciencias, competencias científicas, unidades didácticas y pruebas SABER, buscando fundamentar la importancia de éstos en el desarrollo de este proyecto.

6.1 Didáctica de las ciencias

De acuerdo con Mosquera (2008), la didáctica se concibe como un cuerpo de conocimientos que permiten articular el acto de enseñar con el acto de aprender, abordando la construcción del pensamiento científico, a partir del conocimiento escolar.

Las tendencias contemporáneas en la didáctica de las ciencias, apuntan a:

- El proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias.
- La implementación de estrategias que favorezcan el conocimiento científico escolar.
- El estudio de las concepciones previas.
- La importancia del trabajo práctico en clase.
- La evaluación del currículo.
- La formación del profesorado.
- La relación entre el contexto socio-ambiental y la didáctica.
- El diseño de unidades de aprendizaje.
- La formación de actitudes científicas.

Todo lo anterior busca que las ciencias dejen de ser enseñadas solo como un conjunto de teorías y métodos y se conviertan en un cuerpo articulado de conocimientos enlazados con otros campos del saber que vayan configurando las bases del pensamiento científico escolar, en el que predominen la reflexión, el saber y el actuar conscientemente en el entorno.

El autor refiere que la didáctica en sí, se considera una disciplina en cuanto establece un diálogo con diferentes ciencias que le permiten ampliar su visión del mundo con el fin de abordar las problemáticas hayadas desde diferentes puntos de vista. Así pues, desde la psicología, la didáctica, entiende la relación entre lo cognoscitivo y lo afectivo. La historia y la epistemología, dan a la didáctica la validez del conocimiento científico y los métodos de verificación. A partir de la pedagogía, la didáctica encuentra su rol en la educación como constructora y transmisora de la cultura, participando así en la edificación del país.

La enseñabilidad de los conceptos, objeto de estudio de la didáctica, es lo que configura el verdadero aprendizaje escolar. Este tipo de aprendizaje es el que permite la relación entre las generaciones, pues hay un lenguaje común que va circulando persona a persona y se va construyendo así la sociedad y el país.

Bachelard (1948), habla de los obstáculos epistemológicos como la causa de estancamiento en el conocimiento, tal y como lo afirma en su obra: “No se trata de considerar los obstáculos externos, como la complejidad o la fugacidad de los fenómenos, ni de incriminar a la debilidad de los sentidos o del espíritu humano: es en el acto mismo de conocer, íntimamente, dónde aparecen, por una especie de necesidad funcional, los entorpecimientos y las confusiones. Es ahí donde mostraremos

causas de estancamiento y hasta de retroceso. Es ahí donde discerniremos causas de inercia que llamaremos obstáculos epistemológicos.” (p. 15).

El autor, afirma que *“En la formación de un espíritu científico, el primer obstáculo es la experiencia básica, es la experiencia colocada por delante y por encima de la crítica, que, ésta sí, es necesariamente un elemento integrante del espíritu científico”* (p.27). Se puede inferir que la experiencia superficial que se realiza de un fenómeno, es decir, que, al captar el evento solo de manera sensible, se corre el riesgo de asociarlo con la concepción previa del mismo, sin llegar a un análisis comparativo profundo de ambas realidades, o bien, solo se aprehende lo que es cuantificable, dejando de lado, el análisis cualitativo del objeto real. El pensamiento científico se configura a partir de la curiosidad, de la búsqueda de explicación y descripción de los fenómenos, no a través de opiniones, sino de experiencias profundas y verificables. Lo más importante para el autor, es desacomodar lo que se cree saber para buscar respuestas a las preguntas que surgen de la situación inestable que se presenta en el conocimiento y encontrar la relación entre los nuevos hallazgos y de esta manera formar en ciencias para la vida. En términos del autor: *“El espíritu científico debe formarse reformándose”*. (p.27)

6.2. Unidades didácticas

Las unidades didácticas surgen de la necesidad de implementar estrategias que organicen el proceso de enseñanza-aprendizaje como un mecanismo que favorezca el desarrollo de competencias. Para su elaboración, es necesario integrar tres procesos, a saber: la investigación educativa, la innovación y el trabajo en equipo. (Fernandez et all, 1999)

Por otra parte, Guevara (2010), plantea que las unidades didácticas, fueron desarrolladas por Herbart, quien afirmaba que éstas nacen de la necesidad de organizar una materia conforme al desarrollo del pensamiento. Para ello, es importante tomar en consideración los intereses y así, el aprendizaje será significativo. A partir de ese momento, numerosos autores se preocuparon por abordar el proceso de enseñanza-aprendizaje en forma de unidades integradoras del saber. El autor citado define las unidades didácticas *“como una forma de planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje alrededor de un elemento de contenido que se convierte en eje integrador del proceso, aportándole consistencia y significatividad”*. (s.p)

Torres y Arias (2017) afirman que, las unidades didácticas además de estructurar los contenidos a trabajar, deben tener en cuenta las características del grupo de estudiantes, la naturaleza de la temática y los objetivos procedimentales que estructuran el trabajo en el aula. Estos investigadores proponen ocho componentes de las unidades didácticas, que se enunciarán a continuación con una breve explicación para cada uno:

- **Título:** Da cuenta del tema a trabajar.
- **Objetivo:** El qué y el para qué de la unidad.
- **Pregunta central:** Dirigida orientar el desarrollo de la unidad. Traza lineamientos de diseño, gestión y evaluación.
- **Competencias a trabajar**
- **Contenidos:** Categorías que permiten entender la realidad.

- **Descripción de las actividades:** Estructuración metodológica y secuencial del tema abordado, en forma de actividades y procedimientos. Desarrolla los objetivos propuestos.
- **Evaluación:** Retroalimentación mutua entre lo enseñado y lo aprendido.

Por todo lo expuesto, se puede concluir que, las unidades didácticas buscan la estructuración del conocimiento mediante una secuencia ordenada de pasos que buscan la madurez de procesos de pensamiento con el consecuente desarrollo de competencias.

Se tomará la estructura de Torres y Arias (2017) para el diseño de la unidad didáctica de este proyecto de grado.

6.2.1 Utilidad de las unidades didácticas en la enseñanza de las ciencias

Quintanilla. M. (2010) afirma que la enseñanza de las ciencias requiere el uso de estrategias metodológicas que busquen la fácil comprensión de los conceptos y su posterior aprendizaje dentro de un contexto cercano al estudiante, dando importancia a los modelos, simulaciones, experiencias prácticas, con el fin de entender los fenómenos propuestos por la comunidad científica.

Tal apropiación, requiere que el estudiante desarrolle una serie de destrezas y razonamientos cognitivos, es decir, competencias, que propicien la técnica para la solución de problemas desde la mirada científica y que permitan desarrollar la crítica, el análisis, el cuestionamiento, la proposición y la toma de decisiones. Por lo cual, los contenidos trabajados en el aula, deben dar la oportunidad de resolver situaciones tal y como se hace en la comunidad científica, integrando lo conceptual, procedimental y actitudinal.

Lo conceptual da cuenta de nociones, definiciones, descripciones, hechos y datos. Lo procedimental se refiere las habilidades y técnicas desarrolladas a partir de las prácticas experimentales, son los pasos ordenados para conseguir un objetivo. Por último pero no menos importante, lo actitudinal se relaciona con los valores, la ética, las pautas de conducta y la actitud frente a lo que se ha aprendido.

Cabe resaltar la importancia de estructurar actividades acordes con la edad y con el tipo de competencias que se pretende desarrollar, así mismo, deben permitir la interacción del estudiante con el conocimiento, es decir, que los estudiantes sientan que las actividades están diseñadas respetando los diferentes estilos de aprendizaje. Finalmente, las unidades deben ser realistas con el tiempo y los recursos que se tienen a disposición.

6.3. Competencias

Dentro del proyecto de Revolución educativa del MEN, se establecieron acciones que buscan la transformación de la educación en Colombia desde la calidad educativa. Para tal propósito, el MEN implementó un sistema de aseguramiento de la calidad basado en ejes fundamentales: Mejoramiento, Referentes de calidad, Evaluación y Análisis de la calidad. Estos ejes se apoyan en el fortalecimiento institucional y en el desarrollo de competencias básicas, siendo el eje, Referentes de calidad, el que engloba los lineamientos curriculares, los estándares básicos de competencias y los modelos pedagógicos.

Así pues, el MEN (s.f) entiende como competencia el “*conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que desarrollan las personas y que les permiten comprender, interactuar y transformar el mundo en que viven*”(s.p). Las competencias se basan en la capacidad del ser humano de conocer, hacer, ser y convivir.

Dentro de los propósitos del enfoque por competencias, está la educación para la vida permanente y actualizada, educación centrada en el sujeto que aprende, conocimientos unidos a valores y actitudes, así como la construcción de la ciudadanía. Para ello las competencias se estructuraron en cuatro grandes áreas: científicas, ciudadanas, matemáticas, comunicativas. Para los fines de este proyecto, solo se tendrán en cuenta las competencias científicas.

El MEN entiende por **competencia científica**, “*el desarrollo de pensamiento científico que permita formar personas responsables de sus actuaciones, críticas y reflexivas, capaces de valorar las ciencias a partir del desarrollo de un pensamiento holístico en interacción con un contexto complejo y cambiant*”e. (MEN, s.f, (s.p)).

Dado que la institución educativa en la que se está trabajando es de origen europeo y sus lineamientos institucionales están ligados a este continente, se hace alusión al enfoque por competencias a nivel internacional. Así pues, Da Re, (2013), da cuenta de la importancia de este aspecto en la comunidad de profesionales encargados de la investigación educativa dado que las competencias permiten relacionar todos los conocimientos y ésta concordancia se traduce en cualificación laboral, comunicación asertiva, capacidad de resolver problemas, la flexibilidad y la autonomía.

De esta afirmación se deduce que las competencias son fundamentales para actuar consciente y responsablemente en la sociedad porque al tener una visión global de las necesidades apremiantes, tanto a nivel local como mundial, permiten una intervención propositiva en las mismas.

Esta autora, define las competencias específicas para el ámbito científico, de acuerdo con el Parlamento europeo, lo que permite dar unidad y continuidad nacional e internacional. Se define la competencia científica como la capacidad de leer críticamente la realidad, tomar decisiones y asumir iniciativas.

Trabajar por competencias, permite crear relaciones entre lo aprendido y lo que se está por aprender; permite el acceso a fenómenos naturales a través de experimentaciones personales y la verificación de procedimientos realizados por otras personas; favorece la adquisición de términos, conceptos, leyes y modelos aprobados por la comunidad científica; refuerza la comprensión y el interés sobre temas de actualidad como la sostenibilidad, el medio ambiente y las nuevas tecnologías; promueve la curiosidad y la actitud investigativa; desarrolla actitudes éticas y emocionales a todo lo referente al mundo de las ciencias.

Después de haber conceptualizado la importancia del trabajo por competencias, desde la mirada de diversos autores, se trabajarán las siguientes competencias para el 4° grado de primaria en la unidad didáctica propuesta en este proyecto de investigación. Estas surgen de los estándares básicos por competencias, las pruebas SABER, los DBA y las competencias trazadas por el Colegio Italiano para la sección primaria.

- *Uso comprensivo del conocimiento científico.*
- *Reconocimiento y descripción de fenómenos.*
- *Indagación.*
- *Análisis de las características del ambiente*

El MEN (2016 (b)), define estas competencias, como:

COMPETENCIA	DESCRIPCIÓN
Uso comprensivo del conocimiento científico	Capacidad de reconocer y diferenciar fenómenos, representaciones (nociones, conceptos, teorías) y preguntas pertinentes sobre estos fenómenos.
Reconocimiento de fenómenos	Capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den cuenta de fenómenos.
Indagación	Capacidad para formular preguntas y procedimientos adecuados y, para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas.
Análisis de las características del ambiente	Capacidad para observar críticamente el entorno e identificar los peligros que lo asechan.

Tabla No. 1 Definición de competencias según el MEN
Elaboración propia

6.4 Pruebas SABER

Dado que el componente evaluativo es indispensable para la implementación de un plan de mejoramiento continuo, cada dos años, las instituciones educativas son evaluadas en competencias científicas en los grados 3°, 5° y 9°. Los puntos fuertes a evaluar son: el establecimiento de relaciones entre conceptos y contextos científicos, este aspecto mide la capacidad de actuar con honestidad y ética; la valoración de la calidad de las evidencias, lo que permite el abordaje riguroso de un problema; la formulación de preguntas y planteamiento de problemas pertinentes; la habilidad de explicar hechos y fenómenos desde el punto de vista científico; la formulación de soluciones alternativas o divergentes frente a situaciones problemáticas; la capacidad de tomar decisiones a partir de los conocimientos adquiridos; la innovación y creatividad para transformar eficazmente el entorno. (ICFES, 2014 (a)).

Para la evaluación de lo descrito anteriormente, la prueba se estructura en tres escenarios clave: lo vivo, lo físico y la relación entre sociedad y tecnología. Los estudiantes se clasifican en tres categorías dependiendo de los resultados obtenidos: *Insuficiente* cuando no se responde a las preguntas de menor dificultad; *Mínimo*, agrupa los estudiantes que logran realizar descripciones y relaciones utilizando su experiencia cotidiana y su capacidad de observación; en el nivel *Satisfactorio* se ubican los estudiantes que comparan y relacionan estructuras y funciones de los sistemas vivos y físicos así como realizar predicciones de problemas cotidianos; finalmente se encuentra el nivel *Avanzado* en el que los estudiantes, abordando tanto situaciones novedosas como cotidianas, logran realizar explicaciones e inferencias con más de dos variables y son capaces de proponer experimentos simples.

7. MARCO LEGAL

En el decreto 1290 del 17 de abril, (MEN 2009 (a)), se esbozan los criterios de evaluación y promoción, la escala de valoración institucional, las acciones de seguimiento y mejoramiento del desempeño escolar. De igual manera, se establece la escala de valoración nacional bajo cuatro parámetros de desempeño: superior, alto, básico y bajo, teniendo como referente los estándares básicos, las orientaciones y lineamientos expedidos por el MEN y con lo establecido en el PEI.

De acuerdo con los estándares básicos de competencias en las áreas fundamentales del conocimiento, MEN (2004) se afirma que es necesario que las persona tengan las herramientas necesarias que proveen las ciencias, para comprender su entorno.

En el mismo documento, el MEN ha presentado una serie de guías relacionadas con las competencias para cada área en las que se articula la educación con el mundo productivo y es claro en afirmar que la educación no es solo el desarrollo de contenidos sino de competencias, afirmando que éstas constituyen un elemento fundamental en la calidad de la educación y por lo tanto, las instituciones educativas están llamadas a incluirlas en sus planes de mejoramiento, con el fin de garantizar una educación integradora que articule la teoría con la práctica. (MEN, 2004)

Según esta entidad, se entiende por competencia:

Los criterios claros y públicos que permiten conocer lo que deben aprender nuestros niños, niñas y jóvenes, y establecen el punto de referencia de lo que están en capacidad de saber y saber hacer, en cada una de las áreas y niveles. Por lo tanto, son guía referencial para que todas las instituciones escolares, urbanas o rurales, privadas o públicas de todo el país, ofrezcan la misma calidad de educación a los estudiantes de Colombia. (MEN, 2004, p.5)

Las competencias son de tres tipos:

- Básicas, con énfasis en la comunicación, el pensamiento lógico, *la utilización de las ciencias para conocer e interpretar el mundo.*
- Ciudadanas: convivencia, participación democrática y solidaridad.
- Laborales: conocimientos, habilidades y actitudes para el desempeño eficiente y productivo.

Por otra parte, el artículo 5° de la ley general de educación, (MEN,1994), en los numerales 5,7,9,10 y 12, plantean los fines de la educación. Se enlistan los referentes a la formación en ciencias naturales:

- La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber.
- El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones.

- El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país.
- La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del ambiente de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la Nación.

En el artículo 78 de la misma ley, se generan los lineamientos curriculares en los que se afirma que:

El sentido del área de ciencias naturales y educación ambiental es precisamente el de ofrecerle a los estudiantes colombianos la posibilidad de conocer los procesos físicos, químicos y biológicos y su relación con los procesos culturales, en especial aquellos que tienen la capacidad de afectar el carácter armónico del ambiente. La apropiación de este conocimiento debe formar en el estudiante una actitud crítica y reflexiva sobre su entorno, que le permita ser consciente de los peligros que un ejercicio irresponsable de este saber puede generar sobre la naturaleza.

Las pruebas SABER se originan a partir del artículo 12 de la ley 1324 (MEN, 2009 (b)) en el que:

Se establece que el ICFES tiene como objeto ofrecer el servicio de evaluación de la educación en todos sus niveles, y adelantar indagación sobre factores que inciden en la calidad educativa con la finalidad de ofrecer información para mejorar la calidad de la educación (MEN, 2009) y en su condición de ente evaluador, elabora y aplica instrumentos de evaluación dirigidos a los niveles básica, media y superior como son las pruebas SABER de acuerdo con las orientaciones del Ministerio de Educación Nacional.

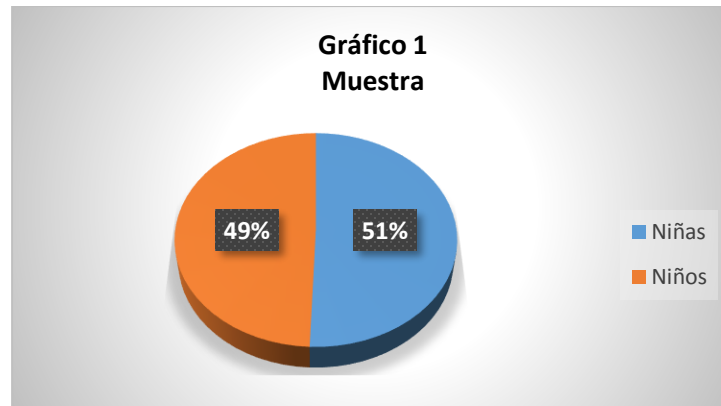
Tal y como se afirma tanto en la ley como en la resolución, la prueba busca mejorar la calidad de la educación a través del análisis de los resultados para cada una de las instituciones evaluadas, con el fin de establecer criterios comunes en materia educativa y garantizar así, el acceso a una educación de calidad para todos y cada uno de los estudiantes del país. Las pruebas miden las competencias mínimas requeridas a nivel nacional y de acuerdo a los niveles de desempeño, plantear estrategias de mejoramiento al interior de cada plantel educativo.

Por todo lo expresado, la evaluación constituye la herramienta fundamental en torno a la cual se realiza una metódica reflexión que conlleve a promover prácticas educativas tendientes a diseñar planes de mejoramiento con el fin de alcanzar o superar los estándares nacionales. En este orden de ideas, todas las estrategias implementadas para aumentar los niveles de desempeño en las competencias, son válidas y están acordes, tanto con la normatividad vigente, como con los objetivos del MEN.

8. DISEÑO METODOLÓGICO

8.1 Universo y muestra

Este proyecto investigativo fue aplicado en el Colegio Italiano Leonardo da Vinci de la ciudad de Bogotá. La institución tiene una población de 1500 estudiantes de estrato 5 y 6. Dadas las características del proyecto y su énfasis en el desarrollo de competencias a partir de la implementación de una unidad didáctica, se aplicó en el grado cuarto de primaria, con una muestra de 76 estudiantes entre los 8 y 10 años, de los cuales, 39 son niñas y 37 son niños.



Elaboración propia

8.2. Metodología de investigación

Por tratarse de una investigación en el aula, se tomó el método hermenéutico como base para su desarrollo. La hermenéutica, según Ruedas, Ríos y Nieves (2008), [...] *“tiene un papel importante, no sólo en el campo de la investigación educativa, sino en el trabajo diario”* (p.3), toda vez que lleva al docente a interpretar los símbolos, el lenguaje, la actitud, los gestos de los estudiantes, con el fin de comprender el porqué de determinados fenómenos y, a la luz de diferentes variables, poder determinar la modificación del comportamiento.

El enfoque seleccionado para el presente proyecto es de carácter mixto, cualitativo y cuantitativo. Desde lo cualitativo, se busca interpretar un fenómeno con el fin de comprender la realidad desde la perspectiva de la muestra investigada de una manera integral. Desde lo cuantitativo, hay una recolección de datos con variables y procedimientos tangibles y medibles que permiten visualizar, a partir de cantidades, la situación problemática detectada.

En el ámbito de la investigación educativa se pueden fusionar estos dos enfoques porque sus objetos de estudio, buscan entender el significado de un tipo de comportamiento el cual se complementa con el análisis estadístico. Según Sampieri (2006), el enfoque cuantitativo ofrece la posibilidad de controlar los fenómenos y generalizar los resultados lo que permite la comparación en estudios similares, y el cualitativo, proporciona riqueza interpretativa, flexibilidad y amplia contextualización.

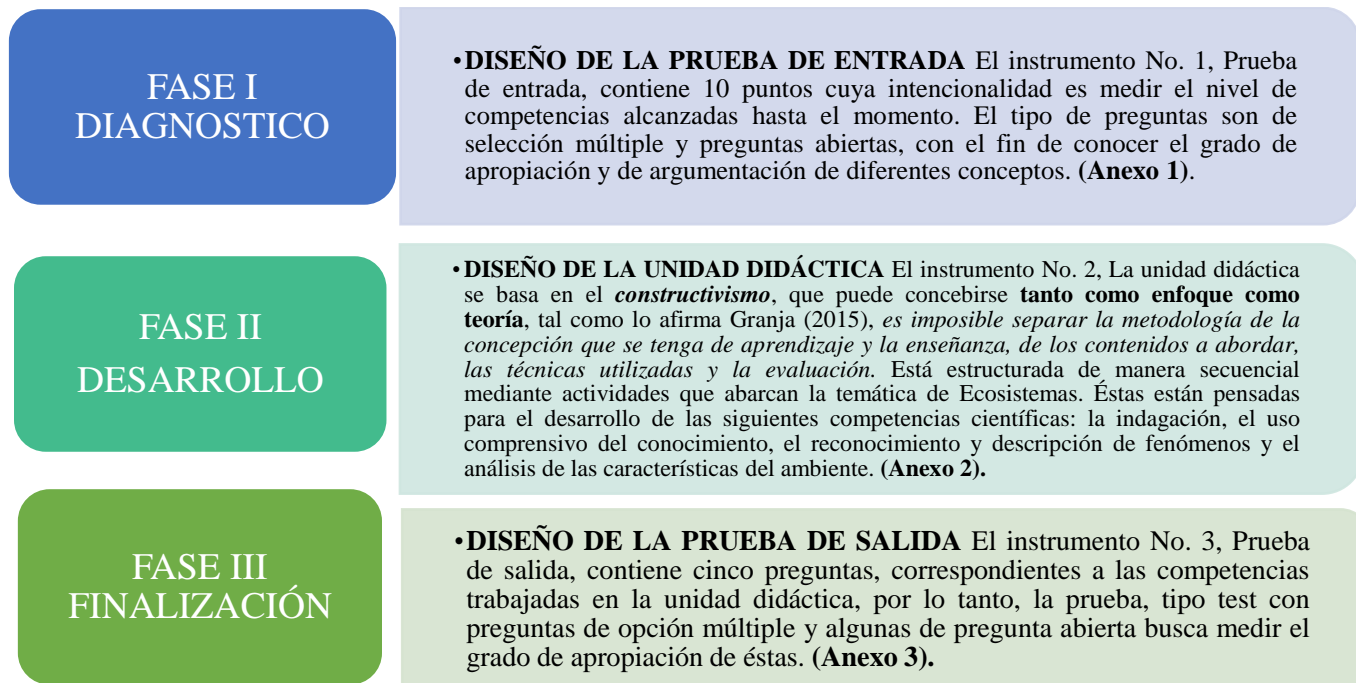
Del análisis de los dos enfoques, se vislumbra, de manera holística, el panorama completo lo que posibilita diseñar un plan de mejoramiento desde la propia realidad de la muestra, teniendo en cuenta intereses, debilidades, fortalezas, dinámicas familiares, relaciones interpersonales entre pares y con el adulto, estrategias de enseñanza-aprendizaje, complementado con la estadística que permite contabilizar la tendencia a la mejora o desmejora, de la muestra investigada.

Esta investigación corresponde a un estudio *correlacional* en cuanto busca comprobar el desarrollo de competencias científicas en presencia de una variable, que, para el caso presente, es la aplicación de la unidad didáctica, sabiendo que, en ausencia de dicha variable, el nivel de competencias tiende a la baja.

8.3 Fases para la recolección de información

Teniendo en cuenta que el objetivo central del proyecto es el desarrollo de competencias científicas mediante el uso de una unidad didáctica, a partir del constructivismo, se elaboraron instrumentos tanto de entrada (**Anexo 1**) como de salida (**Anexo 3**) que buscan conocer el grado de apropiación de competencias, antes y después de aplicar la unidad

Para la de recolección de datos, se siguieron las siguientes fases:



Para la estructuración de los instrumentos, se consultaron los estándares de competencias para ciencias naturales, emitidos por el Ministerio de Educación Nacional, los cuales están divididos en tres entornos: lo vivo, lo físico y lo tecnológico. Para efectos del presente proyecto, se tomarán los estándares del entorno vivo que corresponden a la temática “Ecosistemas” para el grado 4° de primaria, los derechos básicos del aprendizaje y las competencias evaluadas en las pruebas SABER:

Estándares (Ecosistemas) (MEN, 2004)	Derechos básicos del aprendizaje (MEN, 2016 (b))	Competencias pruebas SABER 5° (ICFES, 2015)
<p>Clasifico los seres vivos en diversos grupos taxonómicos (plantas, animales, microorganismos).</p> <p>Analizo el ecosistema que me rodea y lo comparo con otros.</p> <p>Identifico adaptaciones de los seres vivos teniendo en cuenta las características de los ecosistemas en que viven.</p> <p>Explico la dinámica de un ecosistema teniendo en cuenta las necesidades de energía y nutrientes de los seres vivos (cadena alimentaria).</p> <p>Identifico fenómenos de camuflaje en el entorno y los relaciono con las necesidades de los seres vivos.</p>	<p>Comprender que los seres vivos (plantas y animales) tienen características comunes (se alimentan, respiran, tienen un ciclo de vida, responden al entorno) diferenciándolos de los objetos inertes.</p> <p>Comprender la relación entre las características físicas de plantas y animales con los ambientes en donde viven, teniendo en cuenta sus necesidades básicas (luz, agua, aire, suelo, nutrientes, desplazamiento y protección).</p> <p>Explicar los procesos de cambios físicos que ocurren en el ciclo de vida de plantas y animales de su entorno, en un período de tiempo determinado.</p> <p>Explicar la influencia de los factores abióticos (luz, temperatura, suelo y aire) en el desarrollo de los factores bióticos (fauna y flora) de un ecosistema.</p> <p>Comprender las relaciones de los seres vivos con otros organismos de su entorno (intra e interespecíficas) y las explica como esenciales para su supervivencia en un ambiente determinado.</p> <p>Comprender que los organismos cumplen distintas funciones en cada uno de los niveles tróficos y que las relaciones entre ellos pueden representarse en cadenas y redes alimenticias.</p> <p>Comprender que existen distintos tipos de ecosistemas (terrestres y acuáticos) y que sus características físicas (temperatura, humedad, tipos de suelo, altitud) permiten que habiten en ellos diferentes seres vivos.</p>	<p>Indagación: Comprende que a partir de la investigación científica se construyen explicaciones sobre el mundo natural.</p> <p>Uso comprensivo del conocimiento científico: Comprender que existen relaciones entre los seres vivos y el entorno y que ellos dependen de éstas.</p> <p>Reconocimiento y descripción de fenómenos: Comprende que los seres vivos dependen del funcionamiento e interacción de sus partes.</p>

**Tabla No. 2 Competencias específicas para Ecosistemas según MEN, DBA, SABER 5°
Elaboración propia**

La unidad didáctica (**Anexo 2**), está diseñada con la siguiente estructura, basada en Torres y Arias (2017):


<p style="text-align: center;">UNIDAD DIDÁCTICA LOS ECOSISTEMAS</p> 	<p style="text-align: center;">TÍTULO Da cuenta del tema a trabajar.</p>
<div style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; color: blue;">¿Cuáles son los objetivos generales de esta unidad?</p> <ul style="list-style-type: none"> -Definir ecosistema. -Reconocer los elementos bióticos del ecosistema. -Identificar la importancia de los elementos abióticos. -Clasificar los elementos bióticos según su organización. -Distinguir las relaciones que se instauran al interno de la población y entre poblaciones y su importancia en el equilibrio ecosistémico. -Determinar las características de cada uno de los niveles tróficos. -Individuar los tipos de los ecosistemas según la posición geográfica. -Reconocer los ecosistemas colombianos determinando sus características de fauna, flora y clima. </div>	<p style="text-align: center;">OBJETIVO El “qué” y el “para qué” de la unidad.</p>
<div style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">¿De qué forma el conocimiento sobre los ecosistemas contribuye a su cuidado y conservación?</p> </div>	<p style="text-align: center;">PREGUNTA CENTRAL Dirigida orientar el desarrollo de la unidad. Traza lineamientos de diseño, gestión y evaluación.</p>
<div style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; color: blue;">¿Qué competencias se pretenden desarrollar?</p> <p>Uso comprensivo del conocimiento científico: Comprender que existen relaciones entre los seres vivos y el entorno y que ellos dependen de éstas.</p> <p>Indagación</p> <p>Reconoce y describe fenómenos naturales del mundo biológico.</p> <p>Analiza las características del ambiente manifestando responsabilidad hacia su conservación.</p> </div>	<p style="text-align: center;">COMPETENCIAS A TRABAJAR</p>
<div style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> <p>Cada actividad está dividida en:</p> <p>Introducción, encaminada a centrar la atención hacia un determinado concepto.</p> <p>Objetivo específico, que dirige la ruta a seguir y la meta a cumplir.</p> <p>Descripción de la actividad, seguimiento de pasos secuenciales que llevan a cumplir el o los objetivos. Da cuenta de los recursos, el tiempo y, en algunos casos, la evaluación.</p> </div>	<p style="text-align: center;">DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Estructuración metodológica y secuencial del tema abordado, en forma de actividades y procedimientos. Desarrolla los objetivos propuestos.</p>
<p>De acuerdo con cada temática, se realizan evaluaciones orales, escritas, de observación, trabajos personales, exposiciones, entre otras.</p>	<p style="text-align: center;">EVALUACIÓN Retroalimentación mutua entre lo enseñado y lo aprendido.</p>

Tabla No. 3 Estructura de la Unidad didáctica
Elaboración propia

CONTENIDO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Contenido	Objetivos	Descripción de la actividad	Producto
La biodiversidad	Definir ecosistema.	A partir de la visualización de un video sobre la biodiversidad, se realiza un diálogo en el que, a través de preguntas se lleva a los estudiantes a comprender la biodiversidad y las condiciones que necesita la vida para desarrollarse. Se enfatizan las palabras biótico, abiótico, fauna, flora. A través del tablero inteligente, se visualizan imágenes de los diferentes ecosistemas, sus elementos comunes y características particulares que permiten albergar fauna y flora específicas.	Dibujo en el cuaderno personal sobre el concepto de Biodiversidad. Describir qué es un ecosistema y cuáles son sus elementos (biótico y abiótico).
	Reconocer que en el planeta existen diferentes ambientes con características definidas, que albergan biodiversidad específica.	Para la segunda sesión se realiza la visita guiada al Humedal Santa María con el fin de reconocer los componentes del ecosistema, funciones ecosistémicas y los peligros que lo amenazan. Las siguientes cuatro sesiones, se destinan al conocimiento de las generalidades de los ecosistemas: desierto (frío y caliente), páramo, humedal, selva húmeda, bosque.	A partir de un escrito, contar la experiencia en el humedal, aprendizajes obtenidos En la medida que se va hablando de cada ecosistema, los niños deben pegar imágenes de la fauna y flora específicas.
Elementos que conforman el ecosistema (componentes bióticos)	Reconocer los componentes bióticos del ecosistema.	Después de la observación de los elementos naturales del jardín del colegio, se procede a clasificarlos en dos columnas y a partir de preguntas se establece la diferencia entre ellos (vivos y no vivos), nombrándolos como BIÓTICOS y ABIÓTICOS (los abióticos fueron trabajados en 3°)	Escribir la definición de bióticos y abióticos. Elaboración del mapa mental de los cinco reinos de los seres vivos.
	Observar los 5 reinos de los seres vivos y clasificarlos según sus características generales.	A partir de preguntas realizadas por la docente, se realiza un mapa mental de manera colectiva, con la clasificación de los cinco reinos de los seres vivos y sus características en común. A partir de un video, se realiza una descripción de las generalidades de cada uno de los reinos de los seres vivos (monera, protista, fungi, vegetal, animal). Se observa cada uno de los reinos a partir de los micropreparados por la docente. (Tarea: traer 3 hojas diferentes)	Dibujo de los ejemplares pertenecientes a cada uno de los reinos. Desarrollo de la sopa de letras con las generalidades de cada reino.
	Comprender los procesos de nutrición, transpiración y respiración vegetal.	Se inicia con la clasificación de hojas que han traído los estudiantes, según la forma y margen. Se introduce la función de la hoja como órgano de la nutrición, respiración y transpiración vegetal. Se realiza la descripción de cada parte de la hoja con su función. Se realiza en casa la extracción de pigmentos fotosintéticos. Explicación de los resultados de la experiencia, porqué las hojas son verdes (presencia del pigmento llamado clorofila que refleja la luz verde) y porqué pueden ser de otro color (presencia de otros pigmentos: carotenoides y xantofilas reflejan la luz amarillo-naranja y que son más visibles en otoño).	Elaboración grupal de carteles con la clasificación de las hojas. Dibujo de una hoja con las partes y función. Presentar evidencia fotográfica de la experiencia. Los estudiantes deben leer el proceso de la fotosíntesis y subrayar los elementos

		<p>Se observa el video de la fotosíntesis y a partir de allí, se extraen sus elementos y su función en el proceso. Se realiza una representación del proceso de la fotosíntesis con la ayuda de un árbol gigante en cartón. Mientras cada actor ejecuta su rol, va describiendo su función específica.</p> <p>Actividad experimental: la traspiración de las plantas. En clase se explica la función de la traspiración como el mecanismo de regulación hídrica de la planta y que es evidencia por la presencia de vapor en la bolsa. Se introduce la función de la respiración vegetal como la absorción de oxígeno y la liberación de dióxido de carbono y que sucede tanto en presencia como en ausencia de luz.</p>	<p>Dibujo del proceso de la fotosíntesis.</p> <p>Presentar evidencia fotográfica de la experiencia.</p> <p>Por parejas se debe completar el esquema W de Gowin respondiendo a diferentes interrogantes y estableciendo la diferencia entre las tres funciones vitales estudiadas.</p> <p>Se completan las páginas del libro de ejercicios.</p>
	<p>Identificar los mecanismos de reproducción vegetal.</p>	<p>A partir de preguntas se llega a la definición de la reproducción como la función que permite la generación de seres vivos similares a los padres, con el objetivo de perpetuar las especies. Se realiza una corta introducción, presentando las generalidades de los dos grandes tipos de plantas: simples y complejas nombrando algunos ejemplos. Se inicia con las simples, a partir de un video en que se explica el proceso de reproducción. Se tiene la oportunidad de observar las esporas en una planta de helecho facilitada por la docente.</p> <p>Se habla de las plantas complejas y su clasificación a partir de la presencia o ausencia de flor en: angiospermas y gimnospermas. Se establece el mecanismo de reproducción a través de semillas. Se observan los conos de los pinos presentes en el jardín del colegio, explicando que contienen semillas. Se compara un cono abierto con un cono cerrado.</p> <p>Para la explicación de la reproducción de las angiospermas, se lleva una flor de cayena, se realiza la observación de la parte femenina y la masculina y a medida que se realiza la disección, se van explicando las fases de polinización, fecundación y germinación.</p>	<p>Definición de la reproducción, esquema de los dos tipos de plantas con el nombre de algunos ejemplares.</p> <p>Lectura del texto guía y solución a los interrogantes propuestos por la docente. Se dibuja el helecho con las esporas visibles.</p> <p>Se realiza el dibujo de la flor con las partes. Se lee el texto guía y se completan las páginas de libro de ejercicios.</p>
	<p>Clasificar el reino animal en vertebrados e invertebrados</p>	<p>Los estudiantes dibujan un animal y luego lo recortan en tres partes: cabeza, tronco, extremidades (a manera de rompecabezas). La docente recoge las partes y las distribuye de manera aleatoria para que cada niño componga su "Animal fantástico" con las tres partes recibidas.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 10px 0;"> <p>Desde este momento, se inicia la modalidad virtual por la contingencia mundial.</p> </div> <p>A partir de la lectura del texto guía, cada estudiante elabora un esquema de la clasificación de los animales</p>	<p>Elaboración del rompecabezas y creación de su animal fantástico.</p> <p>Lectura y elaboración del esquema.</p>

		según la presencia o no de columna vertebral y sus ejemplos.	
	Reconocer las principales características de los invertebrados y clasificarlos según atributos comunes.	Las sesiones inician con videos explicativos de las características de los invertebrados, se realiza la lectura grupal de las páginas del texto guía, se aclaran dudas.	Cada estudiante subraya la información solicitada por la docente: características físicas, nutrición y especies representativas. Se completan los ejercicios del texto guía.
	Distinguir los grupos de los vertebrados y sus principales características	<p>Se inicia con las generalidades de los mamíferos, haciendo énfasis en características físicas, nutrición, respiración, reproducción, temperatura corporal, especies representativas.</p> <p>Cada una de las siguientes sesiones, se dedica al estudio de un grupo de vertebrados en el siguiente orden: peces, anfibios, reptiles, aves, mamíferos. Para cada grupo, se debe subrayar, en el texto guía, la información solicitada. Se apoya la lectura con videos didácticos.</p>	<p>Se solicita subrayar:</p> <p>Características físicas, nutrición, especies representativas.</p> <p>Clasificación según la temperatura corporal (omeotermos, heterotermos)</p> <p>Nutrición (herbívora, carnívora, omnívora)</p> <p>Reproducción (ovípara, vivípara, ovovivípara)</p> <p>Respiración (pulmonar, branquial, por la piel).</p> <p>PECES: identificar el órgano que les permite desplazarse de manera vertical en el agua (vejiga natatoria)</p> <p>ANFIBIOS: reconocer por qué son llamados animales de doble vía; reconocimiento del proceso de metamorfosis.</p> <p>REPTILES: comprender el proceso de la muda de piel.</p> <p>AVES: características óseas y conformación del cuerpo que les permite el vuelo.</p> <p>MAMÍFEROS: identificar el origen del nombre, reconocer los distintos modos de desplazamiento (nadan, vuelan, caminan, corren), comprender la existencia de mamíferos ovíparos y el modo de respiración de los mamíferos acuáticos.</p>

Niveles de organización biológica	Clasificar los componentes bióticos según los niveles de organización biológica.	La docente elabora el material didáctico con la explicación de la clasificación de los bióticos en Organismos, Población y Comunidad.	Los niños leen la guía y ejemplifican cada uno de los niveles.
Relaciones intraespecíficas e interespecíficas	Distinguir las relaciones que se instauran al interno de la población y entre poblaciones y su importancia en el equilibrio ecosistémico. Reconocer las relaciones intraespecíficas de asociación y competencia. Diferenciar las relaciones interespecíficas de mutualismo, comensalismo, parasitismo.	A partir de la lectura del material elaborado por la docente, los estudiantes debían completar con ejemplos.	Trabajo en el cuaderno: Definición de cada relación con su respectivo ejemplo.
Distribución de la energía en el ecosistema (Redes tróficas)	Reconocer el propósito de las redes tróficas. Diferenciar cada uno de los niveles tróficos.	A partir del vídeo observado, cada estudiante construye en su cuaderno una red trófica. Lectura del texto guía y solución de los ejercicios.	Construcción de su propia red trófica en el cuaderno. Completar los ejercicios: definición y ubicación de productores, consumidores de 1°, 2° y 3° orden, descomponedores.

**Tabla No. 4 Síntesis del contenido de la Unidad didáctica
Elaboración propia**

8.4 Instrumentos de recolección y análisis de datos

Registro fotográfico

A lo largo de la investigación, se realizó un registro fotográfico de la mayoría de las actividades realizadas por los estudiantes durante la aplicación de la unidad y de los test de entrada y salida, con el fin de poder describir y analizar los resultados obtenidos.

Trabajos realizados por los estudiantes en cada actividad de la unidad implementada

Se recolectaron trabajos de los estudiantes realizados de forma personal, tales como la ejecución y análisis de las actividades experimentales, así como los aprendizajes de la salida de campo. A

nivel grupal, se recolectaron algunos mapas conceptuales y el análisis experimental a partir de la W de Gowin.

Los instrumentos de recolección y análisis de datos, se aplicaron en tres momentos:

1° Momento: Aplicación de la prueba de entrada

La aplicación se realizó en una sesión de 50 minutos para cada una de las secciones del grado 4°. Posteriormente, se realiza la clasificación de cada una de las competencias y se tabuló manualmente mediante gráficos estadísticos con su respectivo análisis. Esta fase fue aplicada en el mes de septiembre del 2019. **(Anexo 1) (Gráficos del 2 al 10).**

2° Momento: Aplicación de la unidad didáctica

Se procede al desarrollo de la unidad, respetando la estructura explicada anteriormente. Dependiendo de la actividad, se destinaba el número de sesiones para su ejecución. Esta fase se aplicó entre el II semestre del 2019 y el I semestre del 2020. **(Anexo 2).**

3° Momento: Aplicación de la prueba de salida

Prueba diseñada y aplicada por la investigadora con el fin de conocer el grado de desarrollo de las competencias desarrolladas con la unidad didáctica: uso comprensivo del conocimiento científico, reconocimiento y descripción de fenómenos, la indagación y el análisis responsable de las características del ambiente. Para la aplicación se destinaron 40 minutos para cada una de las secciones del grado 4° y se procedió a la tabulación manual, descripción y análisis de resultados. **(Anexo 3), (Gráficos del 11 al 14).**

El análisis de información, su tabulación, descripción e interpretación, se realizaron a partir de la **estadística descriptiva-inferencial**, que, incluye la recolección, observación y tratamiento de datos estadísticos. Borrego, (2008) sostiene que, la parte descriptiva, se vale de tablas y gráficos que permiten simplificar y organizar los datos obtenidos para su posterior descripción y la estadística inferencial, permite obtener conclusiones del fenómeno estudiado, a partir de los resultados obtenidos y tabulados.

9. RESULTADOS Y ANÁLISIS

1. PRUEBA DE ENTRADA

COMPETENCIAS	PREGUNTA
Uso comprensivo del conocimiento científico.	1, 9
Observa, pregunta, formula hipótesis.	3, 5, 6
Reconoce y describe fenómenos naturales del mundo físico y biológico.	4, 8, 10
Analiza las características del medio ambiente manifestando responsabilidad hacia su conservación.	2, 7

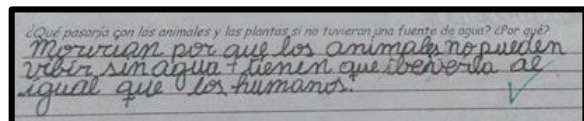
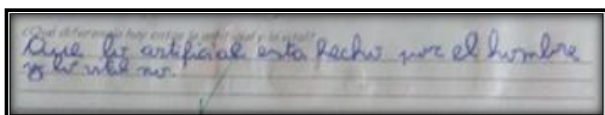
Competencias evaluadas

TABULACIÓN DE DATOS

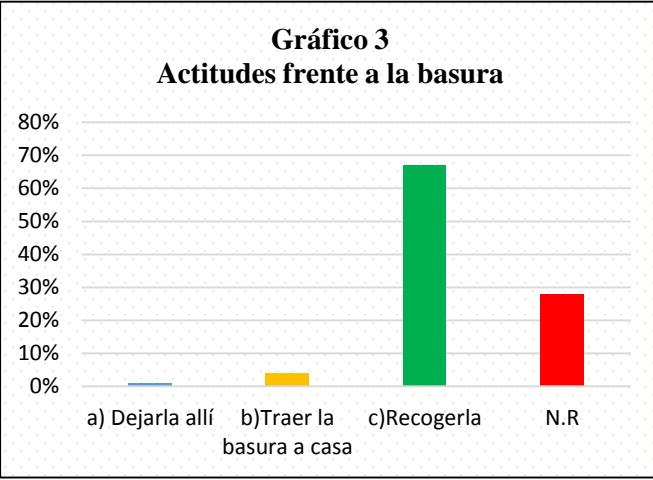
PREGUNTA 1	TABULACIÓN
<p>Jaime fue de vacaciones con su familia a una finca. Allí, vio los siguientes elementos: una reja de hierro, gran cantidad de hierba, un arroyo con muchos peces, un establo, una piscina de pelotas, árboles y plantas con flor que estaban plantadas en tierra fresca, insectos, animales de granja, mucho pasto y un camino de rocas. Además, Jaime sintió una brisa fresca y una temperatura muy agradable. <i>Reflexiona y subraya con azul las cosas artificiales, con rojo los seres vivos y con verde los componentes vitales.</i></p> <p>¿Qué diferencia hay entre lo artificial y lo vital? ¿Cómo contribuyen los componentes vitales al desarrollo y mantenimiento de la vida? ¿Qué pasaría con los animales y las plantas si no tuvieran una fuente de agua? ¿Por qué?</p>	<p style="text-align: center;">Gráfico 2 Percepciones sobre lo vital</p> <p>The bar chart displays two categories on the x-axis: 'Comprende lo "vital"' and 'No comprende el concepto "vital"'. The y-axis represents percentages from 0% to 100%. The bar for 'Comprende lo "vital"' is green and reaches the 90% mark. The bar for 'No comprende el concepto "vital"' is red and reaches the 10% mark.</p> <p style="text-align: center;">Elaboración propia</p>

Análisis

El 90% de los niños clasificó de manera correcta lo artificial, y lo vital, demostrando el reconocimiento de las características de cada grupo solicitado y poniendo en un contexto real, el conocimiento científico adquirido hasta el momento.

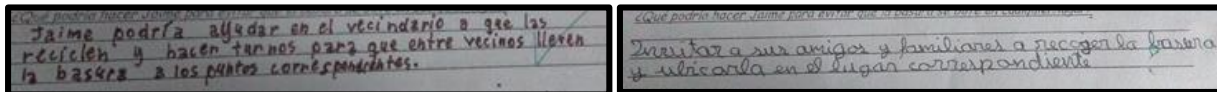


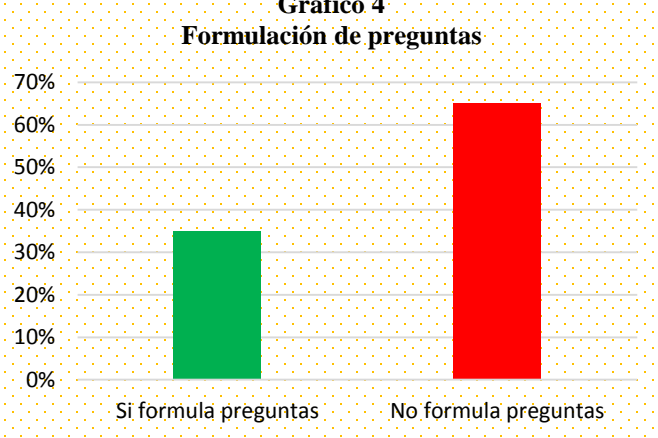
Las respuestas, desde el contenido son correctas, sin embargo, hubiera podido ser más completa por lo que se hace necesario reforzar la competencia argumentativa.

PREGUNTA 2	TABULACIÓN										
<p>Jaime fue a dar un paseo por los alrededores de la finca y se encontró con una gran cantidad de basura acumulada a un lado del camino. <i>¿Cuál sería la actitud correcta de Jaime? (Marca con una X la respuesta correcta)</i></p> <p>a). Dejarla allí donde la encontró porque no se sabe a quién pertenece. b). Traer la basura que hay en casa porque ese es el lugar en donde se deja la basura. c). Invitar a sus amigos y familiares a recoger la basura y ubicarla en el lugar correspondiente.</p> <p>Responde: <i>¿Qué podría hacer Jaime para evitar que la basura se bote en cualquier lugar?</i></p>	<p style="text-align: center;">Gráfico 3 Actitudes frente a la basura</p>  <table border="1"> <caption>Data for Gráfico 3: Actitudes frente a la basura</caption> <thead> <tr> <th>Actitud</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a) Dejarla allí</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>b) Traer la basura a casa</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>c) Recogerla</td> <td>65%</td> </tr> <tr> <td>N.R</td> <td>25%</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Elaboración propia</p>	Actitud	Porcentaje	a) Dejarla allí	0%	b) Traer la basura a casa	5%	c) Recogerla	65%	N.R	25%
Actitud	Porcentaje										
a) Dejarla allí	0%										
b) Traer la basura a casa	5%										
c) Recogerla	65%										
N.R	25%										

Análisis

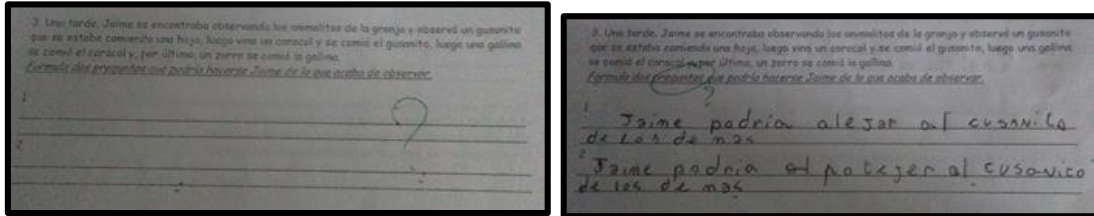
La tendencia general sugiere que se está desarrollando la conciencia ambiental o que sus respuestas replican los movimientos en defensa del ambiente que circulan tanto en medios de comunicación como en redes sociales. Por otra parte, se nota que muchos niños no supieron generar alternativas de solución a la pregunta solicitada, pues se limitaron a volver a escribir una de las opciones dadas en el test. Se nota fallas en la capacidad propositiva tal y como se puede apreciar en la siguiente evidencia:



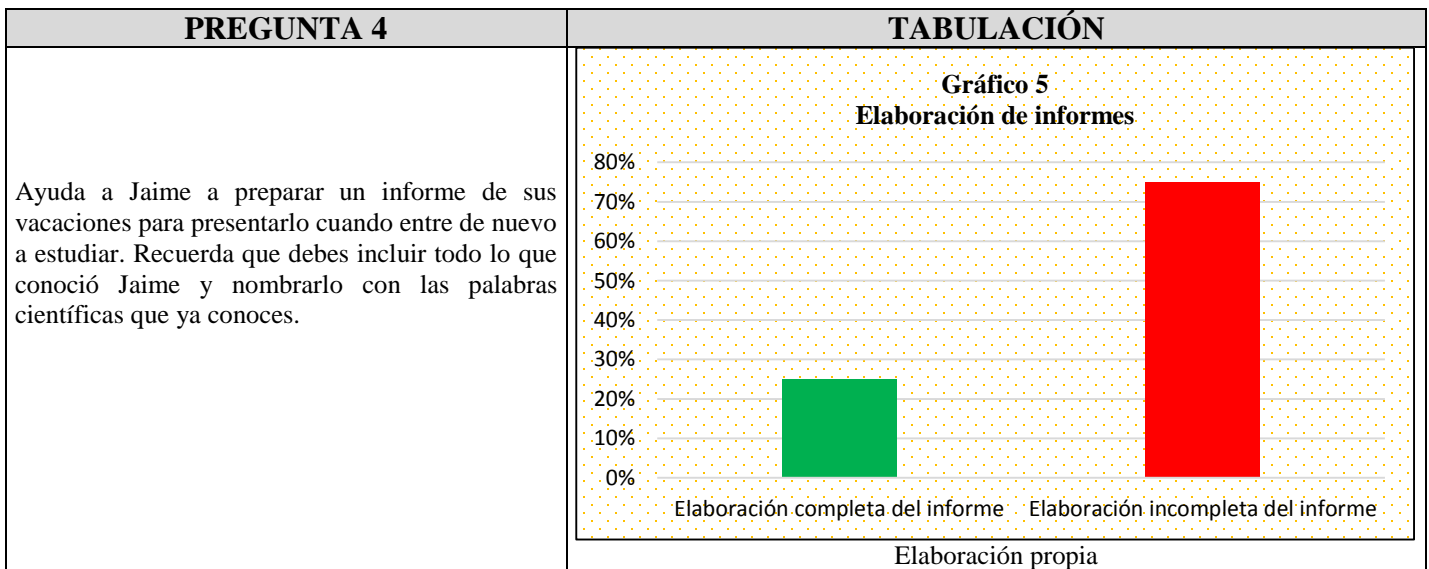
PREGUNTA 3	TABULACIÓN						
<p>Una tarde, Jaime se encontraba observando los animalitos de la granja y observó un gusanito que se estaba comiendo una hoja, luego vino un caracol y se comió el gusanito, luego una gallina se comió el caracol y, por último, un zorro se comió la gallina. <i>Formula dos <u>preguntas</u> que podría hacerse Jaime de lo que acaba de observar.</i></p>	<p style="text-align: center;">Gráfico 4 Formulación de preguntas</p>  <table border="1"> <caption>Data for Gráfico 4: Formulación de preguntas</caption> <thead> <tr> <th>Formulación</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si formula preguntas</td> <td>35%</td> </tr> <tr> <td>No formula preguntas</td> <td>65%</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Elaboración propia</p>	Formulación	Porcentaje	Si formula preguntas	35%	No formula preguntas	65%
Formulación	Porcentaje						
Si formula preguntas	35%						
No formula preguntas	65%						

Análisis

Un 35% presenta baja capacidad para formular preguntas ante un fenómeno y el 65% escribió su opinión frente a lo observado. Por otra parte, los niños que están familiarizados con las cadenas tróficas, escribieron que lo ocurrido es completamente natural, por lo que no realizaron ninguna pregunta. Es importante trabajar la capacidad de observar el entorno, lo que implica, no solo describir un fenómeno, sino ser capaces de explicarlo. Habría que determinar si los estudiantes están habituados a formular preguntas y si conocen su estructura.



Tal y como se evidencia, hay una gran carencia de habilidades para la formulación de preguntas frente a fenómenos observables.



Análisis

En el 75% de la muestra, elabora un informe de manera incompleta, solo se limitaron a describir uno o dos de los aspectos vistos o copiaban la redacción presentada en la prueba. Tan solo el 25% supieron reelaborar la información presentada con sus propias palabras y con la terminología específica solicitada. Por la cantidad de niños que dejaron el punto sin responder, se evidencia que faltan elementos lingüísticos que les permitan reelaborar un texto y prefieren evadir el tema, tal y como se evidencia a continuación:

4. Ayuda a Jaime a preparar un corto informe de sus vacaciones para presentarlo cuando entre de nuevo a estudiar. Recuerda que debes incluir todo lo que conoció Jaime y nombrarlo con las palabras científicas que ya conoces.

En mis vacaciones fui a una finca. Habían elementos vitales y cosas antisociales. Hicimos de piedra elijan el camino de piedra había mucha madera entonces llamé a mis amigos y los recogimos después había un campo que se comió un queso, una gallina se lo comió y un cerdo se lo comió.

4. Ayuda a Jaime a preparar un corto informe de sus vacaciones para presentarlo cuando entre de nuevo a estudiar. Recuerda que debes incluir todo lo que conoció Jaime y nombrarlo con las palabras científicas que ya conoces.

En vacaciones de Jaime y de sus amigos

4. Ayuda a Jaime a preparar un corto informe de sus vacaciones para presentarlo cuando entre de nuevo a estudiar. Recuerda que debes incluir todo lo que conoció Jaime y nombrarlo con las palabras científicas que ya conoces.

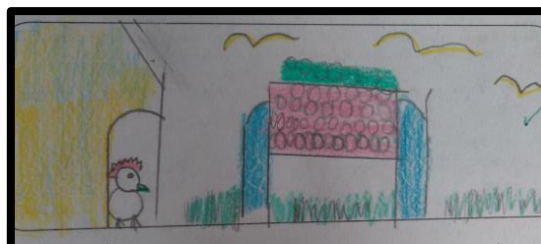
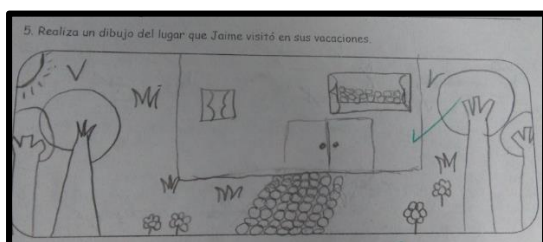
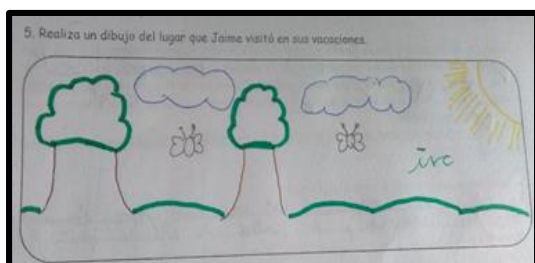
Jaime fue a una finca con un lago, un cerro y un árbol.

incompleto

PREGUNTA 5

Realiza un dibujo del lugar que Jaime visitó en sus vacaciones

A partir de los dibujos, se puede deducir que la capacidad de síntesis y de comprensión de la idea principal del texto es muy reducida. La mayoría realizó dibujos incompletos, limitándose a expresar solo una parte del texto. Es posible que la lectura haya sido superficial o que no haya habido un real entendimiento del núcleo de la situación.



Solo se toma un aspecto de la lectura. Hay más preocupación por la forma que por el contenido.

PREGUNTA 6

¿Qué te gustaría preguntarle a Jaime acerca del lugar que visitó? ¿Cómo puedes ayudarlo a Jaime a mejorar la problemática de las basuras del lugar que visitó?

Preguntas pertinentes a Jaime sobre el lugar que visitó.	¿Nos recomiendas ir a la finca?, ¿Te gustó el lugar? ¿Volverías? ¿Dónde es la finca? ¿Aprendiste algo nuevo?
Soluciones asertivas a la problemática de las basuras	Reutilizar la basura encontrada. Poner letreros. Formar un grupo para limpiar el lugar. Contactar al alcalde y a la policía para que arresten a los que botan basura. Enseñar a los demás a reciclar. Poner cámaras de vigilancia. Hacer jornadas de limpieza.
Soluciones menos elaboradas a la problemática de las basuras.	Botar la basura en el basurero. Recogerla. Decir que no boten basura.
Preguntas poco pertinentes a Jaime sobre el lugar que visitó.	¿Había montañas?, ¿cómo eran los animales? ¿Cuál fue la respuesta de tu hipótesis? ¿Qué animales viste? ¿Dónde dormiste? ¿Te dio asco? ¿Viste algo interesante? ¿Leíste algún libro?

En este punto, se corrobora lo evidenciado en el punto 3, los niños carecen de herramientas para la formulación de preguntas, no desde la elaboración gramatical, sino desde la pertinencia basada en la comprensión de un fenómeno.

Se evidencia buena actitud frente a la problemática de las basuras, lo que da cuenta de que la conciencia ambiental está en desarrollo.

6. ¿Qué te gustaría preguntarle a Jaime acerca del lugar que visitó? ¿Cómo puedes ayudarlo a Jaime a mejorar la problemática de las basuras del lugar que visitó?

La finca es tuya? Yo le ayudaría a poner cartel de reciclaje y ordenanzas para que no boten la basura en el suelo y no dañe al medio ambiente.

6. ¿Qué te gustaría preguntarle a Jaime acerca del lugar que visitó? ¿Cómo puedes ayudarlo a Jaime a mejorar la problemática de las basuras del lugar que visitó?

Limpia toda la basura

6. ¿Qué te gustaría preguntarle a Jaime acerca del lugar que visitó? ¿Cómo puedes ayudarlo a Jaime a mejorar la problemática de las basuras del lugar que visitó?

que pusiera un cartel que diga Prohibido Tirar BASURA

6. ¿Qué te gustaría preguntarle a Jaime acerca del lugar que visitó? ¿Cómo puedes ayudarlo a Jaime a mejorar la problemática de las basuras del lugar que visitó?

como eran los animales?

¿Qué te gustaría preguntarle a Jaime acerca del lugar que visitó? ¿Cómo puedes ayudarlo a Jaime a mejorar la problemática de las basuras del lugar que visitó?

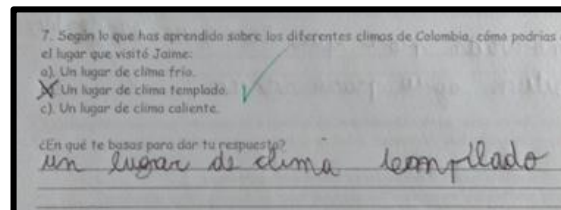
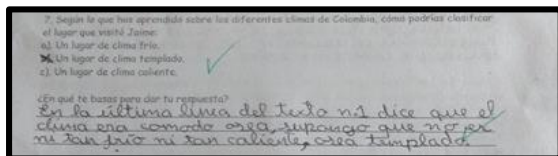
Si le gusta? botar la basura en el basurero

PREGUNTA 7	TABULACIÓN										
<p>Según lo que has aprendido sobre los diferentes climas de Colombia, cómo podrías clasificar el lugar que visitó Jaime: <i>(Marca con una X la respuesta correcta)</i></p> <p>a). Un lugar de clima frío. b). Un lugar de clima templado. c). Un lugar de clima caliente.</p> <p>¿Por qué escogiste esa respuesta?</p>	<p style="text-align: center;">Gráfico 6 Comprensión de lectura</p> <table border="1"> <caption>Data for Gráfico 6</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a) Un lugar de clima frío</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>b) Un lugar de clima templado</td> <td>59%</td> </tr> <tr> <td>c) Un lugar de clima caliente</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>N.R.</td> <td>30%</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Elaboración propia</p>	Categoría	Porcentaje	a) Un lugar de clima frío	2%	b) Un lugar de clima templado	59%	c) Un lugar de clima caliente	10%	N.R.	30%
Categoría	Porcentaje										
a) Un lugar de clima frío	2%										
b) Un lugar de clima templado	59%										
c) Un lugar de clima caliente	10%										
N.R.	30%										

Análisis cualitativo

Para responder, había que remitirse al texto decía por lo que los niños debían comprender su sentido. El 59% logró responder acertadamente, sin embargo, al justificar su respuesta, la tendencia general fue remitirse al texto y volver a escribir literalmente lo que se afirmaba en él. Esta situación confirma que saben buscar información de manera explícita pero no van más allá de lo solicitado. Si bien este grupo de edad, su pensamiento es aún concreto, es preocupante que un alto porcentaje presente dificultad para argumentar, de manera sencilla, su respuesta.

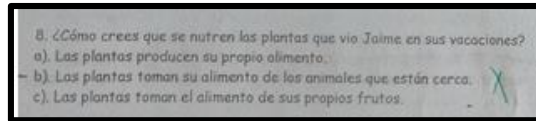
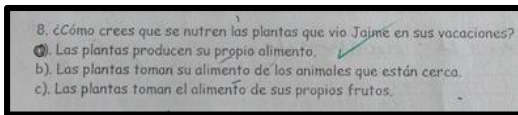
Es posible que de niños no estén familiarizados con este tipo de preguntas de opción múltiple porque en la justificación escribieron la opción que consideraron acertada y algunos dejaron todo el punto en blanco.



PREGUNTA 8	TABULACIÓN										
<p>¿Cómo crees que se nutren las plantas que vio Jaime en sus vacaciones? (Marca con una X la respuesta correcta)</p> <p>a). Las plantas producen su propio alimento. b). Las plantas toman su alimento de los animales que están cerca. c). Las plantas toman el alimento de sus propios frutos.</p>	<p style="text-align: center;">Gráfico 7 Reconocimiento de fenómenos</p> <table border="1"> <caption>Data for Gráfico 7</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a) Producen su propio alimento</td> <td>35%</td> </tr> <tr> <td>b) De los animales que están cerca</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>c) De sus propios frutos</td> <td>18%</td> </tr> <tr> <td>N.R</td> <td>32%</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Elaboración propia</p>	Categoría	Porcentaje	a) Producen su propio alimento	35%	b) De los animales que están cerca	15%	c) De sus propios frutos	18%	N.R	32%
Categoría	Porcentaje										
a) Producen su propio alimento	35%										
b) De los animales que están cerca	15%										
c) De sus propios frutos	18%										
N.R	32%										

Análisis

El 35% respondió de manera acertada, lo que da cuenta del adecuado reconocimiento de fenómenos. Cabe resaltar que el porcentaje de niños que dejó el punto en blanco (32%) es muy similar al porcentaje de la respuesta correcta, por lo que se hace necesario trabajar en la lectura comprensiva de textos científicos, a la par de la apropiación de conceptos.

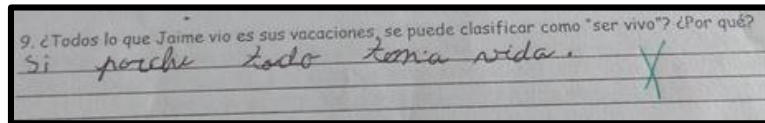


PREGUNTA 9	TABULACIÓN						
<p>¿Todo lo que Jaime vio en sus vacaciones, se puede clasificar como "ser vivo"? Explica tu respuesta.</p>	<p style="text-align: center;">Gráfico 8 Descripción de fenómenos</p> <table border="1"> <caption>Data for Gráfico 8</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No todo es un ser vivo</td> <td>48%</td> </tr> <tr> <td>Si, todos son seres vivos</td> <td>52%</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Elaboración propia</p>	Categoría	Porcentaje	No todo es un ser vivo	48%	Si, todos son seres vivos	52%
Categoría	Porcentaje						
No todo es un ser vivo	48%						
Si, todos son seres vivos	52%						

Análisis

El 52% de niños no logró clasificar de manera correcta, ser vivo, lo que contradice los resultados de la primera pregunta. Es posible que, el uso limitado del lenguaje haya influido en la poca

argumentación de esta pregunta, lo que demuestra que el componente de lectura, análisis y comprensión está fallando considerablemente.



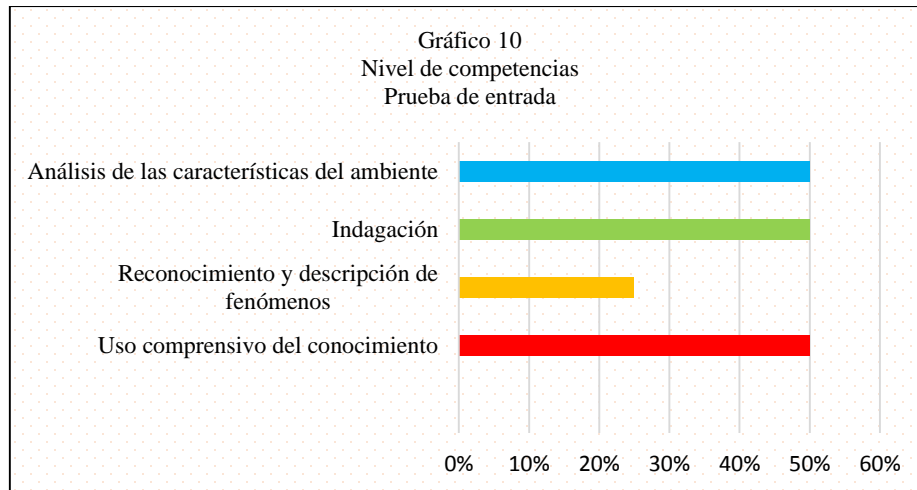
PREGUNTA 10	TABULACIÓN										
<p>¿Para qué crees que sirven las flores a las plantas?</p> <p>a). Las flores sirven para que las plantas puedan respirar.</p> <p>b). Las flores sirven para que las plantas puedan reproducirse.</p> <p>c). Las flores sirven para que las plantas puedan alimentarse.</p>	<p style="text-align: center;">Gráfico 9 Descripción de fenómenos II</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>Data for Gráfico 9</caption> <thead> <tr> <th>Opción</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a). Respiración</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>b). Reproducción</td> <td>35%</td> </tr> <tr> <td>c). Alimentación</td> <td>18%</td> </tr> <tr> <td>N.R.</td> <td>22%</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Elaboración propia</p>	Opción	Porcentaje	a). Respiración	25%	b). Reproducción	35%	c). Alimentación	18%	N.R.	22%
Opción	Porcentaje										
a). Respiración	25%										
b). Reproducción	35%										
c). Alimentación	18%										
N.R.	22%										

Análisis

Se evidencia poca claridad conceptual, tal parece que predomina la memorización sobre la comprensión, dado que tan solo el 35% de los niños respondió acertadamente, siendo un concepto que se trabaja desde el segundo grado de primaria.

9.1 Resultados de la prueba de entrada

De acuerdo a los resultados anteriores se hace una síntesis del nivel de adquisición de competencias evaluadas en de la prueba de entrada:

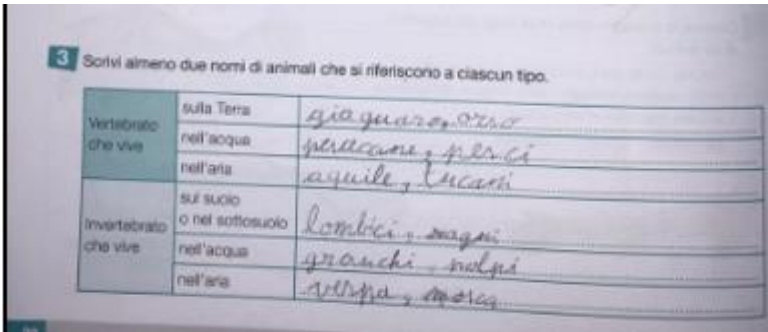



Elaboración propia


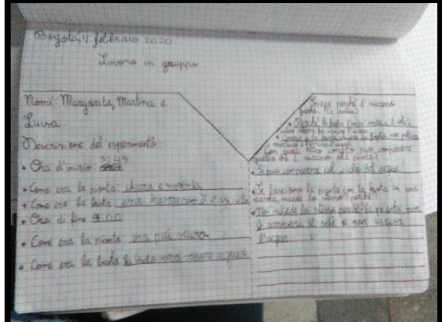
A la luz de los resultados estadísticos obtenidos en esta prueba, se puede inferir que el estado de adquisición de competencias está en proceso, sin embargo, teniendo en cuenta que, la temática utilizada en la prueba de entrada se trabajó durante tres años en primaria, los resultados sugieren que es necesario implementar otro tipo de metodología con el fin de afianzar las competencias esperadas para el nivel.



2. UNIDAD DIDÁCTICA

Se relacionan algunas actividades para cada una de las competencias propuestas con las respectivas evidencias:

COMPETENCIA	RESULTADOS Y EVIDENCIAS														
<p><i>Uso comprensivo del conocimiento científico.</i></p>	 <p>3 Scrivi almeno due nomi di animali che si riferiscono a ciascun tipo.</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Vertebrato che vive</td> <td>sulla Terra</td> <td>giaguaro, orso</td> </tr> <tr> <td>nell'acqua</td> <td>perdiciame, pesci</td> </tr> <tr> <td>nell'aria</td> <td>aquile, falchi</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Invertebrato che vive</td> <td>sul suolo o nel sottosuolo</td> <td>lombrici, magari</td> </tr> <tr> <td>nell'acqua</td> <td>granchi, molluschi</td> </tr> <tr> <td>nell'aria</td> <td>volpe, mosca</td> </tr> </tbody> </table> <p>Este ejercicio permite aplicar el conocimiento de las características de los vertebrados e invertebrados y los grupos en los que se clasifican dado que se solicita que se ejemplifiquen al menos con dos especies, los vertebrados e invertebrados según el hábitat. Para ello, es necesario que los estudiantes hayan comprendido el concepto de vertebrado, invertebrado, hábitat. Los resultados son satisfactorios, toda vez que un alto porcentaje logró diferenciar un vertebrado de un invertebrado y lo ubican de manera correcta en el ambiente en que viven.</p>	Vertebrato che vive	sulla Terra	giaguaro, orso	nell'acqua	perdiciame, pesci	nell'aria	aquile, falchi	Invertebrato che vive	sul suolo o nel sottosuolo	lombrici, magari	nell'acqua	granchi, molluschi	nell'aria	volpe, mosca
Vertebrato che vive	sulla Terra		giaguaro, orso												
	nell'acqua		perdiciame, pesci												
	nell'aria	aquile, falchi													
Invertebrato che vive	sul suolo o nel sottosuolo	lombrici, magari													
	nell'acqua	granchi, molluschi													
	nell'aria	volpe, mosca													

COMPETENCIA	RESULTADOS Y EVIDENCIAS
<p><i>Reconocimiento y descripción de fenómenos naturales</i></p>	<p>¿De dónde viene el color de las hojas y cuál es su función? Se realiza la extracción de pigmentos fotosintéticos, teniendo en cuenta, su importancia en el proceso de la fotosíntesis. Los niños reconocen la presencia de diferentes tipos de pigmentos en las hojas a partir de la tinción en la tira de papel. Una vez conocido el proceso de la fotosíntesis, se complementó con la recreación del proceso en la que los estudiantes lograron establecer la importancia de estos pigmentos en la captación de la energía solar, esto se pudo apreciar en la narrativa que acompañaba la explicación del proceso.</p> 

COMPETENCIA	RESULTADOS Y EVIDENCIAS
<p><i>Indagación</i></p>	<p>A partir del experimento, “La transpiración de las plantas”, los niños comprenden que, las plantas, liberan agua para mantener el equilibrio hídrico, dado que la planta utiliza un porcentaje del agua absorbida por las raíces para el proceso de la fotosíntesis. El exceso, debe ser liberado a través de los estomas. Esta liberación se percibió en el experimento, como vapor que queda atrapado en la bolsa. Antes de dar las conclusiones generales, los niños, a través del esquema W de Gowin, proponen sus propias hipótesis. La tendencia general fue atribuir la presencia de vapor o gotas de agua en la bolsa, por la exposición de la planta al calor del Sol. La gran mayoría de los niños, relacionó este proceso con el ciclo del agua.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>

COMPETENCIA	RESULTADOS Y EVIDENCIAS
<p><i>Análisis de las características del ambiente manifestando responsabilidad hacia su conservación.</i></p>	<p>Se realiza una visita al humedal Santa María con el objetivo de consolidar los conocimientos sobre los ecosistemas y conocer de primera mano las especies propias del ecosistema. Como resultado, los niños debían escribir un párrafo sobre los conocimientos aprendidos. La tendencia general se orienta hacia las funciones ecosistémicas: Las plantas actúan como filtro y purificación de las aguas; el humedal es refugio de aves migratorias; el humedal ayuda a prevenir inundaciones en cuanto recoge el agua en exceso de las lluvias y la va liberando poco a poco.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>

9.2 Resultados de la unidad didáctica

Si bien no se pudo aplicar tal y como se había planeado inicialmente a causa de la pandemia, si se realizó el 100% de las actividades con ajustes didácticos. Las actividades más impactantes para los estudiantes eran las que prevenían práctica experimental, trabajo grupal, salidas de campo. Hay que trabajar en la lectura y comprensión de textos, así como en el uso y apropiación del lenguaje específico.

3. PRUEBA DE SALIDA

COMPETENCIAS	PREGUNTA
Uso comprensivo del conocimiento científico.	1
Reconocimiento y descripción de fenómenos naturales del mundo físico y biológico.	2, 3
Indagación	4
Análisis de las características del ambiente manifestando responsabilidad hacia su conservación.	5

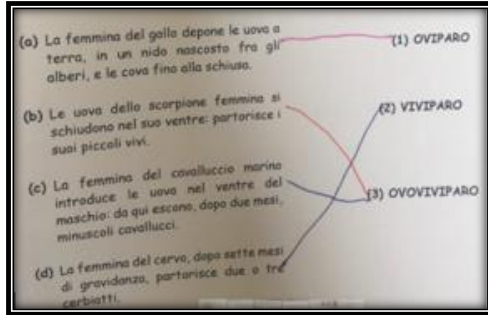
Competencias evaluadas

TABULACIÓN DE DATOS

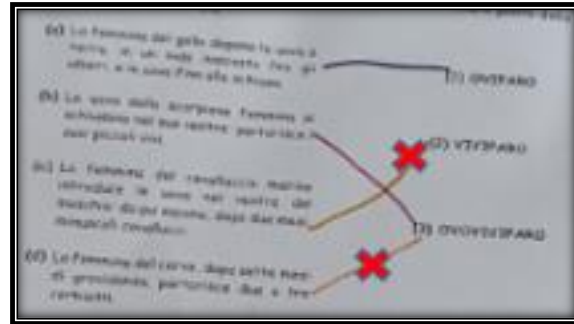
PREGUNTA 1	TABULACIÓN								
<p>Une las columnas con líneas de diferente color</p> <p>La gallina pone los huevos en un nido escondido bajo tierra y entre los árboles. Los incubo hasta que se abren. oviparo</p> <p>Los huevos del escorpión hembra eclosionan en su vientre y luego nacen sus hijos. viviparo</p> <p>El caballito de mar hembra, introduce los huevos en el vientre del macho. Al cabo de dos meses, nacen minúsculos caballitos de mar. ovoviviparo</p> <p>La cierva, después de seis meses de gestación, da a luz dos o tres ciervitos.</p>	<p>Gráfico 11 Uso comprensivo del conocimiento</p> <table border="1"> <caption>Data for Gráfico 11</caption> <thead> <tr> <th>Tipo de reproducción</th> <th>Porcentaje de asertividad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ovíparo</td> <td>96%</td> </tr> <tr> <td>Vivíparo</td> <td>90%</td> </tr> <tr> <td>Ovovivíparo</td> <td>82%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Elaboración propia</p>	Tipo de reproducción	Porcentaje de asertividad	Ovíparo	96%	Vivíparo	90%	Ovovivíparo	82%
Tipo de reproducción	Porcentaje de asertividad								
Ovíparo	96%								
Vivíparo	90%								
Ovovivíparo	82%								

Análisis

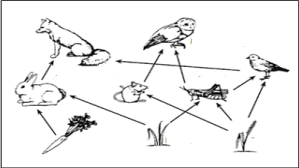
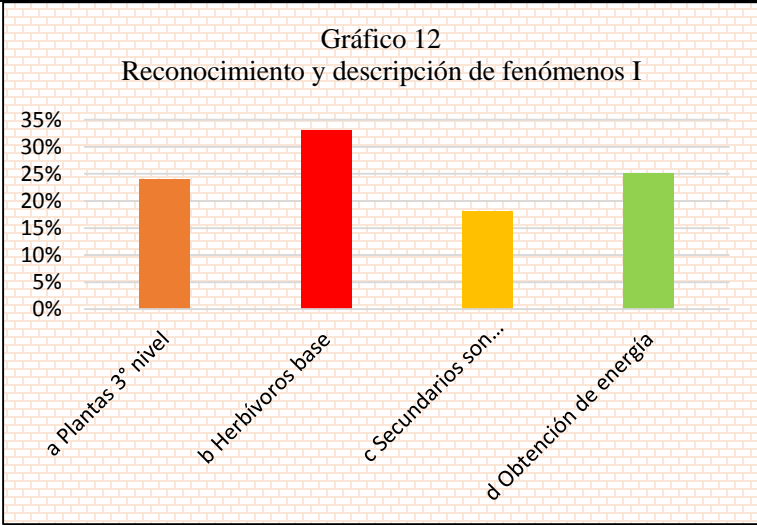
De los tres términos utilizados, el de mayor apropiación fue “ovíparos” con un 96% de asertividad, denotando claridad, tanto en el concepto como en la correcta aplicación en una situación real. Hubo un poco de confusión en los otros dos términos, particularmente “ovovivíparo” (que obtuvo un 82% de asertividad), toda vez que es una fusión de los otros medios de reproducción animal. La gran mayoría de los niños, incurrieron en el error de confundirlo con “vivíparo” dado que el producto nace directamente de la madre.



Aplicación correcta de los términos en una situación real, dando cuenta de la adquisición de la competencia.



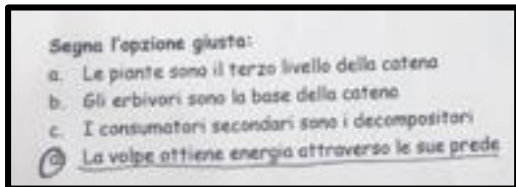
Confusión de los términos “viviparo” y “ovoviviparo”

PREGUNTA 2 (I)	TABULACIÓN										
<p>Observa con atención.</p>  <p>Señala la opción correcta:</p> <ol style="list-style-type: none"> Las plantas son el tercer nivel de la red. Los herbívoros son la base de la red. Los consumidores secundarios son descomponedores. El zorro obtiene la energía de sus presas. 	<p>Gráfico 12 Reconocimiento y descripción de fenómenos I</p>  <table border="1"> <caption>Datos del Gráfico 12</caption> <thead> <tr> <th>Opción</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a Plantas 3° nivel</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>b Herbívoros base</td> <td>35%</td> </tr> <tr> <td>c Secundarios son...</td> <td>18%</td> </tr> <tr> <td>d Obtención de energía</td> <td>25%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Elaboración propia</p>	Opción	Porcentaje	a Plantas 3° nivel	25%	b Herbívoros base	35%	c Secundarios son...	18%	d Obtención de energía	25%
Opción	Porcentaje										
a Plantas 3° nivel	25%										
b Herbívoros base	35%										
c Secundarios son...	18%										
d Obtención de energía	25%										

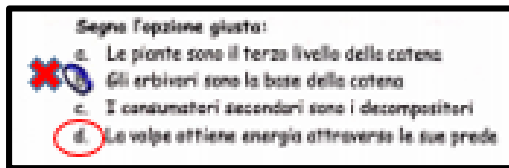
Análisis

Los resultados denotan que aún no hay un buen manejo de redes tróficas, toda vez que no hay claridad en los anillos que la conforman si bien la imagen sugería la respuesta correcta. Es necesario aclarar la función de la red como la transmisión de la energía de un nivel al otro a partir de la alimentación.

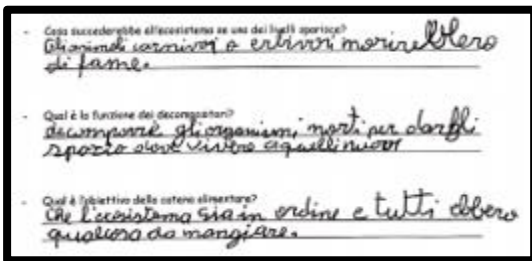
PREGUNTA 2 (II)	ANÁLISIS
<p>1. ¿Qué sucedería con el ecosistema si uno de los niveles de la red desaparece?</p> <p>2. ¿Cuál es la función de los descomponedores?</p> <p>3. ¿Cuál es la función de la red trófica?</p>	<p>1. La tendencia general, apunta hacia el desequilibrio del ecosistema y la desaparición del nivel sucesivo, lo que da cuenta de una noción general de los anillos de la red y de la importancia del rol de cada ser vivo en el mantenimiento de la vida.</p> <p>2. En este punto, hubo dos tendencias, una dirigida hacia la descomposición de materia orgánica para transformarla en materia inorgánica. La otra tendencia se limita a afirmar que los descomponedores consumen animales muertos. De las respuestas se puede inferir que hay nociones generales del rol de estos microorganismos, pero hace falta mayor manejo del lenguaje específico.</p> <p>3. El 100% de las respuestas tiende a afirmar que hay transmisión de energía entre los diferentes niveles, sin embargo, no siempre se usó el término “energía”, fue cambiado por “comer”, “alimentación”, “mantenimiento de la vida”, lo que comprueba que falta claridad en el manejo de lenguaje específico.</p> <p>En cuanto a los resultados generales de esta pregunta, se puede afirmar que, si bien, no hubo un buen resultado en la primera parte, las respuestas a las preguntas abiertas, dan cuenta de un conocimiento general del funcionamiento e importancia de las redes tróficas. Sin embargo, el tema se debe retomar más adelante para poder organizar, afianzar el conocimiento y consolidar el lenguaje específico. Cabe anotar que la capacidad de observación y análisis aún no está plenamente desarrollada.</p>



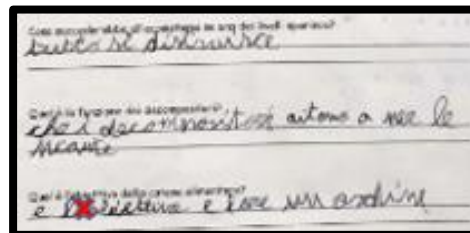
Respuesta que denota comprensión del objetivo de la red trófica.



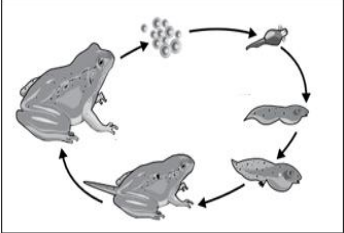
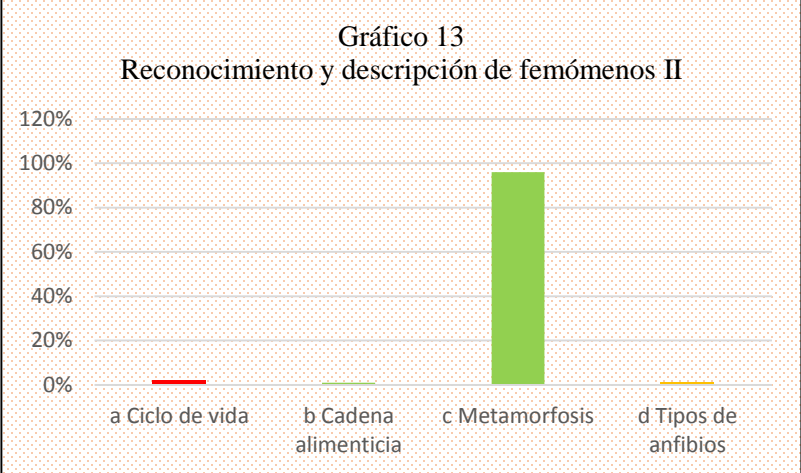
Confusión entre los niveles y baja capacidad de observación y análisis.



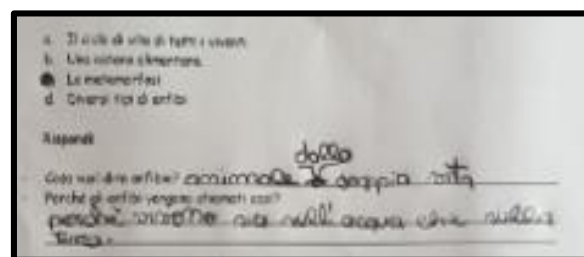
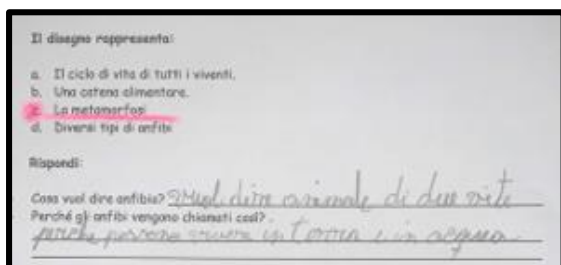
Respuestas asertivas que demuestran adquisición completa del concepto y capacidad de explicar fenómenos.




Confusión y falta de análisis, atribuidos a bajo nivel de atención y comprensión.

PREGUNTA 3 (I)	TABULACIÓN
<p>Observa y responde:</p>  <p>La imagen representa:</p> <ol style="list-style-type: none"> El ciclo de vida de los seres vivos. Una cadena alimenticia. La metamorfosis Distintos tipos de anfibios 	<p>Gráfico 13 Reconocimiento y descripción de fenómenos II</p>  <p>Elaboración propia</p>

PREGUNTA 3 (II)	ANÁLISIS
<p>Responde:</p> <ol style="list-style-type: none"> ¿Qué significa la palabra "anfibio"? ¿Por qué los anfibios son llamados así? 	<p>El 96% de las respuestas apuntan a definir anfibio como animal de doble vida, por la transformación que caracteriza a este tipo de vertebrado que consiste en vivir y respirar en el agua en la primera etapa de su vida y al desarrollo de pulmones y modificación de su cuerpo, que los habilita para vivir en la superficie, tal y como se muestra en las evidencias.</p> <p>Tanto los resultados del gráfico de la primera parte, como las respuestas de la segunda parte, un importante número de estudiantes, reconoce el proceso de metamorfosis como la característica de la gran mayoría de los anfibios.</p>



Ejemplos de respuestas acertadas, tanto en la identificación del proceso como en la explicación de fenómenos. Niña (izq.), Niño (der.)

PREGUNTA 4	ANÁLISIS
<p>Se mete una planta en una caja completamente cerrada. Solo hay pequeños orificios, tal y como se ve en la imagen.</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. Después de algunos días, la planta comienza a crecer y busca salir por uno de los orificios. ¿Por qué crees que esto sucede? 2. Si la caja no tuviera orificios, ¿qué sucedería con la planta y por qué? 3. ¿Qué proceso se activa en las plantas cuando reciben la luz del sol y a qué sirve ese proceso? 4. ¿Cuál es la diferencia entre la nutrición vegetal y la nutrición animal? 	<p>El objetivo de este punto era determinar el grado de observación de fenómenos y la capacidad de hipotetizar sus causas y consecuencias.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La tendencia general se dirige a afirmar que las plantas se dirigen de manera innata a buscar la luz. 2. De igual manera que la respuesta anterior, los niños comprenden que las plantas necesitan tanto la luz como el aire para poder continuar con su ciclo de vida. 3. Hay una apropiación general del proceso de la fotosíntesis como el mecanismo utilizado por los vegetales para sintetizar la energía luminosa combinada con otros elementos, en energía química. 4. La gran mayoría de los niños establecieron la diferencia entre la nutrición de estos organismos, como la capacidad o no, de producir el propio alimento. Sin embargo, otros se orientaron hacia las características físicas como la presencia o no de la boca; al proceso de digestión y a la posibilidad locomotora. <p>De las respuestas dadas, se puede inferir que hay una adquisición de las competencias de observación y análisis, así como la formulación de hipótesis basados en conocimientos previos.</p>

Dopo di alcuni giorni, la pianta comincia a crescere e cerca di uscire per il buco.
 Perché prova che risponde questo?
 credo che muore perché la pianta ha
 bisogno della luce solare per crescere.
 Se la risposta fosse completamente chiusa, cosa succederebbe per la pianta e perché?
 succederebbe che la pianta morirebbe perché le
 piante hanno bisogno di luce solare per crescere e crescere è quindi
 la fotosintesi e il processo che si attiva quando ricevono luce del sole
 e serve per nutrire la pianta.
 Qual è la differenza tra la nutrizione vegetale e la nutrizione animale?
 la differenza tra la nutrizione vegetale e la nutrizione animale è che la nutrizione
 vegetale è che le piante producono il loro alimento mentre gli
 animali devono essere nutriti.

La niña responde a la primera pregunta como “la planta intenta salir a la luz”, y en la segunda pregunta responde que la planta muere porque no recibe la luz del sol, demostrando comprensión de los factores necesarios para el desarrollo de los vegetales. En la tercera respuesta reconoce la fotosíntesis como el proceso indispensable para la nutrición vegetal. La última pregunta denota claridad en la diferencia del mecanismo de nutrición entre animales y vegetales

Qual è la differenza tra la nutrizione vegetale e la nutrizione animale?
 la differenza tra la nutrizione vegetale e la nutrizione animale è che la nutrizione
 vegetale è che le piante producono il loro alimento mentre gli
 animali devono essere nutriti.

Respuesta a la cuarta pregunta en la que no hay precisión en la diferencia en la nutrición vegetal y animal. Demuestra baja capacidad de integrar el conocimiento, dado que la respuesta al proceso de fotosíntesis fue correcta.

PREGUNTA 5	ANÁLISIS
<p>Partiendo de la definición de BIODIVERSIDAD, como la variedad de ecosistemas y la riqueza de las especies en nuestro planeta, escribe un comportamiento para proteger las especies vegetales y uno para proteger las especies animales.</p>	<p>La totalidad de los niños propusieron comportamientos asertivos, tales como: “usar menos el carro para no contaminar”, “evitar la tala de árboles”, “sembrar plantas”, “cuidar el agua”, “reutilizar”, “evitar la caza”, “no contaminar el mar”, “apoyar las reservas naturales”, “no sacar los animales de su hábitat”, entre otros. Se puede concluir que los niños están desarrollando conciencia ecológica y están comprometidos con el cuidado del ambiente.</p>

1. Comportamento per proteggere le specie vegetali
PIANTARE UN ALBERGO, CHEI E' LUCE ACC
SE E' ASSUNTO.

2. Comportamento per proteggere le specie animali
NON BUTTARE PIU' RIFIUTI PERCHÉ
SE NO FINISCE IN MARE E GLI ANIMALI
MUOIONO.

Sembrar árboles, no botar basura y evitar que esta llegue al mar y ahogue a los animales.

1. Comportamento per proteggere le specie vegetali
Non consumare plastica, seminare più piante, non
destruere le foreste e rispettare le piante e proteggere
l'ecosistema.

2. Comportamento per proteggere le specie animali
Rispettare i loro spazi, non cacciarli, trattarli
bene e proteggere l'ecosistema.

Disminuir el uso del plástico, evitar la tala de árboles, sembrar plantas, proteger los ecosistemas. Evitar la caza y tratar bien a los animales.

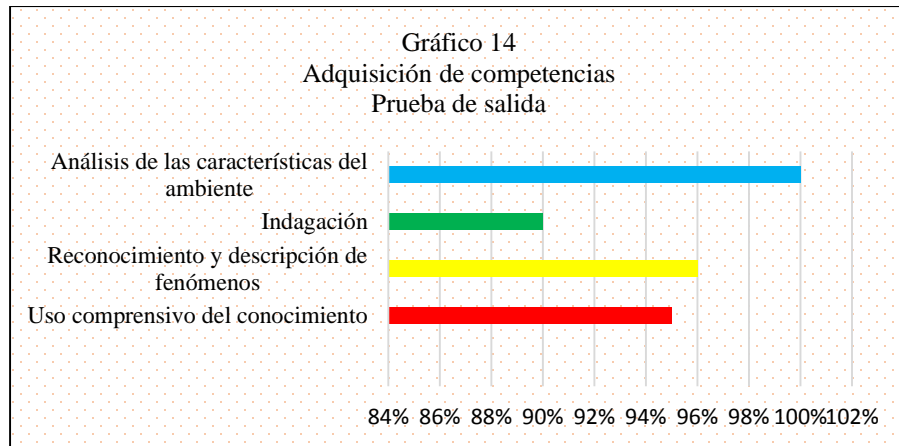
1. Comportamento per proteggere le specie vegetali
QUANDO PRENDIAMO UN VEGETALE PIANTARE
PIU' DI UNO DELLA STESSA SPECIE

2. Comportamento per proteggere le specie animali
PROTEGGERE LA CATENA ALIMENTARE

Quando se talen plantas, sembrar otras de la misma especie.
 Proteger la cadena alimenticia.

9.3 Resultados prueba de salida

De acuerdo a los resultados anteriores se hace una síntesis del estado de adquisición de competencias evaluadas en de la prueba de salida:



Elaboración propia

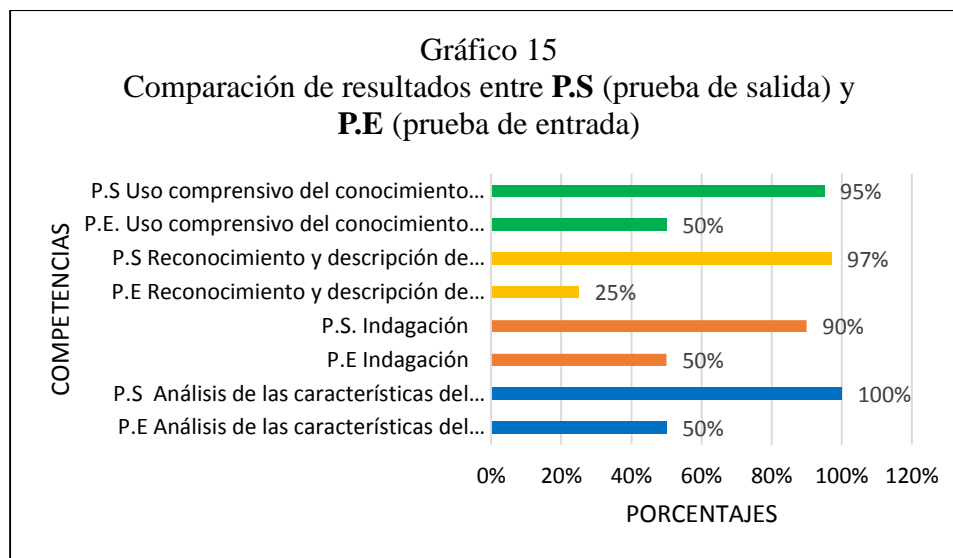
Se aprecia una evidente mejora en el estado de adquisición de todas las competencias trabajadas a lo largo de la implementación de la unidad didáctica, aun cuando no todas llegaron al 100% de apropiación.

En el momento de la aplicación de la prueba de entrada, la docente percibía grupos muy inmaduros, inseguros, poco autónomos y con baja capacidad de análisis. Sus respuestas denotaban un lenguaje limitado y uso casi nulo del lenguaje específico, además, poca capacidad de observación y análisis.

Durante la aplicación de la prueba de salida, la docente encuentra grupos muy comprometidos con su proceso de aprendizaje, más reflexivos y con herramientas, tanto cognitivas como conceptuales, que permitieron la obtención de resultados satisfactorios.

9.4 RESULTADOS FINALES

A continuación, se establece la comparación entre los resultados de la prueba inicial y la prueba final, destacando los cambios evidenciados:



Elaboración propia

El nivel de competencias se clasifica de la siguiente manera, según ICFES (2014 (b)):

AVANZADO	Muestra un desempeño sobresaliente en las competencias esperadas para el área y el grado evaluados
SATISFACTORIO	Tiene un desempeño adecuado en las competencias exigidas para el área y el grado evaluado. Este es el nivel esperado que todos, o la gran mayoría de los estudiantes, deberían alcanzar.
MÍNIMO	Muestra un desempeño mínimo en las competencias exigibles para el área y el grado evaluados.
INSUFICIENTE	No supera las preguntas de menor complejidad.

Tabla No. 5 Escala de niveles de desempeño según ICFES

A continuación, se realiza un análisis del estado de adquisición de las competencias, con base en la tabla anterior y con la definición de las competencias dadas por el MEN (Tabla 1)

COMPETENCIA 1: Uso comprensivo del conocimiento científico

PRUEBA DE ENTRADA	PRUEBA DE SALIDA
Nivel mínimo toda vez que solo fue alcanzada por un poco más del 50% de la muestra.	Se cataloga como avanzado , toda vez que el desempeño fue sobresaliente con un 95% de asertividad. Aún se debe trabajar el lenguaje específico, así como el reconocimiento de representaciones y su respectivo análisis. Es necesario fomentar actividades en las que los estudiantes logren comprender y usar a cabalidad los términos de la ciencia.

Tabla No. 6 Estado de adquisición Competencia 1
Elaboración propia

COMPETENCIA 2: Reconocimiento y descripción de fenómenos

PRUEBA DE ENTRADA	PRUEBA DE SALIDA
Nivel mínimo con tendencia al insuficiente dado que fue alcanzada por un poco más del 20% de la muestra.	Se ubica en el nivel avanzado con 97% de asertividad. Se evidencia capacidad para comprender argumentos, representaciones o modelos que den cuenta de fenómenos.

Tabla No. 7 Estado de adquisición Competencia 2
Elaboración propia

COMPETENCIA 3: Indagación

PRUEBA DE ENTRADA	PRUEBA DE SALIDA
Nivel mínimo toda vez que solo fue alcanzada por un poco más del 50% de la muestra.	Nivel avanzado , aunque fue la competencia más baja con un 90% de adquisición. Hay que continuar creando experiencias de aprendizaje que promuevan la formulación de preguntas y de hipótesis, así como la organización de la información para responder cuestionamientos. Dado que, la competencia tiene un gran componente lingüístico, se hace necesario en trabajo interdisciplinario con el área de español e italiano, para consolidar, tanto la estructura como el léxico, con el fin de fortalecer esta competencia.

Tabla No. 8 Estado de adquisición Competencia 3
Elaboración propia

COMPETENCIA 4: Análisis de las características del ambiente

PRUEBA DE ENTRADA	PRUEBA DE SALIDA
<p>Nivel mínimo toda vez que solo fue alcanzada por un poco más del 50% de la muestra.</p>	<p>Nivel avanzado dado que el 100% de la muestra obtuvo un excelente desempeño demostrando capacidad para observar críticamente el entorno identificando los peligros que lo asechan. Sin embargo, los resultados podrían estar permeados por el deber ser que diariamente, tanto los medios de comunicación como las redes sociales, promueven vehementemente. Habría propiciar otras experiencias de aprendizaje que comprueben el estado de la competencia.</p>

Tabla No. 9 Estado de adquisición Competencia 4
Elaboración propia

10. CONCLUSIONES

- La unidad didáctica es una estrategia idónea para el desarrollo de competencias científicas porque permite la gradualidad y la secuencialidad de los contenidos, toda vez que permite organizar y relacionar lo aprendido, con los nuevos aprendizajes, creando así, un bagaje conceptual sólido y significativo. Esto se ve reflejado en la participación en los espacios de reflexión y diálogo colectivo, comprobando que el aprendizaje se construye socialmente.
- Dados los resultados satisfactorios en la prueba de salida, se puede establecer que la unidad didáctica permitió la adquisición de las competencias científicas trabajadas como son el uso comprensivo del conocimiento científico, la indagación, el reconocimiento y descripción de fenómenos y el análisis de las características del ambiente, a través de las cuales, hubo apropiación de la temática ecosistemas.
- El desarrollo de unidades didácticas, permite que tanto estudiantes como profesores, tengan claridad sobre los objetivos a alcanzar, facilitando procesos metacognitivos sobre el proceso de enseñanza – aprendizaje.
- La excelente actitud y gran motivación de los estudiantes frente a las actividades experimentales y las salidas de campo, corroboran el impacto positivo de una metodología que enriquece la teoría con la práctica, permitiendo construir conocimiento a partir de la experiencia personal.
- La metodología tanto presencial como virtual favoreció el acercamiento de las familias al proceso educativo de los niños, lo que afianzó los conocimientos adquiridos. Esto se pudo constatar con el diálogo casa – colegio, en el que se manifestaba agradecimiento con el trabajo realizado y el interés por profundizar algunos temas.

11. IMPACTO

La unidad didáctica se puede implementar en cualquier institución educativa, tanto en el nivel primaria como secundaria, dado que permite replantear la enseñanza de las ciencias a partir de competencias. El material didáctico ofrece diversas actividades que facilitan el desarrollo de las siguientes competencias científicas: uso comprensivo del conocimiento, la explicación de fenómenos, la observación, indagación, formulación de hipótesis y el análisis crítico y propositivo del ambiente.

El material didáctico despertó la curiosidad de los niños para conocer más sobre los ecosistemas y sus funciones. Un grupo organizó, a nivel familiar, una pequeña excursión al páramo de Sumapaz, con el fin de apreciar, de primera mano, la importancia ecosistémica de este lugar. Otros niños quisieron regresar al Humedal Santa María para consolidar su conocimiento. Estas iniciativas comprueban el alto grado de interés y de motivación que genera una metodología organizada y secuencial, tal y como lo presenta la unidad didáctica.

El desarrollo de este proyecto de grado, permitió a la docente investigadora, explorar nuevas estrategias didácticas, fortaleciendo los conocimientos adquiridos en la licenciatura y ampliando la formación adquirida durante los años de práctica profesional.

12. PROYECCIÓN O PLAN DE MEJORAMIENTO

El segundo ciclo de primaria prevé que haya continuidad con el mismo grupo de profesores, por lo que la docente encargada del área de ciencias naturales, tiene la oportunidad de hacer un seguimiento de las competencias trabajadas, con el fin de afianzar los puntos fuertes y reforzar lo débiles.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se proyecta la implementación de unidades didácticas en los diferentes grados del ciclo de primaria, con el fin de mejorar la secuencialidad de los programas y favorecer el desarrollo de competencias científicas desde el primer grado.

13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez, T. (2013). Las unidades didácticas en la enseñanza de las ciencias naturales, educación ambiental y pensamiento lógico matemático. Colombia. Revista Itinerario educativo, N.62. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6280199.pdf>

Arrieta, L. et al. (2017). Tesis de grado Magister en didáctica Estrategias didácticas para el desarrollo de competencias científicas en el grado octavo de la Institución educativa INEM Lorenzo María Lleras de la ciudad de Montería Universidad Santo Tomás Abierta y a distancia, CAU Montería, Colombia.
<http://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/10098/arrietaluis2017.pdf?sequence=1>

Bachelard, G. (1948). La formación del espíritu científico. Buenos Aires, 1° edición en español. Siglo veintiuno editores.
<http://www.posgrado.unam.mx/musica/lecturas/LecturaIntroduccionInvestigacionMusical/epistemologia/Bachelard%20Gaston-La-formacion-del-espiritu-cientifico.pdf>

Blanco, L. (2015). La competencia científica en las aulas. Nueve propuestas didácticas. Santiago de Compostela – España.
https://www.researchgate.net/publication/311909825_Disenyo_y_desarrollo_de_unidades_didacticas_para_la_ensenanza_de_la_competencia_cientifica

Borrego, S. (2008). Estadística descriptiva e inferencial. Revista Digital Innovación y experiencia educativas. España.
https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_13/SIL_VIA_BORREGO_2.pdf

Burgos, I. (2014). Trabajo de grado: La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de una secuencia didáctica en el área de ciencias naturales en el grado tercero de básica primaria. Universidad Nacional de Colombia.
<http://www.bdigital.unal.edu.co/47042/1/38860365-Isabel.pdf>

Canchari, O. (2015). La indagación como estrategia para el desarrollo de competencias científicas en estudiantes de educación secundaria. Perú.
http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2123/2/2015_Canchari.pdf

Conti, P. (1996). Trabajo de investigación en el aula. El desarrollo de las competencias científicas. Italia. http://cidifi.it/competenze_scientifiche.htm

Da Re, F. (2013) Libro, Didáctica por competencias. Turín, Italia.
http://www.icsboviocolletta.gov.it/public/files/La_Didattica_per_competenze.pdf

De Zubiria, J. et al. (2008). El modelo pedagógico predominante en Colombia. Instituto Alberto Merani. Colombia.
<https://contextoseducativosinteractivos.files.wordpress.com/2012/08/modelos-pedagogicos-en-colombia.pdf>

Fernández, J. et al (1999). ¿Cómo hacer unidades didácticas innovadoras?. Editorial Diada Editores. España.

<http://www.grupoblascabrera.org/webs/ficheros/08%20Bibliograf%C3%ADa/02%20Forprof/01%20Elaboracion%20de%20unidades%20didacticas.pdf>

García, C. 2011 Tesis magistral “Unidades didácticas como apoyo en la enseñanza de las ciencias naturales. El caso de la dinámica de poblaciones en grado noveno”. Universidad Nacional de Colombia, Palmira,

<http://bdigital.unal.edu.co/6385/1/7810009.2011.pdf>

Gómez, M. (1998). Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. España. Ediciones Morata.

Granja, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. Revista Sophia, colección de Filosofía de la Educación, número 19. Universidad politécnica salesiana del Ecuador. <http://www.redalyc.org/pdf/4418/441846096005.pdf>

Guevara, L. (2010). La unidad didáctica, un elemento de trabajo en el aula. Revista digital para profesionales de la enseñanza: “Temas para la educación” No.7, marzo del 2010. Andalucía, España. <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd6953.pdf>
<https://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/NoriaIE/index>

ICFES. (2015). Cuadernillo de prueba. Ejemplo de preguntas Saber 5° Ciencias Naturales.: https://orientacion.universia.net.co/imgs2011/imagenes/ejemplos-d-2016_10_31_162419.pdf

ICFES (2014) (a) Lineamientos para las aplicaciones muestral y censal. https://www.atlantico.gov.co/images/stories/adjuntos/educacion/lineamientos_muestral_censal_saber359_2014.pdf

ICFES (2014) (b) Documentación de la prueba SABER 3°,5°,9°. Colombia. <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/518232/Documentacion%20Saber%20359.pdf>

ICFES (2017). Resolución 252. http://legal.legis.com.co/document/Index?obra=legcol&document=legcol_17e6903cae0c4810a0115b464fe57c34

Ministerio de educación nacional. (2009) (a) Decreto 1290 del 17 de abril. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-187765_archivo_pdf_decreto_1290.pdf

Ministerio de educación nacional. (2004). Estándares básicos de competencias. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-81033_archivo_pdf.pdf

Ministerio de educación nacional. (1994) Ley general de educación. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Ministerio de educación nacional. (2016) (a) Reporte histórico de comparación de resultados de los años 2012, 2014. 2016. ICFES 3°,5°,9°. <http://www.icfes.gov.co/>

Ministerio de educación nacional. (1998). Lineamientos curriculares. <https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-89869.html>

Ministerio de educación nacional. (s.f) Revolución educativa. https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-217596_archivo_pdf_desarrollocompetencias.pdf

Ministerio de educación nacional. (2016) (b) Derechos básicos de aprendizaje, ciencias naturales. http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_C.Naturales.pdf

Ministerio de Educación nacional (2009) (b) Ley 1324. <https://universidadean.edu.co/sites/default/files/institucion/resoluciones/ley-1324-2009.pdf>

Mosquera, C. (2008). La didáctica de las ciencias. Fundamento del conocimiento profesional de los profesores de ciencias. Revista El educador. Colombia. Editorial Norma.

Narvaez, I. (2014). Trabajo de grado: La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de una secuencia didáctica en el área de ciencias naturales en el grado tercero de básica primaria. Universidad Nacional de Colombia. <http://www.bdigital.unal.edu.co/47042/1/38860365-Isabel.pdf>

Objetivos de desarrollo sostenible, Programa de las naciones unidas para el desarrollo. (2015) <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>

Quintanilla, M. et al (2010). Unidades didácticas en Biología y Educación Ambiental. Volumen 4. Pontificia Universidad Católica de Chile. Proyecto Fondecyt. http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/destacados/LibroDBioGrecia11julio.pdf

Ruedas, M., Ríos, M. y Nieves, F. (2008). Hermenéutica: La roca que rompe el espejo. <https://dianlet.uniroja.es/descarga/articulo/3620425.pdf>

Sampieri, R. (2006) Metodología de investigación. Mexico. Editorial McGrawhill. https://investigar1.files.wordpress.com/2010/05/1033525612-mtis_sampieri_unidad_1-1.pdf

Torres, A. et al. (2017) Unidades didácticas, herramientas para la enseñanza. Revista Noria Investigación educativa, vol. 1. No. 1, 41-47. Universidad Francisco José de Caldas. Colombia. <https://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/NoriaIE/index>

Trujillo F. (2011). Enfoque de competencias en la educación: del conocimiento al uso y a la apropiación. MEN. Colombia. <https://es.scribd.com/document/374485140/Competencias>

14. ANEXOS

Anexo 1

Prueba de entrada

Prueba de indagación cuyo objetivo es conocer el grado de apropiación de las competencias científicas que servirán como punto de partida para la aplicación de la unidad didáctica.

Nombre: _____ **EDAD:** _____

FECHA: _____

Estimado estudiante, a continuación, encontrarás una serie de preguntas muy sencillas y divertidas. Te recomiendo leer con mucha atención y responder según lo que has aprendido en los años anteriores. Por favor, escribe con letra legible y, si tienes alguna duda, puedes levantar la mano para que tu profesora te pueda ayudar. Tienes 50 minutos para desarrollarlo. GRACIAS.

1. Jaime fue de vacaciones con su familia a una finca. Allí, vio los siguientes elementos: una reja de hierro, gran cantidad de hierba, un arroyo con muchos peces, un establo, una piscina de pelotas, árboles y plantas con flor que estaban plantadas en tierra fresca, insectos, animales de granja, mucho pasto y un camino de rocas. Además, Jaime sintió una brisa fresca y una temperatura muy agradable. *Reflexiona y subraya con azul las cosas artificiales, con rojo los seres vivos y con verde los componentes vitales.*

¿Qué diferencia hay entre lo artificial y lo vital?

¿Cómo contribuyen los componentes vitales al desarrollo y mantenimiento de la vida?

¿Qué pasaría con los animales y las plantas si no tuvieran una fuente de agua? ¿Por qué?

2. Jaime fue a dar un paseo por los alrededores de la finca y se encontró con una gran cantidad de basura acumulada a un lado del camino. *¿Cuál sería la actitud correcta de Jaime? (Marca con una X la respuesta correcta)*

- a). Dejarla allí donde la encontró porque no se sabe a quién pertenece.
- b). Traer la basura que hay en casa porque ese es el lugar en donde se deja la basura.
- c). Invitar a sus amigos y familiares a recoger la basura y ubicarla en el lugar correspondiente.

Responde:

¿Qué podría hacer Jaime para evitar que la basura se bote en cualquier lugar?

3. Una tarde, Jaime se encontraba observando los animalitos de la granja y observó un gusanito que se estaba comiendo una hoja, luego vino un caracol y se comió el gusanito, luego una gallina se comió el caracol y, por último, un zorro se comió la gallina.

Formula dos **preguntas** que podría hacerse Jaime de lo que acaba de observar.

1

2

4. Ayuda a Jaime a preparar un informe de sus vacaciones para presentarlo cuando entre de nuevo a estudiar. Recuerda que debes incluir todo lo que conoció Jaime y nombrarlo con las palabras científicas que ya conoces.

5. Realiza un dibujo del lugar que Jaime visitó en sus vacaciones.



6. ¿Qué te gustaría preguntarle a Jaime acerca del lugar que visitó? ¿Cómo puedes ayudarle a Jaime a mejorar la problemática de las basuras del lugar que visitó?

7. Según lo que has aprendido sobre los diferentes climas de Colombia, cómo podrías clasificar el lugar que visitó Jaime: (Marca con una X la respuesta correcta)

- a). Un lugar de clima frío.
- b). Un lugar de clima templado.
- c). Un lugar de clima caliente.

¿Por qué escogiste esa respuesta?

8. ¿Cómo crees que se nutren las plantas que vio Jaime en sus vacaciones? (*Marca con una X la respuesta correcta*)

- a). Las plantas producen su propio alimento.
- b). Las plantas toman su alimento de los animales que están cerca.
- c). Las plantas toman el alimento de sus propios frutos.

9. ¿Todo lo que Jaime vio en sus vacaciones, se puede clasificar como “ser vivo”? Explica tu respuesta.

10. ¿Para qué crees que sirven las flores a las plantas?

- a). Las flores sirven para que las plantas puedan respirar.
- b). Las flores sirven para que las plantas puedan reproducirse.
- c). Las flores sirven para que las plantas puedan alimentarse.

ANEXO 2

UNIDAD DIDÁCTICA

LOS ECOSISTEMAS



Presentación

Hoy más que nunca, el tema de los ecosistemas ha tomado gran relevancia dadas las condiciones actuales por las que atraviesa nuestro planeta. Atendiendo al urgente llamado universal a cuidar nuestro hogar, nace esta unidad didáctica que pretende desarrollar competencias científicas en niños de 4° de primaria. Lo que no se conoce, no se cuida, por lo tanto, es imperativo que los niños conozcan la riqueza y la maravilla del planeta y, desde ese saber, se configuren alternativas de solución que permitan subsanar el grave problema ambiental que estamos enfrentando.

Esta unidad está desarrollada a partir de actividades pensadas desde diferentes estilos de aprendizaje para que esté al alcance de todos los niños, por ello, reúne la parte teórica, la parte experimental y la parte actitudinal, haciendo que cada uno de los saberes sea significativo y se logre dar respuesta al núcleo de la unidad:

¿De qué forma el conocimiento sobre los ecosistemas contribuye a su cuidado y conservación?

Cada actividad está dividida en:

Introducción, encaminada a centrar la atención hacia un determinado concepto.

Objetivo específico, que dirige la ruta a seguir y la meta a cumplir.

Descripción de la actividad, seguimiento de pasos secuenciales que llevan a cumplir el o los objetivos. Da cuenta de los **recursos**, el **tiempo** y, en algunos casos, la **evaluación**.





¿Cuáles son los objetivos generales de esta unidad?

- Definir ecosistema.
- Reconocer los elementos bióticos del ecosistema.
- Identificar la importancia de los elementos abióticos.
- Clasificar los elementos bióticos según su organización.
- Distinguir las relaciones que se instauran al interno de la población y entre poblaciones y su importancia en el equilibrio ecosistémico.
- Determinar las características de cada uno de los niveles tróficos.
- Individuar los tipos de los ecosistemas según la posición geográfica.
- Reconocer los ecosistemas colombianos determinando sus características de fauna, flora y clima.

¿Qué competencias se pretenden desarrollar?

Uso comprensivo del conocimiento científico:
Comprender que existen relaciones entre los seres vivos y el entorno y que ellos dependen de éstas.

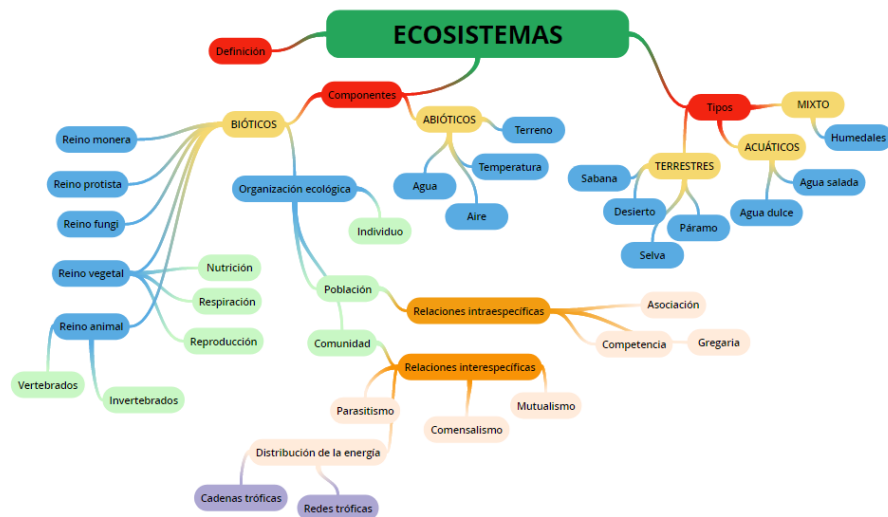
Indagación

Reconoce y describe fenómenos naturales del mundo biológico.

Analiza las características del ambiente manifestando responsabilidad hacia su conservación.



¿Qué vamos a aprender?





EMPECEMOS...

Actividad 1: MI PLANETA



Tomado de

<https://www.ecologiaverde.com/salvar-la-biodiversidad-un-desafio-global-570.html>

OBJETIVO GENERAL: Definir ecosistema.

OBJETIVO ESPECÍFICO: Reconocer que en el planeta existen diferentes ambientes con características definidas, que albergan biodiversidad específica.

INTRODUCCIÓN: Video: Biodiversity friends – Amici della Biodiversità (<https://www.youtube.com/watch?v=QgkuO3hcwpQ>)



Controcampo Produzioni (2014, settembre 23). Biodiversity friends. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=QgkuO3hcwpQ>

Una vez visto el video, se realizarán preguntas que permitan comprender la riqueza en fauna y flora de nuestro planeta y se infiere que tanto las plantas como los animales, necesitan de condiciones especiales para poder sobrevivir.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

A partir de imágenes en el tablero inteligente, se va haciendo un recorrido por las características de cada uno de los ecosistemas. Se van nombrando palabras clave: “ambiente natural”, “flora”, “fauna”, “bióticos”, “abióticos”, “medio físico”. Al finalizar, se recoge toda la terminología específica y se construye el concepto de ECOSISTEMA y BIODIVERSIDAD. Se consigna en el cuaderno. Como trabajo personal, los niños pegan imágenes de cada ecosistema (con flora y fauna) visto e investigan las características generales de cada uno. Se visita el Humedal Santa María en el que, bajo la orientación especializada de guías de la Fundación Humedales de Bogotá, realizarán un recorrido detallado por el humedal, con el fin de conocer la flora y fauna específica del ecosistema, las funciones ecosistémicas y los peligros que lo amenazan.



Desierto

Tomado de <http://albaidaecosistemas.blogspot.com/2014/03/desierto-calido.html>



Páramo

Tomado de <http://ca.petroides.com/conciencia-ambiental/paramodechingaza>



Bosque seco tropical

Tomado de https://es.123rf.com/photo_51173452_mono-ara%C3%B1a-atelagesoffroyi-jugar-en-una-cuerda-que-viven-en-los-bosques-tropicales-de-am%C3%A9rica-central-y-.html



Glaciares

Tomado de <http://www.generacion.com/noticia/143139/rayos-uv-polo-sur>



Selva húmeda



Humedal

Tomado de

<http://www.forosecuador.ec/forum/ecuador/educaci%C3%B3n-y-ciencia/175947-regi%C3%B3n-amaz%C3%B3nica-del-ecuador-flora-fauna-r%C3%ADos-clima-y-m%C3%A1s->

Tomado de

<http://www.forosecuador.ec/forum/ecuador/educaci%C3%B3n-y-ciencia/175947-regi%C3%B3n-amaz%C3%B3nica-del-ecuador-flora-fauna-r%C3%ADos-clima-y-m%C3%A1s->

Recursos: Material personal, video, tablero inteligente.

Tiempo: 6 sesiones de 45 minutos.

Evaluación: Dibujo en el cuaderno personal sobre el concepto de Biodiversidad. Describir qué es un ecosistema y cuáles son sus elementos (biótico y abiótico). A partir de un escrito, contar la experiencia en el humedal, aprendizajes obtenidos. En la medida que se va hablando de cada ecosistema, los niños deben pegar imágenes de la fauna y flora específicas

Actividad 2: CONFORMACIÓN DEL ECOSISTEMA (ENTORNO VIVO)



Tomado de

<https://ecosistemas.ovacen.com/biocenosis/bioticos/>

OBJETIVO GENERAL: Reconocer los componentes bióticos del ecosistema.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Observar los 5 reinos de los seres vivos y clasificarlos según sus características generales.
- Comprender el proceso de fotosíntesis clorofiliana.
- Identificar los mecanismos de reproducción vegetal.
- Clasificar los animales en vertebrados e invertebrados.
- Reconocer las principales características de los invertebrados y clasificarlos según atributos comunes.

- Distinguir los grupos de los vertebrados y sus principales características.
INTRODUCCIÓN: Con una visita al jardín del colegio y se observará todo lo natural presente en él.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Objetivo 1: Diferenciar los componentes bióticos y abióticos del ecosistema.

En el salón se escribe lo observado en el tablero clasificándolos en dos columnas (la maestra lo escribe en el tablero la columna correspondiente). En caso de ser necesario, la maestra complementa la lista. A través de preguntas se llega a la diferencia entre las dos columnas: naturales vivientes y naturales no vivientes. Se les asigna el nombre de Bióticos y Abióticos y se explica el significado del sufijo Bios. Se consigna todo en el cuaderno.

Recursos: Material personal

Tiempo: Una sesión.

Objetivo 2: Observar los 5 reinos de los seres vivos y clasificarlos según sus características generales.



De manera colectiva, a partir de preguntas guía formuladas por la docente, se realiza un mapa conceptual con las características comunes a todos los seres vivos: organización celular, ciclo vital, funciones vitales. A partir del video: "Rino amico scienziato-la classificazione dei viventi" se puntualizarán las principales características de cada uno. Luego, a través de micropreparados, se observarán con el microscopio los 5 reinos: monera, protista, fungi, vegetal y animal.



Rino Amico Scienziato (s.f). La classificazione dei viventi. Recuperado de https://www.mondadorieducation.it/risorse/media/primaria/adozionali/rino_sienze/viventi/argomenti.html

Recursos: Video, micropreparados, microscopios, material personal.

Tiempo: 2 sesiones.

Evaluación: En una sopa de letras, colorear cada reino siguiendo las indicaciones:

Attenzione!! Devi trovare i cinque regni seguendo le indicazioni:

Con **ROSSO**: "Alcuni organismi vivono nell'acqua, altri, all'interno di altri organismi come le amebe.

Con **VERDE**: "Microrganismi che vivono ovunque. Ci sono alcune indispensabili per la vita e altri sono causa di malattie".

Con **BLU**: "Organismi che si nutrono da altri organismi vivi o in decomposizione"

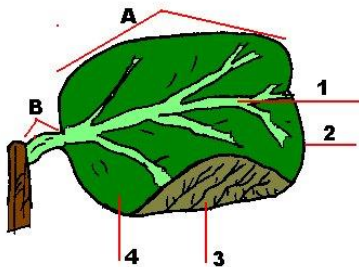
Con **ARANCIONE**: "Organismi autotrofi, cioè, producono il loro alimento attraverso la fotosintesi"

Con **GIALLO**: "Organismi eterotrofi. Ci sono di diversa specie, compresa l'umana.

F	R	E	L	A	T	E	G	E	V
U	I	L	P	W	L	P	D	M	L
N	N	Q	Y	A	U	L	S	N	K
G	O	A	M	E	I	H	A	B	B
H	A	I	G	R	O	G	Z	V	E
I	N	P	R	O	T	I	S	T	A
A	M	O	N	E	R	E	X	C	R

En la sesión anterior se solicitó a los niños traer hojas de árbol de diferente forma y tamaño. Para iniciar con el reino vegetal, se dibuja una planta ubicando sus partes: raíz, tallo, ramas, hojas, flores, frutos. Se inicia con las funciones vitales: **nutrición, respiración y transpiración** cuyo órgano es la HOJA.

Se pega en el cuaderno una de las hojas con sus partes y función.



- A. Borde: se utiliza para reconocer el tipo de hoja y poder clasificarla.
- B. Pecíolo: Sirve para que la hoja se mantenga unida a la rama y para transportar sustancias.
- 1. Nervadura: Ramificaciones por donde circulan las sustancias nutritivas.
- 2. Ápice: Parte final de la hoja
- 3. Lámina inferior (envés): De color verde claro. Allí se encuentran los ESTOMAS, pequeños orificios que permiten la entrada y salida del oxígeno y del dióxido de carbono.
- 4. Lámina superior (haz)

Con el resto de las hojas, se realiza una clasificación por grupos según la forma y el borde, se escribe el nombre de cada hoja basados en una tabla presentada por la maestra. Cada grupo tiene una lupa para que puedan mirar las partes de la hoja.

ACTIVIDAD EXPERIMENTAL: Por qué las hojas son verdes?

Materiales: Un frasco de vidrio transparente, 3 hojas de espinaca, alcohol.
Procedimiento: cortar y macerar las hojas, ponerlas en el frasco y agregar alcohol suficiente hasta que las cubra. Tapar el frasco y esperar algunos días. Tomar una foto de la experiencia.



En clase se explica la colorofila y se habla del porqué algunas hojas son de otro color. Se introduce el término *fotosíntesis*.

A partir del video “Rino amico scienziato: Le foglie e la fotosintesi” se extraen los elementos de la fotosíntesis y su proceso. Se pega en el cuaderno el proceso evidenciando con color cada uno de los elementos con su función.



Rino Amico Scienziato (s.f). Le foglie e la fotosintesi. Recuperado de https://www.mondadorieducation.it/risorse/media/primaria/adozionali/rino_sienze/piante/argomenti.html

ACTIVIDAD EXPERIMENTAL: La transpiración de las plantas.

En casa, los niños cubren parte de las hojas de una planta que reciba la luz solar directamente. La dejan por todo un día y en la noche observan el interior de la bolsa, escriben sus observaciones y pegan una foto de la experiencia.



Por parejas, se realiza el esquema W de Gowin con el fin de estructurar su pensamiento sobre el experimento realizado. Se abordan las otras funciones de la hoja: RESPIRACIÓN Y TRASPIRACIÓN.

Para terminar las funciones de la hoja, se realiza una representación de la fotosíntesis: 8 niños caracterizarán cada uno de los elementos de este proceso y, con la ayuda de un árbol en cartón tamaño gigante, van recreando el proceso. Luego, utilizando el mismo material, se recrea la respiración y se establecen las diferencias entre ambos procesos.

Recursos: hojas de árbol, octavos de cartulina, materiales de la experiencia en casa, fotocopias, árbol gigante en cartón, lupas.

Tiempo: 5 sesiones

Evaluación: Se solicita un esquema o dibujo del proceso de fotosíntesis en el que se evidenci la importancia de la clorofila. Se realiza una evaluación escrita con todo lo trabajado hasta el momento.

Objetivo 4: Identificar los mecanismos de reproducción vegetal

Se inicia con una nueva función vital: la reproducción, se hace una pequeña introducción sobre la misma, nombrando los dos tipos de plantas: simples y complejas, haciendo énfasis en el tipo de reproducción de cada una; por esporas y por semillas.

Se observa el video: “Le spore” (<https://www.youtube.com/watch?v=cwqABOiWGP8>) y con la ayuda de la lupa, se visualizan esporas de una hoja de helecho.



Lombardi, R. (2013, settembre 6). Le spore. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=cwqABOiWGP8>

Posteriormente, por parejas y con la ayuda del libro de texto, se responden algunas preguntas sobre las plantas simples:

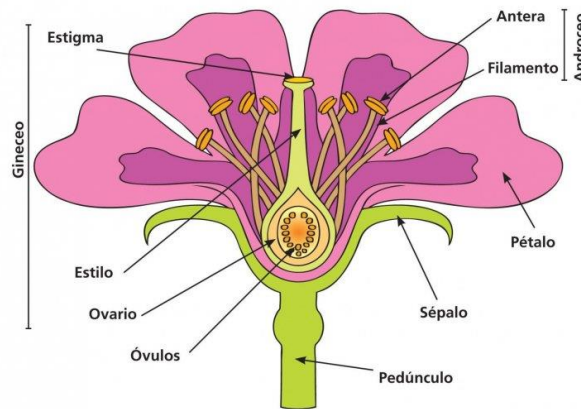
1. ¿Cuáles fueron las primeras plantas que aparecieron en el planeta?
2. ¿Cómo se reproducen las plantas simples?
3. ¿Cuáles son los grupos de plantas simples?
4. ¿Dónde viven las algas? ¿Dónde viven los helechos?

Para iniciar con las plantas complejas, la maestra trae un cono y diferentes tipos de flores (unas masculinas, otras femeninas y otras mixtas. Se hablan de las diferencias entre una flor y otra.



ACTIVIDAD EXPERIMENTAL: Las partes de la flor

A través de la disección de la flor mixta, se puede observar el polen, el pistilo, el ovario y los óvulos. Se explica el proceso de reproducción. Se realiza el dibujo de la flor con las partes y se explica el proceso de la reproducción



Para finalizar y con la ayuda del texto guía, se responden las siguientes preguntas:

1. ¿En qué grupos se clasifican las plantas complejas?
2. ¿Cómo se reproducen las plantas complejas?
3. ¿Cómo se llaman las plantas cuya semilla está protegida por un fruto?
4. ¿Cómo se encuentra la semilla en las plantas gimnospermas?
5. ¿Cuáles son las fases de la reproducción de las plantas, explica cada una.
6. Reflexiona sobre lo que has aprendido sobre reproducción y responde: ¿Por qué la reproducción se considera una función vital?

Recursos: Copias con el cuestionario, conos o piñas, distintos tipos de flor, instrumentos de disección, material personal, cartel con la flor y sus partes.

Tiempo: 4 sesiones.

Objetivo 5: Clasificar los animales en vertebrados e invertebrados

Objetivo 6: Reconocer las principales características de los invertebrados y clasificarlos según atributos comunes.

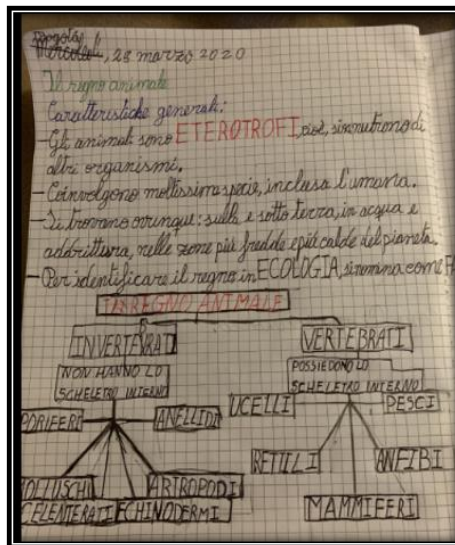
Objetivo 7: Distinguir los grupos de los vertebrados y sus principales características.

Iniciamos el reino animal con el juego: “Mi animal fantástico”, que consiste en que cada niño dibuja un animal real en el que se evidencien la cabeza, el cuerpo y las extremidades. Cada parte se recorta

y luego cada niño recibe la cabeza de un animal, el cuerpo de otro y las extremidades del otro con el fin de que cada niño construya un animal fantástico al que deberá ponerle un nombre y diferenciar sus partes.

A partir de este momento, la unidad es trabajada bajo la modalidad virtual

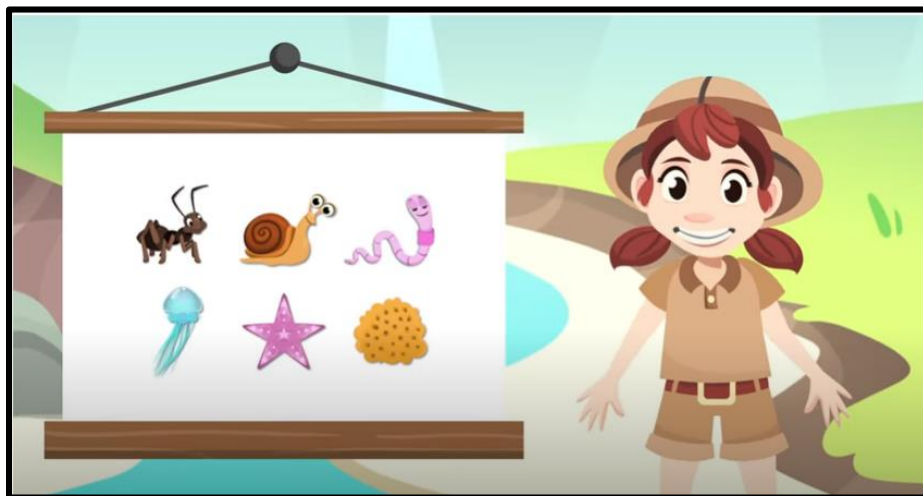
Se construye un mapa conceptual del reino animal: división y grupos representativos.



Trabajo personal
Estudiante 4E Colegio Italiano

Las siguientes sesiones se dedicarán a investigación personal de algunos aspectos de los animales. Al iniciar la sesión, se observan videos didácticos de Invertebrados y Vertebrados.

INVERTEBRADOS:



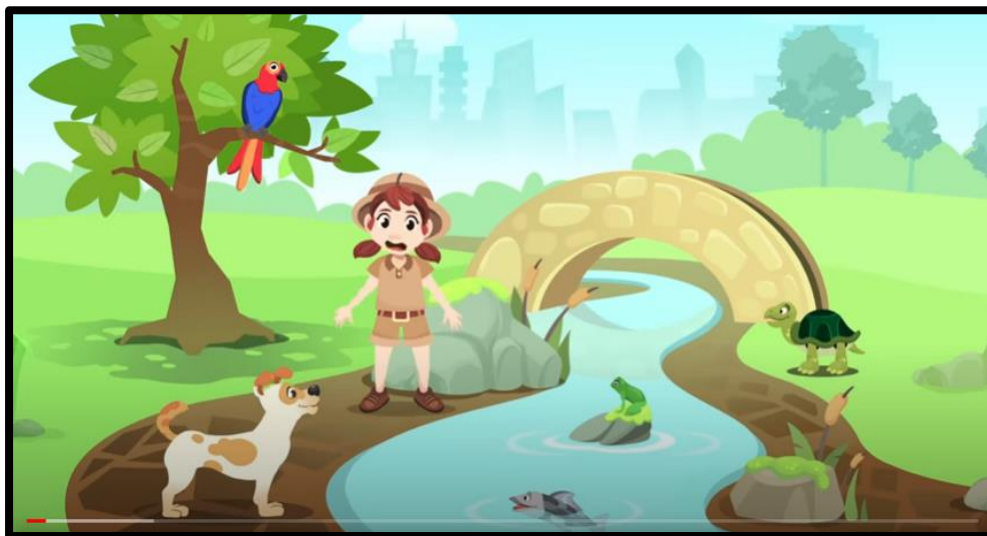
Smile and Learn (2020, marzo 19). Animali invertebrati. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=vnBxdB7001o>

Aspectos a investigar

- Características físicas, nutrición, especies representativas.

Recursos: Libro de texto

VERTEBRADOS:



Smile and Learn (2020, marzo 17). Animali Vertebrati. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=Flm-oXBoFBk>

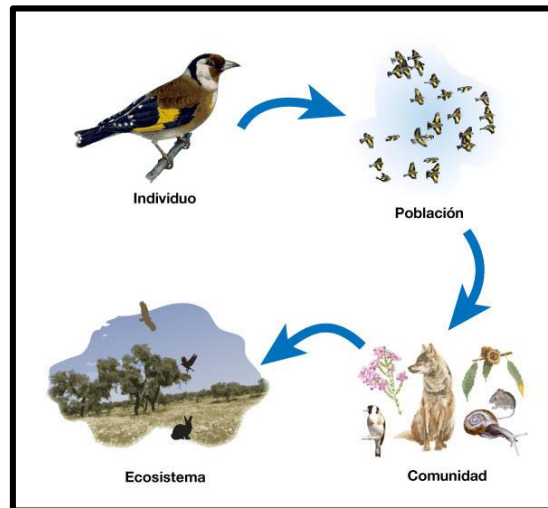
Aspectos a investigar

- Características físicas, nutrición, especies representativas.
- Clasificación según la temperatura corporal (omeotermos, heterotermos)
- Nutrición (herbívora, carnívora, omnívora)
- Reproducción (ovípara, vivípara, ovovivípara)
- Respiración (pulmonar, branquial, por la piel)
- PECES: identificar el órgano que les permite desplazarse de manera vertical en el agua (vejiga natatoria)
- ANFIBIOS: reconocer por qué son llamados animales de doble vía; reconocimiento del proceso de metamorfosis.
- REPTILES: comprender el proceso de la muda de piel.
- AVES: características óseas y conformación del cuerpo que les permite el vuelo.
- MAMÍFEROS: identificar el origen del nombre, reconocer los distintos modos de desplazamiento (nadan, vuelan, caminan, corren), comprender la existencia de mamíferos ovíparos y el modo de respiración de los mamíferos acuáticos.

Recursos: Libro de texto

Evaluación: Trabajo personal en los libros de texto

Actividad 4: NIVELES DE ORGANIZACIÓN BIOLÓGICA



Tomado de

http://www.zenodoto.com/gestiondocs/cursosacademicos/manualesrecursos/materialambitos/0001/materiales_ep/Ambito_CT/Bloque08/SEC_NII_CT_0801_Tema1/contenido/ODE-009a24cc-febe-3be8-8f7c-6c999de4107b/1_la_biosfera_y_los_ecosistemas.html

OBJETIVO GENERAL: Clasificar los componentes bióticos según los niveles de organización biológica.

INTRODUCCIÓN:

No hubo introducción, la sesión se hizo a partir de una guía enviada.

OBJETIVO ESPECÍFICO: Reconocer los niveles la organización biológica.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

A partir de la lectura de la guía enviada, completar el trabajo en el cuaderno

Buongiorno bambini, come state?

Questa settimana lavoriamo sul quaderno. Vi ricordate quali sono gli elementi BIOTICI dell'ecosistema?

I bioti sono gli esseri viventi. **ORA, SCRIVE SUL QUADERNO:**

L'organizzazione dell'ecosistema

Nell'ecosistema, gli elementi BIOTICI si organizzano della seguente maniera:

-**Organismo:** è un essere vivente singolo. Esempio: una mucca. **DISEGNA DUE ESEMPLI.**

-**Popolazione:** è l'insieme di due o più organismi della stessa specie. Esempio: tre leoni. **DISEGNA DUE ESEMPLI.**

-**Comunità:** è l'unione di due o più popolazioni. Esempio: tre balene + sei delfini + 4 pesci. **DISEGNA DUE ESEMPLI.**

Recursos: Guía y material personal

Tiempo: Una sesión.

Evaluación: Trabajo personal en el cuaderno.

Actividad 5: RELACIONES INTRA E INTERESPECÍFICAS

OBJETIVO GENERAL: Distinguir las relaciones que se instauran al interno de la población y entre poblaciones y su importancia en el equilibrio ecosistémico.

INTRODUCCIÓN: No hubo introducción, se trabajó a partir de guías

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reconocer las relaciones intraespecíficas de asociación y competencia.
- Diferenciar las relaciones interespecíficas de mutualismo, simbiosis, comensalismo, parasitismo y depredación.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

A partir de la lectura de la guía enviada, completar el trabajo en el cuaderno

Tra la **POPOLAZIONE**, si istaurano dei **RAPPORTI INTRASPECIFICI**

✓ **COMPETENZA:** Due o più organismi della stessa specie, litigano per l'alimento. **DISEGNA UN ESEMPIO.**

✓ **ASSOCIAZIONE:** Due o più organismi della stessa specie, si uniscono per proteggere i cuccioli, per proteggere il territorio, per migrare. **DISEGNA UN ESEMPIO DI OGNI TIPO DI ASSOCIAZIONE**

Rapporti INTRASPECIFICI (all'interno della popolazione)



COMPETENZA

ASSOCIAZIONE

MIGRAZIONE

Protezione dei cuccioli Difesa del territorio Migrazione

Ciao bambini, questa settimana continuiamo con il lavoro della settimana scorsa. Quindi, lavoriamo sul quaderno. Pronti? VEA

SCRIVI SUL QUADERNO:

Tra la **COMUNITÀ** si istaurano questi **RAPPORTI INTERSPECIFICI**:

✓ **MUTUALISMO:** Due organismi di diversa specie, si aiutano a vicenda. **OSSERVA** l'esempio:



MUTUALISMO: L'ape aiuta il fiore nell'impollinazione e il fiore aiuta l'ape dondolo da mangiare.

DISEGNA UN ESEMPIO.

✓ **COMMENSALISMO:** Un organismo si avvantaggia di un altro di diversa specie, ma senza danneggiarlo. **OSSERVA** l'esempio:



COMMENSALISMO: Il pesce remora mangia i resti lasciati dallo squalo, ma senza danneggiarlo.

DISEGNA UN ESEMPIO.

✓ **PARASSITISMO:** Un organismo si avvantaggia di un altro di diversa specie, ma causandogli un danno. **OSSERVA** l'esempio:



PARASSITISMO: La pulce succhia il sangue dell'ospite e lo danneggia causando delle malattie.

DISEGNA UN ESEMPIO.

✓ **CATENA ALIMENTARE:** Gli animali, per essere **eterotrofi**, devono ottenere energia dall'alimento che prendono quando si cibano da altri esseri viventi.

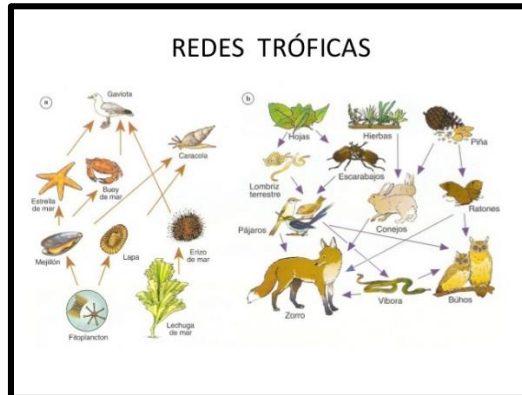
Osserva il video <https://www.youtube.com/watch?v=UB77u6U0U>

Recursos:, Guías, material personal.

Tiempo: Dos sesiones.

Evaluación: Trabajo personal en el cuaderno.

Actividad 6: DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA



Tomado de

<https://pt.slideshare.net/miguelandreu1/cadenas-trficas-30912924/4>

OBJETIVO GENERAL: Determinar las características de cada uno de los niveles tróficos.

INTRODUCCIÓN

Se observa el siguiente vídeo:



Torricelli. M. (2020, abril 16). Ambiente, ecosistema e catenaalimentare
Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=U8f7luGUXJU>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reconocer el propósito de las redes tróficas.
- Diferenciar cada uno de los niveles tróficos.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

A partir del video observado en la introducción, cada niño construye una red o una cadena trófica.

Recursos: Vídeo y material personal

Tiempo: Una sesión.

Evaluación: Trabajo personal en el cuaderno.

ANEXO 3

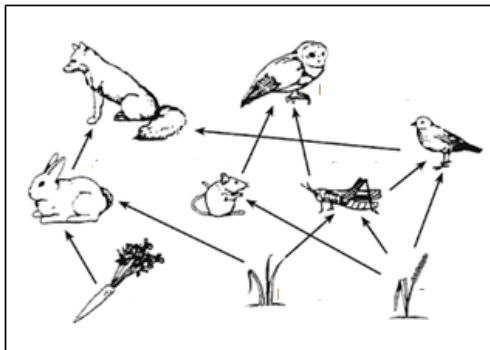
Prueba de salida

La intencionalidad de este instrumento es determinar el grado de apropiación de las competencias científicas una vez terminada la aplicación de la unidad didáctica, además de permitir conocer su efectividad dando respuesta a la pregunta de este proyecto de investigación.

1. Lee la información y une las columnas con líneas de diferente color

La gallina pone los huevos en un nido escondido bajo tierra y entre los árboles. Los incuba hasta que se abren.	OVIPARO
Los huevos del escorpión hembra eclosionan en su vientre y luego nacen sus hijos.	VIVIPARO
El caballito de mar hembra, introduce los huevos en el vientre del macho. Al cabo de dos meses, nacen minúsculos caballitos de mar.	OVOVIVIPARO
La cierva, después de seis meses de gestación, da a luz dos o tres ciervitos.	

2. Observa con atención.



Señala la opción correcta:

- a. Las plantas son el tercer nivel de la red.
- b. Los herbívoros son la base de la red.
- c. Los consumidores secundarios son descomponedores.
- d. El zorro obtiene la energía de sus presas.

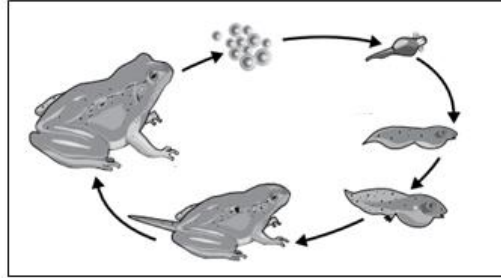
Reflexiona y responde:

- ¿Qué sucedería con el ecosistema si uno de los niveles de la red desaparece?

- ¿Cuál es la función de los descomponedores?

- ¿Cuál es la función de la red trófica?

3. Observa y responde:



La imagen representa:

- El ciclo de vida de los seres vivos.
- Una cadena alimenticia.
- La metamorfosis
- Distintos tipos de anfibios

Responde:

- ¿Qué significa la palabra “anfibio”?
- ¿Por qué los anfibios son llamados así?

4. Observa atentamente el experimento, lee y responde:

Se mete una planta en una caja completamente cerrada. Solo hay pequeños orificios, tal y como se ve en la imagen



Después de algunos días, la planta comienza a crecer y busca salir por uno de los orificios. ¿Por qué crees que esto sucede?

Si la caja no tuviera orificios, ¿qué sucedería con la planta y por qué?

¿Qué proceso se activa en las plantas cuando reciben la luz del sol y a qué sirve ese proceso?

¿Cuál es la diferencia entre la nutrición vegetal y la nutrición vegetal?

5. Partiendo de la definición de **BIODIVERSIDAD**, como la variedad de ecosistemas y la riqueza de las especies en nuestro planeta, escribe un comportamiento para proteger las especies vegetales y uno para proteger las especies animales.

1. Comportamiento para proteger las especies vegetales

2. Comportamiento para proteger las especies animales
