

LA ENSEÑANZA POR INDAGACIÓN COMO ESTRATEGIA PARA PROMOVER
EL DESARROLLO DE HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTIFICO EN LA
COMPRENSIÓN DEL CONCEPTO GERMINACIÓN

KAREN LIZETH DE LA RANS RONCALLO
MARÍA ANGÉLICA NAVARRO VILLAR



UNIVERSIDAD DEL NORTE
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN ÉNFASIS CIENCIAS SOCIALES, CIENCIAS
NATURALES, MATEMÁTICAS, LENGUAJE Y EDUCACIÓN INFANTIL
BARRANQUILLA
2018

Nota de aceptación: _____

Presidente del Jurado: _____

Jurado 1: _____

Jurado 2: _____

Dedicatoria

Karen Lizeth De La Rans Roncallo

Dedico este triunfo a mi familia, especialmente a mi esposo y a mis hijos,
mi mayor motivación para ser una mejor persona, mejor mujer, mejor profesional.

María Angélica Navarro Villar

Dedico este trabajo a Dios por guiarme siempre a nuevas oportunidades,
A mi familia por creer en mí, y por su incondicional apoyo
A mis estudiantes, por sus deseos de aprender y cariño infinito que me brindan.

Agradecimientos

Agradecemos con sinceridad a Dios por poner en nuestras vidas oportunidades para crecer personal y profesionalmente, gracias a Él por permitirnos este triunfo.

A nuestras familias, por ser el pilar que nos motiva a seguir adelante siempre, y que nos apoya en cada momento.

A la I. E. D. Escuela Normal Superior María Auxiliadora, nuestra casa, por el apoyo en cada momento, por la oportunidad para participar en este proceso y por confiar a nosotras su mayor tesoro, las niñas. A las hermanas y nuestras compañeras de trabajo, muchas gracias.

A nuestra tutora Arlet Orozco Marbello, por su entrega humana y profesional en el acompañamiento a nuestra innovación, por sus orientaciones y consejos, y en su nombre a todos los docentes que nos aportaron en este proceso de formación.

A nuestros compañeros, por sus aportes, compañía los espacios para compartir, los momentos difíciles que nos unieron y fortalecieron.

A la Universidad del Norte y el Ministerio de Educación Nacional, gracias por haber colocado los mejores profesionales, sus conocimientos que enriquecieron nuestro saber, por la acogida, y el ambiente de familia.

Tabla de Contenido

| | |
|--|----|
| Título: | 1 |
| 1. AUTOBIOGRAFÍA | 2 |
| 1.1. Karen Lizeth De La Rans Roncallo | 2 |
| 1.2 María Angélica Navarro Villar | 3 |
| 2. AUTODIAGNÓSTICO DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. | 6 |
| 3. JUSTIFICACIÓN..... | 9 |
| 4.1. Objetivo General..... | 14 |
| 4.2. Objetivos Específicos | 14 |
| 5. MARCO TEORICO | 15 |
| 5.1. Marco Legal..... | 15 |
| 5.2 Marco Conceptual..... | 17 |
| 5.2.1 Germinación..... | 17 |
| 5.2.1.1 Etapas De La Germinación. | 18 |
| 5.2.1.1.1. Algunas concepciones acerca de semilla, fruto, partes de la planta, según niños de primaria. | 20 |
| 5.2.2 Habilidades del pensamiento. | 21 |
| 5.2.3. Enseñanza por indagación: | 33 |
| 6. PROPUESTA DE INNOVACIÓN | 41 |
| 6.1. Contexto de aplicación | 41 |
| 6.2 Planeación de la aplicación | 41 |
| 6.2.3. DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE: | 42 |
| 6.2.4. HABILIDADES DEL PENSAMIENTO:..... | 43 |
| 6.2.5. DIMENSIONES: | 43 |
| 6.2.6 ACTIVIDADES PEDAGÓGICAS PROPUESTAS | 44 |
| 6.2.6.1. Vinculación Del Entorno: | 45 |
| 6.2.6.2. Ambientes De Aprendizaje: | 46 |
| 6.3. EVIDENCIAS DE LA APLICACIÓN PARCIAL O TOTAL DE LA PROPUESTA DE INNOVACIÓN..... | 46 |
| 6.4. Análisis de Resultados..... | 49 |
| 6.4.1. Aproximación teórica al modelo científico escolar del concepto germinación. | 49 |
| 6.4.2. Nociones asociadas a factores que permiten la germinación:..... | 53 |

| | |
|---|-----|
| 6.4.3. Desarrollo del Pensamiento Científico en las estudiantes | 56 |
| 6.4.4. Enseñanza del concepto científico por indagación. | 61 |
| 7. REFLEXIÓN DE LA PRÁCTICA REALIZADA | 64 |
| 7.1. Reflexión de la práctica Karen Lizeth De La Rans Roncallo..... | 64 |
| 7.2. Reflexión de la práctica María Angélica Navarro Villar..... | 66 |
| 8. CONCLUSIONES | 70 |
| 9. RECOMENDACIONES | 72 |
| 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 73 |
| 11. ANEXOS: COLECCIÓN DE EVIDENCIAS | 79 |
| 11.1. FORMATOS DE PLANEACIÓN..... | 79 |
| 11.2. FORMATOS DE ACTIVIDADES | 94 |
| 1.3. EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS..... | 126 |

Índice de Tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Marco legal normativa en educación. | 15 |
| Tabla 2. Autores utilizados en el marco de referencia | 37 |
| Tabla 3. Nociones asociadas a partes de plantas. | 49 |
| Tabla 4. Nociones asociadas a acciones y procesos | 51 |
| Tabla 5. Nociones asociadas a factores que permiten la germinación. | 53 |
| Tabla 6. Nociones asociadas a etapas de la germinación | 54 |
| Tabla 7. Acciones para la aplicación de la habilidad de observación. | 57 |
| Tabla 8. Acciones para la aplicación de la habilidad de predicción | 58 |
| Tabla 9. Acciones para la aplicación de la habilidad de secuenciar. | 59 |
| Tabla 10. Acciones para la aplicación de la habilidad de secuenciar y describir. | 60 |

Índice de Ilustraciones

| | |
|--|----|
| Ilustración 1. Niveles y habilidades del pensamiento | 25 |
| Ilustración 2. Clasificación Procesos y habilidades de pensamiento. | 26 |
| Ilustración 3. Relaciones en el proceso de evaluación. | 30 |
| Ilustración 4. Actores susceptibles de autoevaluación. | 31 |
| Ilustración 5. Etapas del contexto de aplicación. | 41 |

Título:

LA ENSEÑANZA POR INDAGACIÓN COMO ESTRATEGIA PARA PROMOVER
EL DESARROLLO DE HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTIFICO EN LA
COMPRESIÓN DEL CONCEPTO GERMINACIÓN

1. AUTOBIOGRAFÍA

1.1. Karen Lizeth De La Rans Roncallo

Mi nombre es Karen Lizeth De la Rans Roncallo, primera hija de cinco hermanos entre la Unión de Jairo De la Rans Ariza y Ana Helena Roncallo Pertúz, primera Nieta y primera sobrina de mi lado materno. Nací el 25 de marzo de 1986 en la bella ciudad de Santa Marta, mi infancia fue feliz y cargada de mucho amor familiar.

Fui formada en La I.E.D. Escuela Normal Superior María Auxiliadora, institución educativa a la que le debo mi formación pedagógica y la motivación por encaminar mi profesión en el ámbito educativo, en dicha institución estude desde transición en el año de 1991 hasta el ciclo complementario en el año 2004. Fueron 14 años de formación en esta escuela quien me inculcó no solo conocimientos sino además valores que hoy hacen de mí una mujer integral con amor a Dios.

Durante mi primaria participé en actividades de índole deportiva, posteriormente en la secundaria fui participante activa del grupo de porrista de la institución con el cual tuve la oportunidad de representar al distrito a nivel nacional y con el cual fuimos campeonas nacionales en dos ocasiones, esta experiencia es de las más significativa dentro de mi vida escolar.

En el año 2006 ingresé a la carrera docente siendo nombrada por el distrito de Santa Marta, en la vereda La Tagua , ahí permanecí laborando hasta el año 2008 cuando fui trasladada a la escuela Normal Superior María auxiliadora, actual lugar de trabajo.

Actualmente soy madre de dos hijos, Sergio Alejandro y Sebastián quienes son mi principal motivación de vida, con ello pongo en práctica mis aprendizajes y por ellos trato de ser mejor persona, pues la mejor forma de educar es con el ejemplo. Ellos son frutos del amor y de la unión con mi esposo Sergio Luis Carbonó Mendoza, persona con la cual llevo compartiendo alrededor de 8 años y con el que estoy construyendo un proyecto de vida.

En el presente año tuve la oportunidad de ingresar como becaria dentro del marco del programa de Excelencia Docente ofrecida por el Ministerio de Educación Nacional, a la Maestría en educación en la Universidad del norte de Barranquilla, la cual es en este momento un reto de vida y profesional muy grande y el cual quiero alcanzar, me motiva mucho la cualificación de mi perfil profesional que por ende me va a permitir mejorar mi práctica

pedagógica y por consiguiente realizar reflexiones alrededor del ejercicio de educar, para de esta forma mejorar permanentemente.

Por otro lado veo la maestría como una oportunidad de ser mejor persona, pues la educación y el acceso al conocimiento nos hace personas libres, razonables, con un alto desarrollo del pensamiento crítico que nos permite tomar posturas éticas y objetivas frente a las diversas situaciones que se nos presentan en los diferentes momentos de nuestra vida, y en los diferentes espacios de interacción social dentro del contexto global y local en el que nos desarrollamos.

1.2 María Angélica Navarro Villar

El nombre que me dieron mis padres fue María Angélica, soy una persona alegre, en mis ratos libres disfruto de viajar, ir al mar y dedicarme a realizar manualidades a aprender cosas fuera del ámbito académico, ya que poseo muchas habilidades artísticas, admiro mi cultura caribe y me gozo en sus distintas expresiones.

Nací en el seno de una familia trabajadora, conformada por mi padre, Víctor Rafael Navarro Brugès, cienaguero, ebanista de oficio y ocupación, mi madre Zamira Elena Villar Mestre, samaria, secretaria de oficio y administradora de ocupación.

Llegué al mundo el sábado 22 de diciembre del año 1990, en la ciudad de Santa Marta, en el antiguo Instituto de los Seguros Sociales. Fui criada en el popular barrio Pescaíto, en la casa de mi abuela materna hasta la edad de 13 años cuando me mudé a la Urbanización Concepción 3 donde vivo actualmente.

En abril de 1994 nace mi hermana menor, Anna Karina Navarro Villar. Mi educación inicial estuvo a cargo del jardín del I.C.B.F “Hogar Infantil Norte”, luego a la edad de cinco años, el año de 1996 ingreso a la Normal Nacional de Señoritas, en grado preescolar, allí continué mis estudios de básica primaria culminándolos satisfactoriamente en el año 2001, tiempo en el cual participé de diferentes actividades escolares, destacándome en el grupo de teatro.

En el año 2002 inicio los estudios de básica secundaria en la misma escuela, que para entonces ya era Normal Superior para Señoritas, durante la época de secundaria pertencí a varios grupos en la escuela como la infancia y juventud misionera, la sinfónica, y la tuna, interpretando la flauta dulce. Posteriormente en el 2007 recibí el título de Bachiller Académico Con

Profundización En Educación, ocupando el segundo lugar a nivel institucional en las pruebas de Estado, inmediatamente después ingresé al Ciclo Complementario para mi formación como futura docente, en 2009 me gradué como Normalista Superior, título otorgado por la I.E.D. Escuela Normal Superior María Auxiliadora de Santa Marta y obteniendo el primer puesto a nivel institucional y el noveno a nivel nacional en pruebas de Estado para la educación superior.

Ingresé al Programa de Psicología de la Universidad del Magdalena en 2010, con beca por mejor bachiller de zona urbana Santa Marta, en el 2011 opté por simultaneidad y continúe en el Programa de Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental con el Instituto de Educación Abierta y Distancia de la Universidad del Magdalena. En el 2013 realicé el concurso docente y participé en la convocatoria universitaria Conexión Global Internacional, siendo favorecida con una beca de movilidad internacional, de esta manera realicé un intercambio por seis meses en la facultad de psicología de la Universidad Veracruzana, con sede en Xalapa, capital del estado de Veracruz, siendo esta una gran oportunidad académica y personal, allí lleve a cabo mis prácticas de la licenciatura en una asociación civil llamada Matraca que brindaba educación a niños trabajadores y en situación de calle.

A mi regreso continúe mis estudios universitarios en psicología haciendo mis prácticas profesionales en el Hospital Universitario Fernando Troconis, en el área de psiquiatría, específicamente en la Unidad de Atención a las Conductas Adictivas. En 2014 obtuve mi título de Licenciada en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

En enero de 2015, inicio labores como maestra de aula en I.E.D. Escuela Normal Superior María Auxiliadora de Santa Marta, en el grado primero de básica primaria, en mayo obtuve mi título de psicóloga e inicié la Especialización en Pedagogía Ambiental con la Universidad del Cesar. En agosto del mismo año fui nombrada por mérito, habiendo ganado el concurso, como docente del distrito.

Hoy en 2018 cuento con 27 años, soltera, y me encuentro cursando la Maestría en Educación en la Universidad del Norte, dentro del marco del programa de Becas de Excelencia Docente ofrecida por el Ministerio de Educación Nacional, gracias a los resultados a nivel nacional de la escuela donde orgullosamente laboro.

Esta oportunidad académica ha sido de gran valor para mi vida, pues me ha permitido continuar con mi formación profesional, y mi filosofía de aprendizaje a lo largo de la vida,

además de los aprendizajes conceptuales y procedimentales obtenidos, ha sido una oportunidad de reflexión y evaluación de mi práctica como docente y desde mi propio contexto, un espacio de compartir experiencias con otros docentes y otra realidades cercanas y comparables.

Todas estas disertaciones que he podido realizar me llevan a generar un compromiso de mejoramiento y de cambio en favor mío, de mis estudiantes y mi país, y no pensando en acciones utópicas sino en pequeñas pero significativas acciones desde mi quehacer, adoptando una actitud de permanente revisión de mi proyección como maestra, buscando ser siempre mejor e impactando en el desarrollo de mi comunidad institucional.

2. AUTODIAGNÓSTICO DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La Escuela Normal Superior María Auxiliadora de Santa Marta es una institución educativa creada por Ley de la Nación a fines del 1800, católica de carácter oficial formadora de maestras y maestros para preescolar y la básica primaria, en el ambiente del Sistema Preventivo, propuesta pedagógica de San Juan Bosco, propende por el desarrollo integral, la atención a poblaciones, la calidad de vida, un currículo integrado y contextualizado desde la pedagogía, la las tecnologías de la información y la comunicación, con sentido crítico y transformador en la región Caribe y para el país.

Se encuentra ubicada en el departamento del Magdalena, sector norte de la ciudad de Santa Marta en el barrio Miraflores, con domicilio en la carrera 12^a N° 8-102. Los barrios que rodean el establecimiento educativo en su totalidad son pobres, su proximidad al Mercado Público, y a una zona de talleres y depósitos, crea en muchas ocasiones situaciones de riesgo para el personal que frecuenta la Institución. La población estudiantil es de carácter femenino en sus niveles de preescolar, básica primaria, secundaria y media vocacional, y mixto en el Programa de Formación Complementaria, la mayoría de los estudiantes pertenecen a los estratos uno, dos y tres. Cabe destacar que en esta escuela se encuentran estudiantes con diferentes ritmos de aprendizajes, población vulnerable, rural, étnica, afro y en situación de discapacidad, física, motriz y sensorial (ciegas y sordas).

La Comunidad de la Escuela Normal es pluralista pues todos los Estamentos participan en la acción educativa con responsabilidad y sentido de autogestión; se asume la autoridad como un servicio facilitador de los procesos, se propicia el ejercicio de la autonomía y la libertad fundamentadas en unas relaciones interpersonales de confianza recíproca. En el aspecto académico, y desde el PEI, las áreas están enmarcadas dentro de cuatro núcleos generadores, organizándose de acuerdo a un criterio de relación epistemológica entre ellas. El área de ciencias naturales está enmarcada dentro del Núcleo Generador denominado “Desarrollo del Pensamiento Científico y Tecnológico desde la Persona”, junto con las asignaturas de matemáticas, biología, física, química e informática.

Los Núcleos Generadores, son espacios para diseñar las estrategias de fortalecimiento y mejoramiento de los desempeños de las estudiantes que corresponden a las metas y criterios

establecidos por el núcleo. Estos desempeños se evalúan a través de las pruebas estandarizadas a nivel nacional, que indican como niveles de desempeño el insuficiente, el mínimo, el satisfactorio y el avanzado, en el área de ciencias naturales se tiene información comparativa de los resultados del año 2012 y 2014. De manera general en el grado quinto de básica primaria la mayoría de las estudiantes en el año 2014 se ubicaron en el nivel satisfactorio con un porcentaje del 40%, seguido por el nivel mínimo representado por el 38%, en menor proporción aparecen los niveles avanzado e insuficiente con un 19% y 2% respectivamente. La dinámica respecto al año 2012 es positiva debido a que se evidencia un aumento en el nivel satisfactorio y avanzado y una disminución en los niveles insuficiente y mínimo. El puntaje promedio en esta prueba, para este grado, es 300 puntos y la desviación estándar (DE) es 67. Esto quiere decir que aproximadamente el 68% de los estudiantes obtiene resultados entre 233 (promedio - 1DE) y 367 (promedio +1DE), lo que indica un desempeño adecuado en estas pruebas.

Sin embargo, después de realizarse un ejercicio de caracterización de la práctica pedagógica de las maestras, especialmente en el área de ciencias naturales, se obtiene como resultado la evidencia de prácticas que por lo general carecen de espacios dirigidas al desarrollo del pensamiento científico de las estudiantes a través de estrategias innovadoras, por el contrario se observan clases magistrales apoyadas en videos informativos y lúdicos, pero con ausencia actividades que propicien la aplicación del método científico y/o algunas de sus etapas (observación, exploración, planteamiento de hipótesis y demostración). Esto supone un aspecto susceptible de mejora, pues se pierden innumerables oportunidades para potencializar las habilidades científicas de los estudiantes, que se consiguen por medio de la práctica.

Lo anterior es sustentado por Caamaño (1992). Cuando afirma que:

La ciencia es una actividad práctica, además de teórica, y una gran parte de la actividad científica tiene lugar en los laboratorios. Si la enseñanza de las ciencias ha de promover la adquisición de una serie de procedimientos y habilidades científicas, desde las más básicas (utilización de aparatos, medición, tratamiento de datos, etc.) hasta las más complejas (investigar y resolver problemas haciendo uso de la experimentación), es clara la importancia que los trabajos prácticos deben tener como actividad de aprendizaje de estos procedimientos (p.63).

Siguiendo con este planteamiento Ramos 2008 citado por Martínez- Illescas 2015:

La experimentación científica en el aula lleva consigo la investigación y la búsqueda de información para la complementación de conocimientos e ideas previas. Es conveniente que proceso experimental se realice en un contexto flexible, crítico y cooperativo, que invite al análisis y a la confrontación de hipótesis y que favorezca el debate, la comunicación, las ideas intuitivas del alumnado, etc. A partir de todo ello, el estudiante se sentirá preparado y capaz para experimentar y comprobar sus nociones del mundo que le rodea (p.73).

Por tanto, la realización de experimentos en el aula facilita la adquisición de nuevos conocimientos y el replanteamiento de los ya adquiridos, además propicia el desarrollo de habilidades cognitivas y comunicativas, buscando que pueda darse conflicto cognitivo y en consecuencia, aprendizaje. Sin embargo en la actualidad la preocupación en la educación no sólo radica en los aprendizajes relativos al manejo y dominio de la información, ya que esta se encuentra a disposición y de fácil acceso para todos, por tanto el interés radica en la formación que incluya lo que se ha denominado “Los pilares de la educación”, comprendiendo cuatro saberes principales: saber conocer, saber hacer, saber ser y saber convivir.

En la realidad de la Escuela Normal, se han identificado algunas de las debilidades de las estudiantes frente a estos saberes a partir de los ejercicios de diagnóstico y en diálogo con las maestras de aula, entre ellas: dificultad para el trabajo en equipo y el trabajo colaborativo, la asignación y el cumplimiento de roles, la resolución de conflictos y toma de decisiones ante distintas situaciones, así como poco dominio de los procesos asociados al aprendizaje, como la atención, disposición, desarrollo de habilidades de pensamiento entre otros. En el aspecto personal se identifica poca autonomía, y poco reconocimiento de las responsabilidades frente a ciertas situaciones en las que se hayan involucradas.

Por todo lo anterior se pretende generar una propuesta de innovación que cambie la metodología con la que se llevan a cabo las clases de ciencias naturales, y que no se limite al desarrollo de competencias específicas del área, sino que incluya aspectos que empoderen a las estudiantes y mejoren la comprensión de los conceptos al ser relacionados con los aspectos de su propia vida, dotando así al aprendizaje de sentido y significación para ellas, con ese propósito se plantea la siguiente pregunta problema: ¿Cómo desarrollar las habilidades del pensamiento científico a través de la enseñanza por indagación del concepto germinación?.

3. JUSTIFICACIÓN

La educación ha tenido una función natural y universal en la formación de la comunidad humana, es un proceso de construcción consciente que hace posible el progreso del hombre y el mejoramiento del entorno social. La escuela por ser un espacio de encuentro de realidades, requiere que ponga sus ojos en cada una de las situaciones que se presente. Eso quiere decir que la institución no es un espacio aislado en donde se manejan conocimientos que se encuentran distantes de las realidades del estudiante. Se hace importante construir y desarrollar los procesos en los cuales, la escuela también investigue las realidades de ésta y presente las alternativas necesarias para lograr construir un futuro diferente para los niños y niñas.

Ante el reto de mejorar la práctica pedagógica, surge la necesidad de crear una innovación que impacte a la población estudiantil y por ende de muestra de la cualificación del ejercicio educativo y formador del maestro en el área de ciencias naturales, área que ha perdido el protagonismo e importancia dentro del currículo y ejercicio didáctico de los maestros dado que la atención y preocupación desde el Ministerio de Educación Nacional se ha centrado en las áreas de castellano y matemática.

Por lo tanto se justifica la necesidad de fortalecer a través de esta propuesta la competencia de Indagar dado que según los resultados en la prueba de estado ICFES de la I.E.D Normal superior María Auxiliadora del año 2014 en el que fue evaluada por última vez el área de ciencias naturales, esta competencia se ubicó dentro de las debilidades. Teniendo en cuenta que el proceso de indagación en ciencias implica entre otras cosas, observar detenidamente la situación, plantear preguntas, buscar relaciones de causa–efecto, recurrir a los libros u otras fuentes de información, hacer predicciones, identificar variables, realizar mediciones y organizar y analizar resultados (ICFES, 2007).

Partiendo de esto se busca desarrollar y fortalecer en las alumnas habilidades del pensamiento, que contribuyan integralmente al desarrollo humano de las estudiantes de la Escuela Normal Superior María Auxiliadora; tal cual como lo afirma Revelo (2014):

En el desarrollo humano las habilidades básicas de pensamiento ejercen un papel muy importante, ya que contribuyen a fortalecer el proyecto de vida, mediante la capacidad para la toma de decisiones, las cuales son de ocurrencia cotidiana y en las diferentes circunstancias de la vida. De allí que el docente es un mediador muy importante en la exploración creativa de las habilidades de pensamiento, a través de procesos pedagógicos y diseño de estrategias didácticas que faciliten la conceptualización y la transferencia del conocimiento, mediante actividades que lleven a los estudiantes a pensar, a través de la comprensión de procesos de observación, descripción, establecer diferencias y semejanzas, comparaciones, relaciones, características esenciales y clasificación (p.59).

Cabe resaltar que el desarrollo de prácticas innovadoras, despierta el interés y aumenta la motivación de las estudiantes frente al área y la experiencia científica, que se verá reflejado en el dominio del concepto central de esta propuesta, “la germinación” y en otras significaciones relacionadas, que trae consigo el descubrimiento y la potenciación de las capacidades de las estudiantes, demostradas en el desarrollo de las competencias generales y la específica que en esta investigación es la Indagación. Según el ICFES (2007):

La competencia implica un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que determinan la realización de una acción en un contexto determinado; en dicho contexto el sujeto además debe mostrar un desempeño que se considera adecuado en la acción que realiza (p.15).

Considerando lo anterior, aquí podríamos insistir en la competencia como capacidad de saber actuar e interactuar en un contexto material y social. En el mismo documento, se menciona lo siguiente:

Para las pruebas SABER y la prueba de Estado se han tenido en cuenta tres competencias generales básicas. Esas competencias son, en primer lugar, la interpretación que hace posible apropiarse representaciones del mundo y, en general, la herencia cultural; en segundo lugar, la argumentación que permite construir explicaciones y establecer acuerdos y en tercer lugar, la proposición que permite construir nuevos significados y proponer acciones y asumirlas responsablemente previendo sus consecuencias posibles (p.16).

Por esto la ejecución de una propuesta con proyección educativa y social que desarrolle y fortalezca una cultura científica en las educandas con el propósito de ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y la vida cotidiana (ICFES, 2007). Con esto se busca mejorar los resultados institucionales en pruebas estandarizadas, especialmente en el componente que históricamente demuestra un menor desempeño. Además de fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje y evaluación de calidad; así como el de concienciarlas y motivarlas para generar una formación crítica, humanística a través de estrategias pedagógicas que contribuyan a despertar la motivación, la curiosidad y necesidad de aprender y hacer ciencia.

La implementación de esta propuesta aporta significativamente a la cualificación de los docentes y el mejoramiento de su práctica pedagógica, que coadyuva en el fortalecimiento de las competencias docentes relacionadas con la investigación, la enseñabilidad, potenciando su capacidad creativa y propositiva; reflejado en acciones concretas como la creación de material pedagógico propio de la institución y no de casa editoriales. Tal cual como lo expresa Lucero Revelo (2014):

Por eso las habilidades de pensamiento no se aprenden a través del desarrollo temático de las diferentes materias; es necesario diseñar instrumentos y estrategias didácticas que ayuden al desarrollo del pensamiento, a través del proceso aprendizaje de las diferentes asignaturas. (p.61).

En el ámbito social incluye componentes transversales que involucran la formación humana; que así mismo propende por desarrollar la capacidad de resolver problemas, lo cual puede impactar en la resolución pacífica de los conflictos, necesidad actual de nuestro país. Además del desarrollo habilidades de comunicación y trabajo en equipo, que fortalecen las habilidades sociales de las estudiantes.

Por consiguiente, cabe señalar la relación entre el énfasis de la maestría en Ciencia Naturales, y esta propuesta, ya que refuerza la pertinencia y relación bidireccional al desarrollarla a través de un tema del área y teniendo en cuentas las competencias y componentes específicos

de esta, puesto que con su desarrollo se busca contribuir al dominio conceptual y práctico del maestrante en el área de ciencias al promover la aplicación de nuevos conocimientos en el área coherentes con el objetivo general de la maestría que busca responder al compromiso social que se tiene con la educación y a la mejora permanente de la calidad; y de este modo aportar al mejoramiento del desempeño del maestro relacionado con los procesos que ocurren en el aula y otros contextos sociales, así como con él mismo -como docente y maestro-, considerando la práctica pedagógica como eje fundamental para su transformación; y de este modo hacer una reflexión crítica de la práctica educativa para contribuir al mejoramiento de la calidad educativa de la región y el país.

La propuesta es viable ya que la secuencia didáctica es contextualizada y se adapta a las características institucionales y su diseño es acorde al grado y nivel académico de las estudiantes, integra a su vez los estándares de competencias pertinentes al área y grado, ya que el tema elegido “la germinación”, hace parte del plan de estudios del grado, recientemente actualizado, además que permite la planeación y realización de actividades que involucran al estudiante de manera activa, despertando su interés, de la misma forma, se relaciona de manera directa con el proyecto de investigación del grado primero de la básica primaria, con el cual se busca promover la alimentación sana, partiendo del origen y producción de los alimentos, es decir, del cultivo, situación donde la germinación, es absolutamente necesaria. Todo esto, buscando desarrollar, una propuesta acorde a las necesidades de aprendizaje del grado, y articulada a los procesos institucionales.

Otro aspecto que facilita la implementación de esta propuesta son las condiciones físicas y herramientas con que cuenta la institución, además de recibir el total apoyo de la comunidad educativa y el interés y motivación de las docentes maestrantes.

Además está demostrado que el desarrollo de actividades prácticas o experimentos como apoyo de una secuencia didáctica potencializan el aprendizaje de los educandos y despiertan la motivación de estos, quienes a través de la experimentación se vinculan fácilmente e interesan por apropiarse del objeto de estudio que facilita a su vez el desarrollo de habilidades y destrezas.

Según Colado en su artículo sobre “El experimento docente dentro de la actividad de laboratorio” comenta:

Como señalan muchos autores, el desarrollo de las ciencias experimentales y de su enseñanza históricamente ha enfatizado la visión del experimento ligada al conocimiento empírico, como fuente principal del conocimiento sensorial directo o vía para la decantación o refutación de las teorías, sin detenerse en los nexos existentes entre el experimento y la teoría como medio de obtención del conocimiento científico. "El desarrollo de la ciencia no se concibe sin el experimento, pero sólo en su unidad estrecha con la teoría..." (Fundora J., Valdés Castro P, Pedroso F, 1999).

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

Promover el desarrollo de habilidades del pensamiento científico en estudiantes de primer grado de primaria a partir de la enseñanza por indagación en la comprensión del concepto germinación.

4.2. Objetivos Específicos

Diseñar una secuencia didáctica pertinente al grado para el desarrollo de la propuesta de innovación que promueva el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico, observar, secuenciar y describir.

Implementar la aplicación de la secuencia didáctica que contribuya al desarrollo de las habilidades de observar, secuenciar y describir propias del pensamiento científico a partir de la enseñanza por indagación del concepto germinación.

Describir los aprendizajes y habilidades fortalecidos en las estudiantes de grado primero a partir de la implementación de la secuencia didáctica, para establecer la validez de las actividades realizadas.

5. MARCO TEORICO

5.1. Marco Legal

La normatividad a la que hace alusión en esta propuesta, está conformada por: Leyes y decretos emanados por el Estado Nacional, dichas referencias legales que hacen parte de las políticas públicas que refuerzan la intención de innovar al interior de las aulas de clases con proyección a la sociedad, deduciendo de esta manera el esfuerzo por priorizar el desarrollo de la ciencia en los sistemas educativos con el propósito de potenciar competencias generales y específicas en este caso a fin con el área de naturales.

A continuación hacemos referencias aquellas relacionadas de manera directa con el desarrollo del pensamiento científico:

Tabla 1. Marco legal normativa en educación.

| Normativa en Educación | Referentes de la normativa necesarios para el trabajo |
|-----------------------------------|---|
| Constitución Política de Colombia | <p>Artículo 67. La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.</p> |
| Ley General de Educación | <p>ARTICULO 5o. Fines de la educación. De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, la educación se desarrollará atendiendo a los siguientes fines:</p> <p>Inciso 5: 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.</p> <p>Inciso 7: El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes</p> |

y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones.

Inciso 9: 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.

ARTICULO 21. Objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de primaria. Los cinco (5) primeros grados de la educación básica que constituyen el ciclo de primaria, tendrán como objetivos específicos los siguientes:

Inciso b) El fomento del deseo de saber, de la iniciativa personal frente al conocimiento y frente a la realidad social, así como del espíritu crítico;
Inciso g) La asimilación de conceptos científicos en las áreas de conocimiento que sean objeto de estudio, de acuerdo con el desarrollo intelectual y la edad;

| | |
|------------------------------------|--|
| Lineamientos Curriculares | Se constituyen en referentes que apoyan y orientan esta labor conjuntamente con los aportes que han adquirido las instituciones y sus docentes a través de su experiencia, formación e investigación (MEN, 2007). |
| | En el caso de ciencias naturales los lineamientos en esta área del conocimiento propenden por la orientación pertinente de las temáticas, estrategias y proyectos que proyecten coherencia entre el currículo y las necesidades de la sociedad actual en cuanto a ciencia y tecnología. La propuesta se apoya en los referentes psicocognitivos que se ocupan del proceso de construcción del pensamiento científico, explicitan los procesos de pensamiento y acción, y se detienen en el análisis del papel que juega la creatividad en la construcción del pensamiento científico y en el tratamiento de problemas (MEN, 2006). |
| Estándares Básicos De Competencias | Los estándares básicos de competencias se constituyen en una guía para: -Precisar los niveles de calidad de la educación a los que tienen derecho |

todos los (las) niños, niñas, jóvenes y adultos de todas las regiones del país.

-Producir o adoptar métodos, técnicas e instrumentos (pruebas, preguntas, tareas u otro tipo de experiencias) que permitan evaluar interna y externamente si una persona, institución, proceso o producto no alcanza, alcanza o supera esas expectativas de la comunidad.

-El diseño del currículo, el plan de estudios, los proyectos escolares e incluso el trabajo de enseñanza en el aula.

-La producción de los textos escolares, materiales y demás apoyos educativos, así como la toma de decisión por parte de instituciones y docentes respecto a cuáles utilizar;

-El diseño de las prácticas evaluativas adelantadas dentro de la institución;

-La formulación de programas y proyectos, tanto de la formación inicial del profesorado, como de la cualificación de docentes en ejercicio.

-Igualmente, los estándares se constituyen en unos criterios comunes para las evaluaciones externas. Los resultados de estas, a su vez, posibilitan monitorear los avances en el tiempo y diseñar estrategias focalizadas de mejoramiento acordes con las necesidades de las regiones e, incluso, de las instituciones educativas.

| | |
|---------------------------------|---|
| Derechos Básicos de Aprendizaje | Se plantean como un apoyo y un complemento para la construcción y actualización de propuestas curriculares, guardando coherencia con los Estándares Básicos de Competencias (EBC). Su importancia radica en que plantean elementos para construir posibles rutas de aprendizaje año a año para que, como resultado de un proceso, los estudiantes alcancen los EBC propuestos por cada grupo de grados (MEN, 2007). |
|---------------------------------|---|

Fuente: elaboración propia (2018).

5.2 Marco Conceptual

5.2.1 Germinación.

Frente al desafío de realizar una propuesta de innovación que enriquezca y fortalezca la práctica pedagógica educativa en la Escuela Normal Superior María Auxiliadora, surge la

necesidad de definir los términos que harán parte de dicha innovación, la cual propende por el desarrollo de habilidades del pensamiento a través del concepto de Germinación, el cual trae consigo otra serie de subprocesos y conceptos necesarios para su comprensión, definidos y extendidos bajo la mirada de varios autores (Castro, 2013).

El proceso de Germinación empieza y depende de la semilla según Pérez & Pita (2001) quienes al referirse a ella comentan, que son, en la mayor parte de las especies de interés agrícola, el principal mecanismo de reproducción, constituidas por un embrión y por compuestos de reserva (glúcidos, proteínas, lípidos), rodeados ambos por las cubiertas seminales. No obstante, esta estructura general varía entre las diferentes especies principalmente en relación al tipo y proporción de los compuestos de reserva y a las características de las cubiertas seminales. Las semillas, una vez finalizado su desarrollo sobre la planta madre, permanecen en un estado de "reposo" hasta que se dan las condiciones favorables para su germinación. Esto coincide con lo planteado por Suarez & Melgarejo (2010) quien determina a las semillas responsables de la propagación sexual de las plantas cumpliendo la función de perpetuar y multiplicar la especie a través del proceso de germinación (Bradford y Nonogaky 2007). Es importante aclarar que el proceso de germinación depende de unos factores internos y externos Suarez & Melgarejo (2010) afirman que:

Dentro de los factores internos están la viabilidad del embrión, la cantidad y calidad del tejido de reserva y los diferentes tipos de dormancia. Algunos de los factores externos que regulan el proceso son el grosor de la testa, disponibilidad de agua, temperatura y tipos de luz (p. 14).

5.2.1.1 Etapas De La Germinación.

Por otra parte es importante resaltar las etapas que van determinando el éxito de dicho proceso. Pérez & Pita (2001) describen como: “La germinación se inicia con la entrada de agua en La semilla (imbibición) y finaliza con el comienzo de la elongación de la radícula” (p. 2). Estas definiciones nos hacen pensar que el proceso de germinación es el conjunto de condiciones que reguladas por diversos factores dan un resultado, lo cual es apoyado por Suarez & Melgarejo (2010) al afirmar que “Para que la semilla cumpla con su objetivo, es necesario que el embrión se transforme en una plántula que sea capaz de valerse por sí misma, mediante mecanismos metabólicos y morfogénéticos, conocidos como proceso de germinación” (p.14) Para esto es

necesario nombrar las etapas planteadas, muchos autores hacen referencia al ciclo de la germinación denominando según su propia investigación etapas de modo que enfatizan según su interés y especialidad. En esta investigación se hace referencia a las etapas apoyado en la teoría de Suarez & Melgarejo (2010) y Pérez & Pita (2001) estos últimos determinan tres etapas: Imbibición, Germinación “sensu stricto” y Fase de crecimiento.

✓ Primera etapa llamada por los autores Imbibición, la cual es definida según Suarez & Melgarejo (2010) como proceso de absorción de agua por la semilla. Se da por las diferencias de potencial hídrico (mátrico) entre la semilla y la solución de imbibición. Este proceso consta de tres fases: 1) incremento rápido en la absorción de agua; 2) fase de estabilización y movilización de nutrientes; 3) absorción de agua que generalmente coincide con el proceso de germinación. Para Pérez & Pita (2001) es La primera etapa de la germinación se inicia con la entrada de agua en la semilla desde el medio exterior (imbibición). La hidratación de los tejidos de la semilla es un proceso físico con una duración variable según la especie considerada.

Una vez que la semilla se ha hidratado, comienzan a activarse toda una serie de procesos metabólicos que son esenciales para que tengan lugar las siguientes etapas de la germinación. En esta fase de la germinación, si las condiciones del medio lo determinan, la semilla puede deshidratarse retardando a su estado inicial. En general, esta deshidratación no afecta negativamente a las semillas, las cuales pueden posteriormente volver a hidratarse y reiniciar el proceso de germinación.

Otros factores que pueden influir en esta etapa de la germinación son: la falta de suficiente agua (déficit hídrico), el exceso de agua, la velocidad de hidratación o la temperatura a la que tiene lugar la imbibición. La sensibilidad de las semillas a la falta de agua (déficit hídrico) es variable según la especie. No obstante, la velocidad de germinación suele ser menor cuando la semilla ha estado sometida a déficit hídrico; igualmente se ha observado que en estas circunstancias las semillas son más susceptibles a las infecciones por hongos. Un exceso de agua también puede llegar a ser desfavorable al dificultar la llegada de oxígeno al embrión (p.4).

✓ Segunda etapa llamada por Pérez & Pita (2001) Germinación “sensu stricto” explicada como la etapa posterior a la hidratación adecuada y caracterizada según el autor porque se produce una disminución en la absorción de agua por las semillas. Durante esta etapa tiene lugar una activación generalizada del metabolismo de la semilla, lo cual es esencial para que se desarrolle la última fase del proceso de germinación, la fase de crecimiento.

✓ Tercera etapa o fase de crecimiento según Pérez & Pita (2001):

En esta última fase de la germinación, paralelamente al incremento de la actividad metabólica, se produce el crecimiento y emergencia de la radícula a través de las cubiertas seminales. Las semillas que han alcanzado la fase de crecimiento no pueden volver a etapas anteriores y en el caso de que las condiciones del medio no permitan que esta fase pueda seguir adelante, la semilla morirá. Una vez que la radícula ha roto las cubiertas seminales, se inicia el desarrollo de la plántula, proceso complejo y variable según las especies, que implica un elevado gasto de energía que se obtiene mediante la movilización de las reservas nutritivas de la semilla (p.6).

5.2.1.1.1. Algunas concepciones acerca de semilla, fruto, partes de la planta, según niños de primaria.

Para enseñar el concepto de germinación es importante tener en cuenta la concepción de los niños y niñas frente otros conceptos relacionados con el tema, como lo son las plantas y sus partes, la semilla y el fruto. Según Driver, Guesne & Tiberghien, (1999) citado en la investigación hecha por Urones, Escobar & Vacas (2013) realizada con niños de tercer y cuarto grado de primaria, El concepto de planta que tienen los niños es muy restringido, predominan los que no consideran plantas a los árboles, flores, semillas o verduras. Y en general consideran que todos estos son grupos excluyentes, y no subgrupos del grupo plantas.

En esta misma investigación hacen alusión a distintas investigaciones (Driver, Guesne & Tiberghien, 1999; Osborne y Freyberg, 1991; Tunnicliffe y Reiss, 2000) que afirman que niños entre 8 y 9 años tienen grandes dificultades para reconocer lo que son y no plantas. Por ejemplo, no consideran plantas a los árboles cuando son grandes, a las flores, o a las verduras que se comen. Estas dificultades deben ser conocidas por los maestros para ayudar a los niños en la construcción del concepto.

Por otra parte Arenas, Rodríguez & Petrel, (2011) en su investigación con estudiantes de cuarto grado de primaria hace referencia a la concepción de algunos estudiantes sobre la semilla como multiplicadora y reproductora de plantas porque para los niños y niñas al sembrar en la tierra la semilla ella va creciendo con determinados factores o cuidados como son el agua, el sol y

el amor, después de esto la planta crece, se reproduce crecen las flores y los frutos y finalmente llega a ser un árbol. Así mismo Arenas cita la investigación hecha por Vidal & Membiela (1994) en la cual los estudiantes consideran que la semilla proviene del fruto y que la función de esta es originar otra planta, estas concepciones han sido elaboradas a partir del conocimiento cotidiano el cual se va construyendo en el contexto familiar o social del niño, pero que a la vez se confrontan en la escuela con el fin de empezar a construir conocimiento científico.

En este mismo sentido Ruiz (2009) en su investigación concluye sobre la concepción que tienen los estudiantes de primer grado de básica primaria en relación al concepto de plantas afirmando que es un ser vivo que nace de una semilla, que primero crece la raíz, luego el tallo, las hojas y luego la fruta o la flor, que necesita aire, agua, tierra y sol para vivir.” Concepto que resalta la planta como un ser vivo que mediante un proceso se desarrolla hasta tener todas sus partes.

Es importante resaltar dentro de las concepciones destacadas por los niños en la investigación de Arenas (2011) la relación del concepto de semilla y germinación con la función de reproducción al referirse a la germinación como reproducción de las plantas, porque por medio de esta se pueden multiplicar en compañía de determinados factores ambientales que permiten el desarrollo adecuado de las plantas. En coherencia con esto en otra voz, la germinación es para una niña el nacimiento de una flor, se puede decir que para ella la germinación es la nueva vida de esa flor, la cual hay que cuidar.

5.2.2 Habilidades del pensamiento.

Uno de los tópicos más importantes asociados a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, es el desarrollo de las habilidades del pensamiento, tema alrededor del cual se han desarrollado numerosas investigaciones, se intentará realizar un acercamiento a la definición desde la perspectiva de diferentes autores, muchos de ellos sugieren que el interés por éste surge a partir de los años de los 70's debido a múltiples factores, entre ellos el “descenso en el desempeño académico-intelectual en grupos de estudiantes de diversas instituciones” (Alcaíno y Onrubia, 2016), hecho que es reafirmado por Sánchez (2002), al afirmar que en la década de los 70's “las generaciones de jóvenes universitarios en muchas instituciones de prestigio, y si se

quiere en general, estaban mostrando descensos en el desempeño intelectual y las causas no estaban claramente establecidas” (p.3).

Posteriormente, frente a esta nueva problemática, y en consecuencia, se suscitaron una serie de acciones entre las que se destacan estudios investigativos, desarrollo e implementación de políticas educativas, como ejemplo de ello lo presenta Beas, Manterola, y Santa Cruz, (2011), citado por Alcaíno y Onrubia (2016):

En Chile, en la década de los 90’s, el desarrollo de habilidades de pensamiento se planteaba, entre los objetivos transversales de la educación, explicitando el desarrollo del pensamiento reflexivo y metódico, el sentido crítico y autocrítico, el desarrollo de la capacidad de resolver problemas, la creatividad y las capacidades de auto aprendizaje (p.5).

Este interés en el desarrollo de las habilidades del pensamiento se mantiene en la actualidad, donde se sigue estudiando las aplicaciones, efectos y la utilidad en el ámbito de las instituciones que prestan un servicio educativo, especialmente las ventajas al asociarse con ciertas asignaturas o áreas, como el caso de las ciencias naturales.

5.2.2.1. Definición de habilidad.

Sánchez (2002), para lograr una definición de habilidad se apoya en otros conceptos asociados: conocimiento y procesos. Para ella las habilidades se definen como:

Una facultad de la persona de aplicar el conocimiento procedimental y puede referirse a la aplicación directa del proceso o a la evaluación y mejora de lo que se piensa y se hace, cuyo desarrollo requiere de un aprendizaje sistemático y deliberado (p.139).

En esta definición la autora presenta la habilidad de manera general, como una capacidad referida esencialmente a aspectos prácticos, que es susceptible de ser aprendido y mejorado. Pero va más allá y plantea algunas etapas necesarias para la adquisición de una habilidad:

- ✓ Conocimiento y comprensión de la operación mental que define el proceso.
- ✓ Concientización de los pasos que conforman la definición operacional del proceso.
- ✓ Aplicación, transferencia del proceso a variedad de situaciones y contextos.
- ✓ Generalización de la aplicación del procedimiento.
- ✓ Evaluación y mejora continua del procedimiento.

Recomienda además practicar el proceso hasta lograr el hábito de utilizarlo, en forma natural y espontánea, en variedad de situaciones y contextos, adaptándolo de acuerdo a los requerimientos de la tarea.

Por otra parte, Arguelles y Nagles (2010) citados por Alcaño y Onrubia (2016) entienden la “habilidad como un conjunto de procedimientos aprendidos que los estudiantes competentes realizan automáticamente y que, por lo tanto, son aplicadas inconscientemente” en este sentido se corresponden con la definición que presentan Sánchez al incluir las mismas categorías involucradas como proceso y la característica de aplicación o ejercicio natural que se logra después de una real adquisición de la misma, pero además presentan en este caso al estudiante como sujeto sobre el cual recae esta capacidad. Así mismo presentan las disertaciones de Reed (2007) al respecto, según quien:

Las habilidades son rutinas cognitivas existentes y empleadas para facilitar la adquisición y producción del conocimiento; son las destrezas y procesos necesarios para realizar una tarea, además son las facilitadoras del conocimiento al ser las responsables de adquirirlo y recuperarlo para utilizarlo posteriormente (p.145).

Este concepto de Reed aborda la relación de las habilidades con el conocimiento y labor que éstas cumplen en el proceso de adquisición, mantenimiento y aplicación, sin embargo insiste en el carácter procedimental de las mismas, se rescata también aquí el factor cognitivo, ya que como se verá más adelante, existen diversos procesos cognitivos inherentes al aprendizaje mediante la indagación.

En este sentido Ortiz (2010) citado por Araya (2014) expone que las habilidades del pensamiento están “relacionadas con la cognición, que se refiere a conocer, reconocer, organizar y utilizar el conocimiento” (p.4). Araya (2014) además añade “las habilidades de pensamiento se orientan a la comprensión y a la mejora de la capacidad de razonar del individuo, y enlazan conocimientos para realizar una tarea o dar solución a un problema” (p.4).

En esta última definición a la que se hace alusión en este trabajo ya es evidente la necesidad subyacente de las habilidades del pensamiento para la indagación, y la importancia de estas para conjugar en ello, el razonamiento y la actividad práctica.

5.2.2.2. Clasificación de las habilidades del pensamiento.

Las habilidades del pensamiento han sido clasificadas según los diferentes autores que las han estudiado, en este caso particular citaremos a Priestley y Sánchez (1996) quienes se aproximan más a la visión que se tiene de este constructo.

Para estas autoras la clasificación de las habilidades del pensamiento está mediada y condicionada por la forma en que se opera y/o maneja la información o conocimiento, para Sánchez por procesos de pensamiento y para Priestley por niveles de procesamiento de la información, que tienen lugar en el desarrollo de dichas habilidades.

Según Priestley:

Establece lo que ella denomina rango y secuencia, que no es más que un criterio estructurado, con el cual se comprueba el progreso de los alumnos, este puede ser determinado por el profesor guiado por diferentes puntos de referencia como la evaluación, los lineamientos o referentes nacionales, u otro que considere pertinente teniendo en cuenta las características del proceso de enseñanza aprendizaje que desarrolla.

Priestley propone un diseño de rango y secuencia determinado por los niveles de procesamiento de la información, y los divide en tres: literal, inferencial y crítico, suponiéndose que cada uno es más complejo que el anterior, así ubica ciertas habilidades en cada uno de los niveles de acuerdo a la utilización que se da de la información en cada uno de ellos.

Así, entonces, se presenta la organización propuesta por Priestley (1996) y se mencionan los niveles y las habilidades de manera jerárquica, de menor a mayor complejidad.

Ilustración 1. Niveles y habilidades del pensamiento

| Nivel literal | Nivel inferencial | Nivel crítico |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Percibir • Observar. • Nombrar- identificar. • Emparejar. • Identificar detalles. • Recordar. • Secuenciar (ordenar) | <ul style="list-style-type: none"> • Inferir. • Comparar-contrastar. • Categorizar - clasificar. • Describir- explicar. • Indicar causa-efecto. • Predecir-estimar. • Analizar. • Resumir- sintetizar. • Generalizar. • Indagación. | <ul style="list-style-type: none"> • Juzgar- criticar. • Evaluar. • Metacognición. |

Fuente: elaboración propia adaptado de Priestley (1996).

Según Sánchez:

La autora establece una relación entre el proceso, procedimiento y habilidad, “Los procesos son conceptos; cada proceso tiene un significado que lleva implícito la acción que lo caracteriza, la cual es ejecutada siguiendo el procedimiento que corresponde. La práctica de procedimientos, bajo condiciones controladas, genera las habilidades de pensamiento” (Sánchez, 2002, p.25).

Así, el proceso transforma los estímulos en representaciones mentales, por medio de un procedimiento, que es la estrategia utilizada para pensar, este procedimiento a través de la práctica se convierte en una habilidad. A continuación la clasificación propuesta.

Ilustración 2. Clasificación Procesos y habilidades de pensamiento.



Fuente: elaboración propia adaptado de Sánchez (2002)

A partir de un análisis de las anteriores clasificaciones pueden establecerse puntos centrales de convergencia entre ambas, se mencionaran algunas:

- ✓ Las habilidades del pensamiento se organizan según la complejidad de los procesos de pensamiento. De menor a mayor nivel.
- ✓ Las habilidades del pensamiento se organizan de forma jerárquica y concatenada, aquellas que se ubican en un nivel inferior son prerrequisito para la construcción o desarrollo de las habilidades siguientes.
- ✓ Algunas de las habilidades son equiparables en cuanto al nivel de posicionamiento jerárquico y/o al procedimiento implícito.
- ✓ Coinciden en varias habilidades.
- ✓ Ambas incluyen la observación y la metacognición como primer y último procedimiento asociado a las habilidades del pensamiento, respectivamente.

5.2.2.3. Enseñanza y aprendizaje de las habilidades del pensamiento.

Las habilidades del pensamiento como se ha expuesto con anterioridad, surgen a partir de un proceso de enseñanza y aprendizaje, intencionado y guiado para la adquisición de tales destrezas, por lo tanto se constituyen en una preocupación en los ámbitos escolares ya que se hace necesario incluirlas en los planes y currículos escolares. Diversos autores han propuesto múltiples maneras de llevar a cabo el desarrollo de las habilidades del pensamiento en aulas y

escuelas, valiéndose de diferentes formas, actividades propuestas metodológicas, teorías, estrategias, técnicas, procesos, sistemas de evaluación, entre otras.

Como punto de partida en este apartado Winocur (1985, citado en Priestley, 1996) hace claridad acerca de unos aspectos básicos indispensables para entender por qué es posible apostarle a esta propuesta, para él:

- ✓ Todos los estudiantes son capaces de acceder a niveles más elevados de pensamiento.
- ✓ Las habilidades de pensamiento pueden ser enseñadas.
- ✓ Las habilidades del pensamiento pueden ser aprendidas.
- ✓ Las habilidades del pensamiento son básicas para el proceso de aprendizaje.
- ✓ Al pensamiento lo favorece presentarlo en un contexto social.

Estas apreciaciones corroboran que es completamente viable desarrollar en la escuela programas que busquen potenciar las habilidades del pensamiento ya que son indiscutiblemente aplicables al ámbito educativo, en una investigación sistemática que comprende estudios desde el año 2000 al 2013, plantean que para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, varios autores coinciden que es necesario:

Promover en los estudiantes habilidades de pensamiento que les permitan razonar sobre situaciones complejas, tomar decisiones utilizando distintas fuentes de información y solucionar problemas de forma lógica aprovechando el conocimiento y los contenidos a los que son expuestos en el aula (p.12).

Permite esto, inferir que producto de la promoción de las habilidades de pensamiento los estudiantes puedan desarrollar lo que se conoce como pensamiento crítico, el cual le posibilita tomar posición frente a diversas situaciones a partir de los aprendizajes y habilidades obtenidos en el aula.

Continuando con esta idea, para Marzano (1992), citado por Lara (2012) es posible desarrollar las habilidades del pensamiento, a través de estrategias que promueven el pensamiento crítico, destaca entre ellas:

“La adquisición y la integración de nuevos conocimientos a través de la construcción de significados, la organización y almacenamiento de información. En cuanto a la profundización de los contenidos propone ocho destrezas que puede ayudar a tal fin: comparación, clasificación, inducción, deducción, análisis de errores, elaborar fundamentos, abstraer y analizar diferentes perspectivas” (p.81).

En este caso ya se nombran estrategias específicas para lograr la operacionalización de la enseñanza de las habilidades del pensamiento, sin embargo, no ofrece una ruta estructurada que permita organizar de manera consecuente los procesos de enseñanza, aspecto que si se puede apreciar en la propuesta presentada por Priestley (1996) al indicar con claridad que: “La incorporación de las habilidades del pensamiento y de estrategias deberá hacerse siguiendo un orden progresivo: se comenzará con las actividades que requieran procesamiento de la información a nivel concreto o literal, para luego proceder al pensamiento al nivel inferencial o del aplicación de la información, y por último, se señalarán actividades que requieran que los alumnos ejerzan el pensamiento crítico y evalúen la información” (p.156).

Esta recomendación obedece al carácter jerárquico de la adquisición de las habilidades según la complejidad del pensamiento, tópico que se profundizó en el apartado anterior. Como elemento novedoso se rescata lo que la autora afirma acerca de la frecuencia de aplicación de las habilidades del pensamiento, “Los alumnos deberán gozar de bastantes oportunidades para aprender, practicar y aplicar las habilidades recién adquiridas, tanto dentro como fuera del medio escolar”. Priestley (1996) esto para garantizar a través de la práctica la introyección de determinado procedimiento, y que con el tiempo se convierta realmente en habilidad, es decir, que surja de manera espontánea y natural.

Por otra parte Sánchez (2002) propone un modelo de enseñanza basado en procesos, en cual hace diferencia entre dos modalidades mediante las cuales pueden aplicarse en el ámbito escolar:

- a) el aprendizaje de los procesos de pensamiento como una materia del currículo.
- b) la transferencia de los procesos de pensamiento al estudio de las disciplinas o áreas curriculares.

En el marco de esta propuesta se adoptará la segunda modalidad de enseñanza puesto que se pretende aplicar a la asignatura de ciencias naturales, para promover el desarrollo del pensamiento científico, a través de la indagación que implique la aplicación de las habilidades del pensamiento, y la competencia de la indagación, especialmente en la comprensión y apropiación del concepto de germinación. Para comprender a profundidad se analizará la explicación que Sánchez presenta y que sustenta dicha elección:

El segundo nivel es el resultado de aplicar los procesos del pensamiento en variedad de ámbitos, situaciones y áreas del saber, con el objeto de construir conceptos y sistemas

conceptuales y desarrollar los procesos y procedimientos propios de cada disciplina, aplicar conceptos y procesos en el aprendizaje de diferentes disciplinas o áreas del conocimiento, construir y validar modelos de procesamiento, resolver problemas, interactuar satisfactoriamente con el medio ambiente, y en general, controlar el desarrollo personal en lo intelectual y emocional (p.125).

Al mismo tiempo que se busca potenciar los aspectos conceptuales descritos con anterioridad, este método da la posibilidad de incluir elementos asociados a la formación integral y humana, en este sentido la relación con el medio ambiente cobra importancia, puesto que la germinación, concepto que se abordará, se constituye en la forma esencial de aseguramiento de la reproducción de las especies vegetales, por tanto de la vida, de la misma forma el diseño de las actividades buscará involucrar la dimensión volitiva de las estudiantes en relación consigo mismas, con los demás y con la naturaleza, pilar de la filosofía institucional.

5.2.2.4. Estrategias De Evaluación De Las Habilidades Del Pensamiento:

La evaluación es la herramienta que permite medir, si se logran o no los objetivos propuestos, en este caso ayuda a monitorear el aprendizaje de los estudiantes y el desempeño de los maestros en la aplicación de un programa o propuesta educativa tendiente a la enseñanza de las habilidades del pensamiento.

Sánchez (2002) plantea para la evaluación de las habilidades del pensamiento, la evaluación de tipo formativa y sumativa, como oportunidades complementarias, se señalaran algunos aspectos que se consideran necesarios tener en cuenta para esta propuesta de innovación desde ambas perspectivas evaluativas.

Evaluación formativa: La evaluación formativa es una actividad que se realiza día a día, verificando los logros que van alcanzando los docentes, el progreso de los alumnos en el aprendizaje y la transferencia de los procesos a la enseñanza de otras materias, los cambios que se generan en la planificación de las clases y las actividades y actitudes de todos los integrantes de la comunidad educativa, incluyendo los directivos (Sánchez, 2002).

Este tipo de evaluación se aplicará de forma permanente, buscando valorar durante todo el proceso los avances tanto de estudiantes como docentes, así mismo las actitudes y disposiciones de los participantes de la experiencia, la reflexión de la práctica pedagógica y las adecuaciones que surjan en el camino de acuerdo a las demandas de la aplicación de la propuesta.

Evaluación sumativa: La evaluación sumativa o terminal resume los logros alcanzados al final de la aplicación del proyecto y está dirigida a conocer el impacto de éste sobre alumnos y profesores. Puede estar basada en criterios o estándares de calidad o en la comparación de grupos experimentales y de control (Sánchez, 2002).

En el presente caso se realizará evaluación de tipo sumativa para establecer si se lograron los objetivos planteados en la propuesta, además de una evaluación de tipo pos test, al finalizar la aplicación para elaborar una comparación con una evaluación diagnóstica inicial.

Desde un punto de vista más práctico Priestley (1996) propone algunos instrumentos que pueden ser útiles para verificar el aprendizaje de los estudiantes, y que bien podrían encuadrarse en las definiciones de Sánchez, porque los que sugiere son de ambos tipos: Las pruebas tradicionales, listas de revisión, la observación de los alumnos al aplicar la información, proyectos grupales, reportes, entrevistas, pláticas individuales con los alumnos, resúmenes de los datos obtenidos, autoevaluación por parte del alumno, sin embargo es necesario construir los formatos que faciliten la organización y posterior sistematización y análisis de los datos recolectados. La integración del maestro en el proceso de evaluación y la relación que puede establecerse entre los protagonistas del acto educativo se da así (Ver ilustración 3):

Ilustración 3. Relaciones en el proceso de evaluación.



Fuente: elaboración propia Adaptado de Priestley (1996)

Demuestra esto que la evaluación es flexible y se establece en diferentes vías, igualmente presenta la autoevaluación para ambos, entendiéndose como un camino que permite la reflexión de las conductas y los desempeños que llevan a cabo a lo largo del proceso de enseñanza

aprendizaje, sirviendo como insumo para la elaboración de planes de mejoramiento (Ver ilustración 4).

Ilustración 4. Actores susceptibles de autoevaluación.



Fuente: elaboración propia adaptado de Priestley (1996)

Teniendo en cuenta, los aspectos anteriores referidos a las habilidades del pensamiento, para la presente propuesta, las autoras se apoyaran en lo dicho por Priestley (1996) sobre su desarrollo, tomando en cuenta principalmente las siguientes habilidades seleccionadas:

- ✓ Observar: Se entiende aquí en el sentido de advertir o estudiar algo con atención, cualesquiera que sean los sentidos que en ello se emplean. Es lo que nos permite obtener información para identificar cualidad, cantidad, textura, color, forma, número, posición, etcétera.
- ✓ Describir/explicar: La descripción consiste en enumerar las características de un objeto, hecho o persona. Para describir algo podemos valernos de palabras o de imágenes. Explicar consiste en la habilidad de comunicar cómo es o cómo funciona algo.
- ✓ Evaluar: La capacidad e evaluación requiere del análisis de los datos y la utilización de diversas habilidades básicas del pensamiento para elaborar con juicios con base en unos conjuntos de criterio internos o externos.

5.2.2.5. Indagación:

La indagación es una de las siete competencias específicas del área de ciencias naturales, y es una de las tres que se evalúan en las pruebas nacionales, junto con las competencias de identificar y explicar. Para el ICFES (2007) la indagación es un proceso:

En el que se parte de una pregunta pertinente y se establecen los elementos que deben ser considerados para resolverla (lo cual implica apoyarse en la información fáctica, en el conocimiento adquirido y en la capacidad de crear o imaginar estrategias de solución posibles (p.25).

Por esta razón se procurará que las actividades que se planteen en la secuencia didáctica fruto de esta propuesta de innovación partan inicialmente de una pregunta, pero no por circunstancias arbitrarias, es válido aclarar que es interés de las autoras fortalecer esta competencia, ya que según los resultados obtenidos por la institución donde laboran en las pruebas estandarizadas, se halla en un nivel de desempeño menor que las otras competencias evaluadas.

Es importante resaltar también otros aspectos de la definición ofrecida por el ICSES (2007) que profundiza que “INDAGAR incluye la acción planeada, orientada a la búsqueda de información que ayude a establecer la validez de una respuesta preliminar” y complementa aclarando que “no basta con la acción orientada a la consecución de datos; éstos deben estar organizados de manera tal que permitan una interpretación preliminar”.

Sugiriendo que el desarrollo de esta competencia amerita para su aprendizaje una organización lógica y coherente de planeación, desarrollo y análisis si se pretende que sea un auxiliar eficaz en la indagación.

Otras aproximaciones teóricas internacionales, nos acercan a la comprensión más amplia de este concepto, en primer lugar, Romero (2017), cita al National Research Council (2010), a propósito de la de la publicación de los National Science Education Standards en América(estándares para la enseñanza de las ciencias), realizada en el año 1996. Aquí la indagación se considera:

Una actividad polifacética que incluye la observación, la formulación de preguntas, la búsqueda de información en libros y otras fuentes para conocer lo que ya se sabe sobre un tema, el diseño y planificación de investigaciones, la revisión de ideas atendiendo a la evidencia experimental disponible, el manejo de herramientas asociadas a la adquisición, análisis e interpretación de datos, la formulación de respuestas, explicaciones y predicciones y la comunicación de resultados. La indagación requiere la identificación de asunciones, la aplicación del pensamiento lógico y crítico y la consideración de explicaciones alternativas. (p.15)

En segundo lugar, en el contexto europeo también se define desde las autoridades académicas en ciencias, en este caso Romero (2017) cita el informe de expertos de la Comisión Europea Science Education for Responsible Citizenship, publicado en 2015, en el cual se define la indagación como:

Un proceso complejo de construcción de significados y modelos conceptuales coherentes, en el que los estudiantes formulan cuestiones, investigan para encontrar respuestas, comprenden y construyen nuevo conocimiento y comunican su aprendizaje a otros, aplicando el conocimiento de forma productiva a situaciones no familiares. (p. 15)

Aunque sustancialmente diferentes, ambas concepciones reflejan la diversidad de acciones que involucra el proceso de indagación, y que se requieren para lograr el adecuado aprendizaje de las ciencias.

5.2.3. Enseñanza por indagación:

La indagación, por tanto cobra vital importancia en el ámbito escolar y se propone como una estrategia para potenciar el desarrollo de las habilidades del pensamiento y por ende el aprendizaje.

Para Uno (1990), citado por Reyes y Padilla (2012), la enseñanza por indagación es “Un método pedagógico que combina actividades de manos en la masa con discusiones centradas en los estudiantes y el descubrimiento de conceptos.” (p.415), esta concepción revela que esta metodología permite que se trabaje actividades prácticas y experimentales al tiempo en que se desarrollan y construyen modelos teóricos relacionados con las ciencias.

En el mismo trabajo de Reyes y Padilla (2012), se cita a Minner, Levy & Century (2010) quien plantea que diversos países desarrollados como EUA y otros países europeos, la enseñanza por indagación se promueve desde las políticas públicas educativas con el fin de que los estudiantes mejoren en los aspectos que se nombran en el párrafo anterior, es decir, el carácter práctico y el conceptual.

Desde este interés por los estudiantes, Martínez (1990) citado por Varela (1994) dice que “la indagación constituye un procedimiento activo de aprendizaje donde los alumnos son los protagonistas. Puede resultar una tarea altamente motivadora colaborando eficazmente a modificar las posibles concepciones alternativas que tienen en un campo determinado” (p.218).

En este sentido la enseñanza por indagación permitiría la acción del docente en el acompañamiento y andamiaje en los procesos de modelación que permiten un acercamiento al modelo de ciencia escolar que se esté trabajando.

Otra de las labores del docente las expone Priestley (1996), para ella “en la enseñanza del proceso de indagación, el maestro deberá hacer hincapié en el hecho de que los alumnos utilicen todas las habilidades que se le han enseñado”, esta premisa aunque revela el papel del maestro sugiere que el papel central lo tiene el alumno, quien es el que debe hacer uso de las habilidades que se han puesto a su disposición y de las cuales ha debido apropiarse mediante la práctica sistemática.

Más específicamente en los aspectos relacionados con el desarrollo de la clase John Bencze (2009) citado por Reyes y Padilla (2012) menciona que:

En una clase con actividades de indagación, comúnmente cada profesor comienza con una discusión del tema a explorar con todos los alumnos, se incluyen posibles preguntas a ser respondidas durante la sesión y la clase continúa con actividades de indagación en pequeños grupos, para culminar la clase con una discusión plenaria para revisar los hallazgos (p.418).

Estas preguntas que plantea el maestro surgen desde un problema al cual busca dársele respuesta. Este proceso es importante en el acto educativo ya que Según López (2017) “aprender implica resolver un problema y/o investigar o contestar una pregunta” (p.21), es pues, la labor del maestro brindar las herramientas, los espacios y la manera para poder resolver el problema que se plantea, esta misma autora considera que esa búsqueda puede darse de dos maneras, la investigación bibliográfica o la investigación experimental, se pretende privilegiar aquí la segunda. Para ello recomienda que se procuren actividades que desarrollen la destreza de indagación científica, promoviendo y facilitando el desarrollo de habilidades.

Puede apreciarse que existen diferentes conceptualizaciones acerca de la indagación en el aula de clases, de acuerdo a diferentes perspectivas y situaciones asociadas, sin embargo Barrow (2006) citado por Couso (...), agrupa las diversas concepciones en tres grupos diferenciados así:

a) Una de las capacidades cognitivas que los estudiantes deben desarrollar: la capacidad de “indagar” o “investigar” científicamente.

b) Lo que es necesario que el alumnado entienda sobre los métodos utilizados por los científicos para dar respuesta a sus preguntas: la naturaleza de la indagación científica.

c) Una variedad de estrategias de enseñanza y aprendizaje que el profesorado debe desarrollar para que el alumnado aprenda capacidades de indagación (a) y sobre la indagación científica (b), así como para comprender y aprender conceptos científicos.

De las anteriores, se ahondará en la opción C ya que de acuerdo a las características descritas por el autor, la innovación pedagógica se ubica en este enfoque, según a la definición de Couso (...) , “la enseñanza de las ciencias centrada en la indagación”, es también conocida como IBSE (Inquiry-based Science Education), a la que considera un enfoque didáctico y metodología y no un contenido a enseñar, desde esa perspectiva se relaciona con esta innovación puesto que como se ha dicho anteriormente, el contenido que se enseñará es el concepto de germinación, a través del desarrollo de las habilidades del pensamiento, observar, secuenciar y describir, que bien se enmarcan en actividades que promueven la indagación.

En ese mismo sentido también presenta esta metodología como alternativa a la enseñanza tradicional, y responde a una de las problemáticas que se hallaron en nuestro contexto y que permitió determinar el conjunto de actividades que la conforman, de este modo se confirma que en este caso la enseñanza por indagación se concibe como conjunto de estrategias de enseñanza-aprendizaje que favorece la adquisición de una competencia (indagar), y habilidades, asociada a la comprensión de un concepto científico (germinación).

La autora hace algunas reflexiones críticas a esta metodología de las cuales se encuentran, reducir la clase a sólo enseñar a indagar, confundir la naturaleza de la motivación y la activación de los estudiantes, relegar el rol del docente y por último alejarse de los contenidos y conocimientos científicos, se reconoce la validez de estas observaciones así como de los hechos y situaciones desde las cuales se sustentan, sin embargo en esta innovación no se desconoce la utilidad de esta metodología en los procesos de enseñanza de las ciencias en la escuela.

Ahora bien la implementación de esta metodología ha dado resultados positivos en estudiantes entre los cinco y doce años, o al menos así lo considera (Minner, 2010), en cita de Reyes y Padilla (2012), después de analizar varios estudios en un período de 18 años, pues encontraron que las prácticas basadas en la indagación, enfatizaban en el pensamiento activo. Se cita de manera textual una importante conclusión a la que llegaron: "las estrategias de enseñanza

que comprometen al estudiante activamente en el proceso de aprendizaje a través de investigaciones científicas incrementan la comprensión conceptual mejor que las estrategias que se basan en técnicas pasivas".

Por otro lado, existen autores y organizaciones que también recomiendan el uso de la metodología de la enseñanza por indagación, de acuerdo a los resultados y evidencia obtenida, a continuación relacionamos algunos citados por Romero (2017):

- Science Education now: a renew pedagogy for the future of Europe (Rocard 2007): “las metodologías basadas en la indagación son más efectivas” (p.15).
- Lederman, Lederman y Antink (2013): “el conocimiento actual sugiere que la mejor forma de aprender ciencias es a través de la indagación. Se cree que los estudiantes aprender mejor los conceptos científicos haciendo ciencia” (p.15).
- Bevins y Price (2016) :
 “esta aproximación aporta al alumnado un mayor control del propio aprendizaje y le permite navegar activamente por los caminos que aumentan su comprensión y motivación y mejoran su actitud hacia la práctica científica, incrementando su auto-estima y su capacidad para manejar nuevos datos en un mundo cada vez más complejo”

5.2.3.1. ¿Qué ciencia deberíamos enseñar y por qué? Según Sanmartí (2002), las ciencias que se enseñan deberían servir para que las nuevas generaciones aprendieran a deleitarse en el mundo que les rodea desde una forma cultural y explicarlo mediante las leyes de la física, de la química o de la biología, dándole sentido mediante un modelo teórico.

Según los autores mencionados, la clave está en la “transposición didáctica”, ya que el maestro es responsable sobre la reelaboración de los saberes científicos para poder enseñarlos. Además, el rol de profesor es lograr la comprensión de los conceptos por medio de experiencias científicas, ya que es esa la forma en que trabajan los científicos. Para esto, el docente debe conocer: la epistemología de la ciencia, es decir, los problemas que originaron la construcción de los conocimientos científicos, así como las modalidades de producción del conocimientos científico, lo cual permitirá utilizar estrategias en coherencia con esta modalidad. De igual forma,

conocer las relaciones ciencia/tecnología/sociedad, y seleccionar contenidos adecuados a las necesidades reales de los alumnos y que proporcionen una visión actualizada de la ciencia.

De acuerdo con Sanmartí (2002), un modelo teórico es una muestra que agrupa conceptos, experiencias, analogías, diferentes tipos de lenguajes... “y que sirve para explicar un conjunto de fenómenos que suceden en el mundo”. En el tema de la presente propuesta didáctica, en este caso, la germinación, si una persona ve un planta, no es lo mismo que un científico la vea, ya que el segundo ve un ser vivo que realiza una serie de funciones, intercambio materia y energía con el medio en que se encuentra, con funciones de relación y de reproducción. Si una persona, es capaz de relacionar todas estas ideas al ver una planta, ha creado un modelo. Los autores al respecto, señalan que una vez de que el niño o el científico saben cómo realizar un modelo, serán capaces de aplicarlos a otras situaciones, permitiéndoles la toma de decisiones.

5.3. Marco De Referencia

Los trabajos que a continuación se reseñan, destacan los avances logrados en la enseñanza de las ciencias naturales en edades iniciales. Es importante destacar que los trabajos reseñados son de gran importancia para la propuesta en cuanto a resultados en el desarrollo de habilidades de pensamiento científico.

Tabla 2. Autores utilizados en el marco de referencia

| Autores | Titulo | Fuente y año de Publicación | Objetivos | Resultados |
|-------------------------|--|-----------------------------------|---|--|
| Aguilera & Cortes(2013) | El desarrollo del pensamiento científico de los niños/as de la institución educativa distrital Instituto | Proyecto de investigación. 2013 | El desarrollo del pensamiento científico de los niños/as de la Institución, a través de la estimulación de habilidades cognitivas– experimentación, formulación | Mejoró el desempeño de los educandos pues tomaron una posición más participativa en su formación, se evidencia en la motivación que tienen, el aumento de la participación, iniciativa de propuestas y se cuestionan |

| | | | | |
|----------------------|---|-----------------------------|--|---|
| | Técnico Rodrigo de Triana | | hipótesis y preguntas. | sobre su entorno. Además son los niños/as quienes en gran medida definen la ruta a seguir, en las clases son evidentes las construcciones escritas autónomas y el interés por lo comprendido. |
| Gómez & Pérez (2013) | El pensamiento científico: la incorporación de la indagación guiada a los proyectos de aula. | En su trabajo de grado 2013 | Intervenir desarrollando estrategias lúdicas que permitan beneficiar el pensamiento crítico y reflexivo en cada uno de los alumnos. Propiciar el contribuir a formar seres críticos que incorporen la auto búsqueda motivando a que sea desde el grado Preescolar. | Se logró integrar la metodología de la indagación guiada a los proyectos de aula. Los niños alcanzaron mayor participación por medio de la interacción de preguntas y respuestas proporcionadas por el grupo; Los niños fortalecieron el pensamiento reflexivo y crítico, y los canales de comunicación y el trabajo cooperativo. |
| Narváez (2014) | La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de | Trabajo de Grado 2014 | Desarrollar en los niños de tercer grado de básica primaria, la competencia científica a través de la indagación como estrategia de enseñanza aprendizaje, | Los experimentos favorecieron el contacto de los estudiantes con experiencias reales de su entorno. Los estudiantes aprendieron a trabajar en equipo, que favorecieron los aprendizajes colectivos. |

| | | | | |
|---------------|---|-----------------------------------|--|---|
| | una secuencia didáctica en el área de ciencias naturales en grado tercero de básica primaria | | mediante la aplicación de una secuencia didáctica, dentro del aula de clase, con treinta estudiantes del grado tercero dos en el área de Ciencias naturales. | Se encontró un porcentaje de avance significativo en los estudiantes del grado tercero en la pruebas presentadas por el Instituto colombiano para el fomento de la Educación Superior (ICFES). |
| Osorio (2009) | Habilidades científicas de los niños y niñas participantes en el programa de pequeños científicos de Manizales, pruebas de lápiz y papel. | Trabajo de Investigación de 2009. | Determinar si existían o no semejanzas o diferencias en el desarrollo de las habilidades científicas en niños de primero a quinto grado, que participaron en la evaluación inicial y final en el marco de dicho programa, aplicado en escuelas públicas. | Los niños participantes obtuvieron un mejor desempeño en la prueba de clasificación, seguida por la de planeación y en último lugar la formulación de hipótesis, los niños mayores tuvieron un mejor desempeño en todas las pruebas. |
| Zárate (2009) | Estrategias de enseñanza para desarrollar habilidades del pensamiento en la Escuela Básica Estadal Caura” | Investigación (2009) | Proponer estrategias de enseñanza para desarrollar habilidades del pensamientos en los alumnos de una escuela básica | Determinó los lineamientos necesarios para el desarrollo de estrategias dirigidas a fomentar habilidades del pensamiento y por último sugirió algunas estrategias a tener en cuenta en el desarrollo de sesiones o clases, de esta manera |

estableció una distinción entre los distintos momentos que las conforman, inicio, desarrollo y cierre.

Fuente: elaboración propia (2018).

6. PROPUESTA DE INNOVACIÓN

6.1. Contexto de aplicación

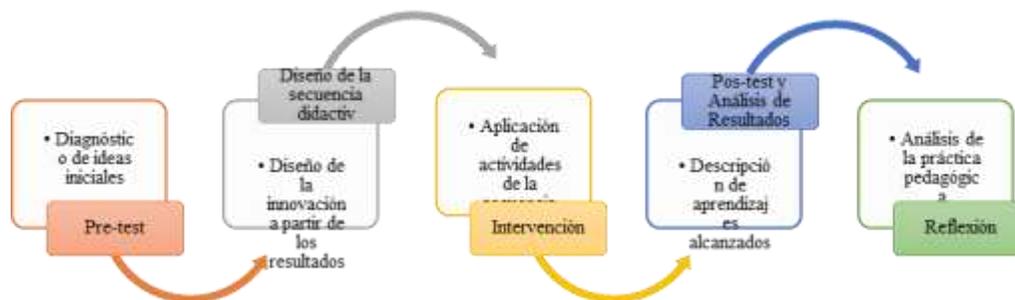
La propuesta de innovación se aplicó dos grupos del grado primero de la básica primaria de la I.E.D. Escuela Normal Superior María Auxiliadora, cada uno con un número de 34 estudiantes para un total de 68 niñas, se desarrolló a través del tema de la germinación, propio del área de ciencias naturales, que en la Escuela se adscribe al núcleo Desarrollo del Pensamiento Científico y Tecnológico desde la persona.

Las estudiantes que participarán en el desarrollo de las actividades pertenecen a los grados 1°B y 1°D del año 2017, cuyos principales datos se encuentran en el apartado de autodiagnóstico que se redactó con el fin de contextualizar institucionalmente este ejercicio. Éstas niñas cuentan con edades de seis y siete años, pertenecen a distintos estratos socioeconómicos y provenientes de diversos ambientes familiares, algunas son nuevas, siendo su primer año en la escuela, otras hicieron previamente transición, y un porcentaje mucho menor son estudiantes que reinician año, las características más relevantes de esta etapa se profundizan en el apartado de dimensiones que se presenta a continuación.

6.2 Planeación de la aplicación

La propuesta de innovación en su fase de análisis de resultados tiene una aproximación al enfoque cualitativo, implementando el diseño Investigación Acción. Por lo anterior, durante sus fases de planeación e implementación se tuvieron en cuenta las siguientes etapas:

Ilustración 5. Etapas del contexto de aplicación.



Fuente de elaboración propia. (2018)

Para la planeación de esta innovación se hicieron múltiples ejercicios con el fin de generar pertinencia en el producto, entre ellos ejercicios de modelización, alineación constructiva, diagnósticos de contexto y prácticas pedagógicas, entre otros.

Además se tuvieron en cuenta algunos elementos que enriquecieron y fortalecieron su diseño. A continuación se presentan los que se aplican directamente en la secuencia.

6.2.1 Estándares Básicos De Competencias:

Me identifico como un ser vivo que comparte algunas características con otros seres vivos y que se relaciona con ellos en un entorno en el que todos nos desarrollamos.

Acciones concretas de pensamiento:

- ✓ Formulo preguntas sobre objetos, organismos y fenómenos de mi entorno y exploro posibles respuestas.
- ✓ Identifico condiciones que influyen en los resultados de una experiencia.
- ✓ Comunico de diferentes maneras el proceso de indagación y los resultados obtenidos.
- ✓ Propongo y verifico necesidades de los seres vivos.
- ✓ Observo y describo cambios en mi desarrollo y en el de otros seres vivos.
- ✓ Describo y verifico ciclos de vida de seres vivos.
- ✓ Identifico y comparo fuentes de luz, calor y sonido y su efecto sobre diferentes seres vivos.
- ✓ Asocio el clima con la forma de vida de diferentes comunidades.
- ✓ Valoro y utilizo el conocimiento de diversas personas de mi entorno.
- ✓ Cumpló mi función y respeto la de otras personas en el trabajo en grupo.
- ✓ Reconozco la importancia de animales, plantas, agua y suelo de mi entorno y propongo estrategias para cuidarlos.

6.2.3. DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE:

✓ Comprende que los sentidos le permiten percibir algunas características de los objetos que nos rodean (temperatura, sabor, sonidos, olor, color, texturas y formas).

✓ Comprende que los seres vivos (plantas y animales) tienen características comunes (se alimentan, respiran, tienen un ciclo de vida, responden al entorno) y los diferencia de los objetos inertes.

6.2.4. HABILIDADES DEL PENSAMIENTO:

- ✓ Observar
- ✓ Describir
- ✓ Evaluar

6.2.5. DIMENSIONES:

6.2.5.1. Dimensión cognitiva:

El cerebro en esta etapa ha alcanzado aproximadamente el 75% de maduración, por lo tanto se encuentra en una disposición natural hacia el aprendizaje, que se da fácilmente si es estimulado de la manera adecuada, en esta edad se complejizan los procesos de pensamiento y se preparan para estadios posteriores de desarrollo del pensamiento formal y abstracto.

Las niñas del grado primero son estudiantes que se motivan al aprendizaje de nuevos saberes, que incluyen el saber hacer, el saber ser y el saber vivir juntos, se alegran por la consecución de los logros escolares, porque reflejan su esfuerzo individual, les entusiasma el trabajo en equipo, pues les permite el compartir, sin embargo, se encuentran en el proceso de aprendizaje del respeto a las opiniones del otro, la asunción responsable de roles, la participación equitativa.

En los espacios de aprendizaje empieza a observarse el sentido de competencia, especialmente en el tiempo de terminación, calidad de realización de las tareas asignadas, y la retroalimentación que cada una recibe de la maestra. Son capaces de identificar los perfiles de sus compañeras y frente a esto crear criterios de exclusión y afiliación para asociarse a la hora de ejecutar el trabajo cooperativo.

Es evidente el sentimiento de frustración cuando no se obtienen los logros esperados, o se realizan correcciones durante el trabajo en clase, en ocasiones llegan a las lágrimas o expresiones agresivas con las compañeras, en éstos casos como maestras, se hace uso del valor pedagógico del error, para disminuir el sentimiento de inferioridad y propiciar seguridad.

6.2.5.2 Dimensión social y afectiva:

Según las etapas de desarrollo psicosocial de Erikson (Bordignon, 2005), las estudiantes del grado primero con edades de seis y siete años se encuentran en la etapa denominada Laboriosidad frente a Inferioridad, en la cual el niño debería aprender y desarrollar diferentes habilidades para su desempeño, lo cual si no se logra con eficacia derivaría en sentimientos de

inferioridad o incapacidad, que generarían inseguridad frente a los pares, por tanto la tarea de los maestros y padres es promover la adquisición de destrezas tanto sociales como productivas.

Culturalmente, empiezan a reconocerse como parte de una ciudad, país e institución e intentan interiorizar las normas establecidas. Demuestran efusivamente manifestaciones de cariño a la maestra, quien se convierte en modelo de lo que pueden llegar a ser. Participan con más libertad y autonomía de las actividades escolares y disfrutan de los espacios comunes, al encontrarse en la etapa psicosexual de Latencia centran más su interés en el establecimiento de relaciones interpersonales, en este caso como tiene la oportunidad de compartir con pares del mismo sexo, se ocupan por compartir sus intereses en la interacción, sobretodo en el juego imaginativo.

Nuestras niñas han nacido en la era digital, y esta etapa es precisamente la que describe la inclinación por los aspectos tecnológicos y el creciente interés por el reconocimiento de las posibles profesiones, en esta edad por identificación con modelos, más que por conocimiento de lo que cada uno implica.

6.2.5.3. Dimensión corporal:

Los niños de seis a siete años se caracterizan por un crecimiento acelerado y maduración de los órganos, han desarrollado habilidades básicas de movimientos como correr, caminar, saltar y se constituyen en actividades cotidianas que requieren para invertir el gran nivel de energía que poseen. Se encuentran en edad óptima para iniciar la práctica de deportes o disciplinas deportivas ya que el su cuerpo se encuentra en óptimas condiciones de adaptación a exigencias físicas, pero de acuerdo a su nivel de rendimiento.

Un elemento importante en esta etapa es la alimentación saludable, ya que el organismo demanda gran cantidad de nutrientes e hidratación, el régimen alimenticio de un niño de seis a siete años, debe incluir todos los grupos de alimentos, incluyendo los dulces o azúcares, con moderación. Se debe propiciar el consumo de frutas frescas para la obtención de las vitaminas que refuerzan el sistema inmune que previene las enfermedades y cuadros virales, muy comunes en esta edad.

6.2.6 ACTIVIDADES PEDAGÓGICAS PROPUESTAS

El desarrollo de la propuesta de innovación se caracteriza por la planeación de una secuencia didáctica formada con una estructura de tres momentos claves que dinamizan y

potencializan el desarrollo de los procesos para el aprendizaje, dichos momentos son: inicio, desarrollo y cierre, es relevante destacar la articulación e integración de las actividades que promueven el desarrollo de habilidades del pensamiento y las destrezas, así como los referentes de calidad como los derechos básicos de aprendizaje y los estándares curriculares que apoyan y le dan coherencia al diseño de la planeación. Así mismo en ellas puede encontrarse la incorporación de los recursos y materiales, y los procesos de evaluación de cada sesión.

El diseño de esta propuesta es basado en lo dicho por Neus Sanmartí cuando (Sánchez, 2002) expresa:

Diseñar una unidad didáctica para llevarla a la práctica, es decir, decidir qué se va a enseñar y cómo, es la actividad más importante que llevan a cabo los enseñantes, ya que a través de ella se concretan sus ideas y sus intenciones educativas. Una persona puede haber aprendido nuevas teorías didácticas y puede verbalizar que tiene una determinada visión acerca de qué ciencia es importante que sus alumnos aprendan o acerca de cómo se aprenden mejor las ciencias, pero es en el diseño de su práctica educativa donde se refleja si sus verbalizaciones han sido interiorizadas y aplicadas (p.2).

En consecuencia con lo anterior este mismo autor plantea la estructura de una secuencia didáctica relacionada con el estilo y modelo pedagógico con que se caracteriza el modelo de enseñanza del docente, para el caso de un modelo pedagógico constructivista plantea cuatro tipos de actividades correspondientes a un momento específico de la secuencia didáctica, como son:

- ✓ Actividades de iniciación, exploración, de explicitación, de planteamiento de problemas o hipótesis iniciales...
- ✓ Actividades para promover la evolución de los modelos iniciales, de introducción de nuevas variables, de identificación de otras formas de observar y de explicar, de reformulación de los problemas...
- ✓ Actividades de síntesis, de elaboración de conclusiones, de estructuración del conocimiento...
- ✓ Actividades de aplicación, de transferencia a otros contextos, de generalización...(p.14)

6.2.6.1. Vinculación Del Entorno:

Se entiende el entorno a todos los factores y elementos que rodean el proceso de enseñanza aprendizaje por ello además del aprovechamiento de la estructura física y diferentes

espacios que brinda la escuela vinculamos el aspecto afectivo, social y familiar, al propiciar espacios de interacción con padres de familia y trabajo en equipo, espacios de socialización al nivel del grado y al nivel institucional en la Fiesta de Los Saberes, que además es un espacio cultural, para compartir experiencias de aprendizaje, y por supuesto el entorno ambiental a partir del cual se sustenta la propuesta, reconociendo las problemáticas que afectan a la institución y que se evidenciaron desde los acompañamientos pedagógicos realizados por la Universidad del Norte, que representaron una oportunidad para evidenciar la vinculación de toda la comunidad educativa y circundante al proceso.

6.2.6.2. Ambientes De Aprendizaje:

Para asegurar el éxito de la aplicación de la secuencia se eligieron ambientes de aprendizajes y se dispusieron según las necesidades de las actividades planeadas, de esta forma se utilizaron ambientes áulicos y reales y se tuvieron en cuenta elementos de ambientes virtuales.

- ✓ Áulicos: Algunas de las actividades se realizaron en el aula con la incorporación de recursos tecnológicos como, televisor, computadora con acceso a internet, amplificador de sonido, y equipo de sonido.
- ✓ Reales: En los ambientes reales, tuvimos la oportunidad de intervenir en el entorno a través de la construcción de una huerta escolar, además la utilización de las áreas verdes y espacios comunes como coliseo, aula múltiple, corredores.

6.3. EVIDENCIAS DE LA APLICACIÓN PARCIAL O TOTAL DE LA PROPUESTA DE INNOVACIÓN.

La propuesta de innovación titulada “La Indagación Como Estrategia Para Promover El Desarrollo Del Habilidades Del Pensamiento Científico A Través De La Enseñanza Del Concepto De Germinación”, estaba planeada para desarrollarse a partir de una secuencia didáctica denominada “La Germinación” conformada por ocho sesiones, que fueron desarrolladas en su totalidad.

En su desarrollo intervinieron varios actores que hicieron posible la operacionalización de los objetivos planteados, a continuación se detallan aspectos relacionados a su participación, roles asumidos e interacciones.

Docentes: las docentes becarias planearon, ajustaron y ejecutaron la secuencia didáctica a ser aplicada teniendo en cuenta las características de las estudiantes participantes, el contexto escolar, y las necesidades que dieron lugar a su formulación, de la misma forma asumieron el liderazgo en los procesos de enseñanza y aprendizaje que se derivaron a partir de la aplicación de la misma, como evidencia se presenta la planeación de la propuesta y el análisis de los resultados obtenidos a partir de las actividades que fueron desarrolladas por las estudiantes.

Durante el tiempo de ejecución y puesta en práctica de la secuencia didáctica, se llevaron a cabo procesos de evaluación y reflexión en relación a la pertinencia de las actividades a desarrollar y los objetivos planteados para cada una de ellas, por lo tanto hubo la necesidad de acudir a fuentes teóricas para enriquecer el diseño y reajustar, otra de las actividades realizadas y que se puede citar como evidencia es la matriz de monitoreo de los objetivos de la propuesta de innovación. Estos ejercicios fueron pertinentes, especialmente para revisar el carácter secuencial de las actividades a través de las cuales pudiese asegurarse la progresión de los aprendizajes.

Otros docentes no becarios y pertenecientes al grado primero, por motivación e invitación de las docentes becarias se vincularon a la realización de actividades generales relacionadas con la propuesta de innovación, como fue el caso la huerta escolar, donde todas las estudiantes pudieron participar en las diferentes fases, preparación, siembra, y cuidado posterior, esto con la intención de generar un impacto y compartir experiencias de enseñanza y aprendizaje con otros miembros de la comunidad educativa. Como evidencia existe un registro fotográfico del cual se toman algunas muestras como anexo.

Estudiantes: las estudiantes tienen el papel central y rol protagónico en la propuesta de innovación, ellas participaron activamente en cada una de las sesiones programadas y las actividades planteadas en los momentos de la clase, interactuaron de manera armónica con los otros actores participantes, a partir de las características de la propuesta tuvieron la oportunidad de compartir experiencias con sus compañeras, en trabajos en equipo, momentos de socialización y puesta en común, el trabajo individual también enriqueció ya que permitió la contrastación y comparación con otros procesos individuales.

La secuencia didáctica, estaba diseñada de manera tal que cada actividad se encuentra relacionada con la anterior, buscando que la comprensión del concepto, el desarrollo de las habilidades, y la apropiación de la competencia indagar, fuese de manera procesual. Algunos aspectos relacionados a la progresión de los aprendizajes se presentan a continuación:

✓ De pensar que dentro de una semilla existía, arena, tierra, otra planta, bolitas, las estudiantes llegaron a la comprensión que dentro de una semilla existen estructuras que darán lugar a las partes de la nueva planta, asociado a que adquirieron el vocabulario adecuado que nombra estas partes y estructuras, evidentes en la actividad de evaluación de saberes posterior.

✓ Comprendieron que muchos de los alimentos de consumo diario, son semillas que prestan un servicio al tener un valor nutricional, pero además que pueden utilizarse en muchos ámbitos de utilidad para el hombre; y que estas semillas no germinan por no tener las condiciones necesarias que garanticen que este proceso pueda ocurrir, en relación con este aspecto, profundizaron en que además de los cuidados y el amor las plantas necesitan de ciertos factores ambientales para que su desarrollo sea exitoso.

✓ Las estudiantes pudieron comparar su ciclo de vida con el de las plantas y otros seres vivos, comprendiendo por qué la vida se da en forma cíclica, junto con ellos las etapas de desarrollo sucesivas por las que deben atravesar.

En cuanto al desarrollo de las habilidades del pensamiento, las estudiantes se enfrentaron por primera vez a formatos que les permitían a través de su diligenciamiento y desarrollo provocar procesos de pensamiento para la adquisición de la habilidad, se profundizó en tres habilidades específicas, que se asociaban a los procesos de la germinación: Observar, secuencia y describir.

Por último y permeando la apropiación conceptual y de las habilidades se encuentra el proceso de indagación que se realizaba a la par del desarrollo de la secuencia, que se llevó a cabo durante todo el proceso para favorecer la comprensión y el acercamiento al modelo científico escolar de germinación.

Estos aspectos pueden evidenciarse en un portafolio producto de la secuencia denominada “Carpeta Germinadora” donde las estudiantes consignaron las actividades desarrolladas en clase, los formatos para el desarrollo del pensamiento y las actividades complementarias realizadas en casa.

Padres de familia: los padres de familia como acompañantes en el proceso pedagógico y garantes de los derechos de las niñas principalmente de la educación, participaron activamente en el seguimiento a las actividades planeadas para el desarrollo en casa, teniendo en cuenta que cada sesión profundizaba las temáticas con ejercicios que requerían el apoyo de los padres.

Así mismo estos garantizaban el acceso a material requerido para el desarrollo de la secuencia, en la parte vivencial, ayudaron con recursos materiales, económicos, y mano de obra en la gestión de la huerta escolar, en los procesos de limpieza, adecuación y preparación del terreno. La disposición fue una constatación durante todo el proceso.

6.4. Análisis de Resultados.

6.4.1. Aproximación teórica al modelo científico escolar del concepto germinación.

6.4.1.1. Progresión de aprendizajes

Se realizó una actividad con el fin de conocer las ideas iniciales de las estudiantes acerca del concepto de germinación. Esta consistía en escribir palabras y realizar dibujos asociados al concepto germinación, a partir de los cuales se establecieron las nociones. De esta forma, las nociones obtenidas durante esta actividad pudieron relacionarse en categorías de acuerdo a lo establecido por las teorías en que sustentamos nuestro marco teórico.

Para el análisis de resultados se considera que la innovación se trata de una propuesta formativa para aprender a enseñar ciencias en el nivel inicial de primaria orientada a hacer evolucionar las ideas de las estudiantes y mediar para aproximarlas al modelo científico escolar.

Con esto se pretende contrastar la justificación, los resultados del análisis de las nociones de las estudiantes y la propuesta con datos y situaciones de la práctica, lo cual mediante la fundamentación puede conseguir mejores resultados.

De este modo, a continuación, se muestra la agrupación de las categorías por asociación de las nociones que tienen las estudiantes.

6.4.1.2. Nociones asociadas al concepto de germinación:

Tabla 3. Nociones asociadas a partes de plantas.

| Categorías | Nociones | No. de estudiantes que lograron realizar asociaciones antes de implementar la secuencia | No. de estudiantes que lograron realizar asociaciones después de implementar la secuencia |
|------------|----------|---|---|
| | | | |

| | | | |
|---------------|-----------------|----|----|
| | Flor | | |
| | Raíz | | |
| | Hoja | | |
| | Tallo | | |
| Partes de las | Frutos | | |
| plantas | Plantas con | 35 | 65 |
| | semilla | | |
| | Plantas con sus | | |
| | partes | | |
| | Árbol con raíz | | |

Fuente: Elaboración propia (2018).

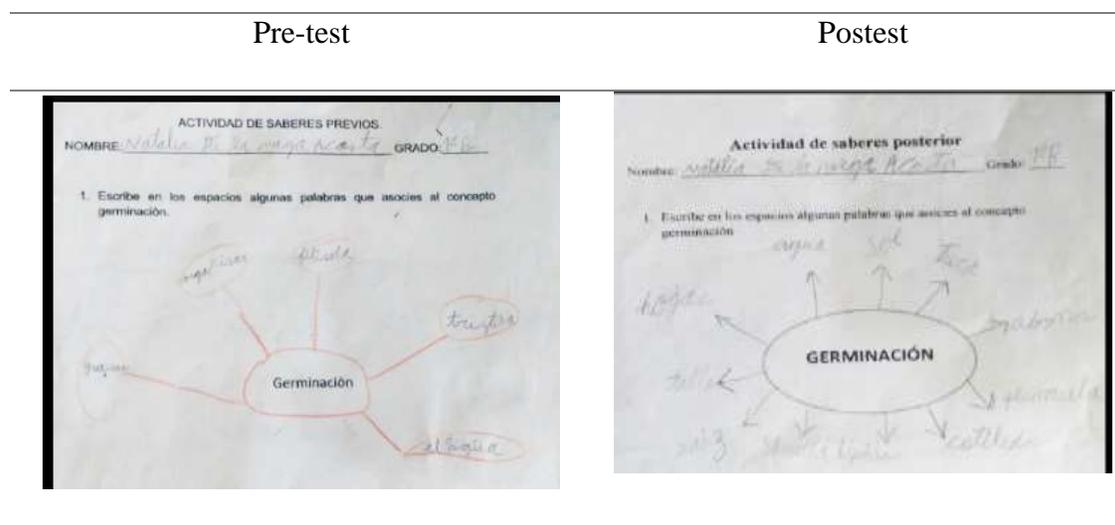
En esta categoría se puede ver que las nociones de las estudiantes están asociadas a entidades como flor, raíz, hoja, tallo, frutos, plantas con semilla, plantas con sus partes, árbol con raíz en un número reducido de estudiantes (35 de 68), lo cual permite evidenciar que después de la implementación de la secuencia didáctica hubo un acercamiento al concepto desde la propuesta de la biología (65 de 68). Después de aplicar la secuencia didáctica para la enseñanza del concepto germinación las estudiantes mostraron avances en el reconocimiento de las entidades relacionadas con el concepto germinación de las plantas. Al respecto se pudo realizar una comparación de las respuestas antes del pre-test y después del pre-test para lo cual se observó que las estudiantes reconocen el crecimiento de una planta a partir de una semilla y que posee elementos como tallos, raíz, hoja, flores, frutos, y que hacen parte de la semilla.

Dado que las estudiantes asociaron el concepto de germinación con las partes estructurales de una planta, desde la visión conceptual, se pudo evidenciar en sus respuestas que las entidades por ellas mencionada y escritas en el post-test, describen que éstas se encuentran en estado primigenio dentro de la semilla y son observables una vez se ha completado el proceso de germinación. En estas apreciaciones puede establecerse que las nociones asociadas a partes de las plantas suponen un acercamiento al concepto central que nos ocupa.

Las estudiantes representaron gráficamente la germinación con descripciones elaboradas de manera incipiente acorde con su nivel de abstracción, pero en los que se alcanzaban a distinguir las diferencias entre los distintos momentos de desarrollo de la planta desde que apenas

es una semilla. Las siguientes imágenes muestran la evolución del concepto de germinación después de realizar las actividades de la secuencia didáctica. Ver ilustración 6.

Ilustración 6. Evolución del concepto de germinación antes y después de las nociones



Fuente: elaboración propia (2018).

Además de lo anterior, el concepto de germinación fue asociado a acciones y/o procesos que hacen posible describir que ocurre con la planta en lo referente a lo que hace posible su crecimiento desde que es una semilla.

6.4.1.2.1. Nociones asociadas a acciones- procesos:

Tabla 4. Nociones asociadas a acciones y procesos

| CATEGORÍAS | NOCIONES | No. de estudiantes que lograron realizar asociaciones antes de implementar la secuencia | No. de estudiantes que lograron realizar asociaciones después de implementar la secuencia |
|------------------------|-----------------------------|---|---|
| Acciones- procesos: | Brotar Florecer Regar | 31 | 68 |

Sembrar
Crecer
Plantar
Cultivar
Germinar
Desarrollarse
Hombre regando plantas
Niña regando plantas y
flores
Niña sembrando

Fuente: elaboración propia (2018)

Una de las categorías con mayor número de nociones es la de acciones- procesos, las estudiantes asocian la germinación y desarrollo posterior de la planta con procesos llevados a cabo desde el estado de semilla hasta convertirse en una planta adulta, los procesos los manifiestan respecto a la semilla y a la planta ya formada y las acciones las atribuyen a las personas en relación a labores que pone en práctica para favorecer la germinación. La tabla 2 muestra que antes de la implementación de la secuencia solo 31 de las 68 estudiantes consideraban esos procesos como asociados a la germinación, sin embargo, luego del desarrollo de las actividades el número total de estudiantes participantes (68) logró asociar estos procesos al concepto de germinación.

Otras investigaciones como la de Arenas, Rodríguez & Petrel, (2011) sobre la enseñanza de la germinación mencionan que desde las explicaciones de los niños y niñas se puede evidenciar que el proceso de crecimiento de la semilla es repetitivo y depende del cuidado que se le brinde para que crezca y no se marchite. Lo anteriormente expuesto muestra que entonces los niños establecen perspectivas procesuales en el fenómeno de la germinación. Se destaca el hecho de que se recurre a conceptos usados en el estudio de la germinación y de las plantas.

Otros autores como Suarez & Melgarejo (2010) destacan que “para que la semilla cumpla con su objetivo, es necesario que el embrión se transforme en una plántula que sea capaz de valerse por sí misma, mediante mecanismos metabólicos y morfogenéticos, conocidos como proceso de germinación” (p.75). En el proceso es claro, en este sentido que una semilla sufre una

serie de transformaciones sucesivas facilitadas por procesos y elementos internos y externos. Las autoras consideraron relevante al aporte del autor dados los objetivos del trabajo de intervención.

Cabe resaltar que en la categoría se mencionan acciones frente al proceso de germinación, se explicita a partir de una concepción biológica y natural donde en algún momento existe intervención humana. Esto se puede ver cuando se leen frases como hombre regando plantas, niña regando plantas y flores, niña sembrando en las respuestas de las estudiantes.

6.4.2. Nociones asociadas a factores que permiten la germinación:

Otra categoría encontrada es la que asocia los factores de los cuales depende la germinación. La tabla 3 muestra los resultados para esta categoría.

Tabla 5. Nociones asociadas a factores que permiten la germinación.

| CATEGORÍAS | NOCIONES | No. de estudiantes que lograron realizar asociaciones antes de implementar la secuencia | No. de estudiantes que lograron realizar asociaciones después de implementar la secuencia |
|---------------------------------------|----------|---|---|
| Factores que permiten la germinación: | Tierra | 45 | 68 |
| | Semilla | | |
| | Sol | | |
| | Aire | | |
| | Agua | | |

Fuente: elaboración propia (2018).

Dentro de éstas nociones las estudiantes plantean los elementos necesarios para que pueda darse el proceso de germinación como tierra, semilla, sol, aire, agua, aunque con vocabulario propio del área. Un ejemplo de ello es, el aire, sol, entre otras. Autores como Arenas Rodríguez & Petrel (2011), destacan que éstas explicaciones son las que brindan los estudiantes frente a la germinación. La explicación sobre que las semillas necesitan de unas condiciones para poder

crecer; absorber los nutrientes y abono, como son el sol, el cariño lleva a concluir que estas explicaciones están ajustadas en las condiciones necesarias para la germinación y no en el proceso mismo. Esta afirmación que se considera adecuada y pertinente, en este caso, para el trabajo de innovación debido a que la categoría y sus nociones son un punto de partida para el diseño de la secuencia. Se puede ver en esta categoría que las estudiantes asocian el concepto de germinación con elementos como sol, del agua, tierra aun cuando están naciendo. En este orden de ideas se evidencia un avance ya que después de la implementación de la secuencia el total de las estudiantes participantes reconocieron estos elementos, frente a 45 que inicialmente habían asociado estos elementos al concepto en cuestión.

Conceptualmente estas concepciones de las estudiantes son sustentadas por Pérez & Pita (2001) cuando señalan que las semillas permanecen en un estado de "reposo" hasta que se dan las condiciones favorables para su germinación, y al tiempo es corroborado por Suarez (2010) cuando dice que algunos de los factores que regulan el proceso son la disponibilidad de agua, temperatura y luz, entre otros.

6.4.2.1. Nociones asociadas a etapas de la germinación:

Tabla 6. Nociones asociadas a etapas de la germinación

| CATEGORÍAS | NOCIONES | No. de estudiantes que lograron realizar asociaciones antes de implementar la secuencia | No. de estudiantes que lograron realizar asociaciones después de implementar la secuencia |
|---------------------------|------------------|---|---|
| Etapas de la germinación. | Árbol | 26 | 68 |
| | Plantas | | |
| | Brote | | |
| | Árbol | | |
| | Árbol con frutos | | |
| | Planta | | |

| | | |
|-----------|---|----|
| Plántula | 0 | 68 |
| Cotiledón | 0 | 68 |

Fuente: elaboración propia (2018).

En la tabla anterior puede apreciarse la categoría de etapas de la germinación en ella las estudiantes en las nociones asociadas a esta categoría se refieren a estadios de la germinación relacionados con una planta desarrollada. Se categoriza de esta manera porque reflejan la etapa final del proceso cuando la planta alcanza la madurez. Es de resaltar que después de la implementación de la secuencia didáctica se encontraron respuestas que antes no habían aparecido en el pre-test. Se puede ver en la tabla que después de la implementación de la secuencia el total de participantes reconocieron estas etapas como asociadas a la germinación e identificaron momentos de ella.

En la investigación de Arenas Rodríguez & Petrel (2011) se puede tener un referente similar de acuerdo a las respuestas de sus estudiantes ya que también asocian la germinación con un proceso progresivo desde el brote hasta que la planta naciente se convierte en árbol, de esta forma es una visión compartida entre ambos hallazgos. Según los autores, las respuestas de los niños y niñas pueden ubicarse en que la semilla cumple con determinado proceso para llegar a ser una planta y después de muchos años ser un árbol, pero para ellos este es un proceso corto pues la semilla se siembra en la tierra, después de estar allí empieza la aparición de algunas de las partes, para finalmente obtener un fruto o ser un árbol.

Estas concepciones demuestran un acercamiento al conocimiento científico, lo que se puede comprobar entendiendo la germinación como un proceso que ocurre por etapas sucesivas, Pérez & Pita (2001) determinan tres etapas: Imbibición, Germinación “sensu stricto” y Fase de crecimiento, por lo tanto, las aproximaciones de los niños son correctas.

En general, las ideas iniciales de las estudiantes muestran diferentes perspectivas de asociación a partir del concepto de germinación. Particularmente, en el grado en que ha sido aplicada la prueba, y seguidamente la secuencia (grado 1°), en el grado anterior (preescolar), los estudiantes no han tenido oportunidad de acceder al conocimiento de lo natural, por lo tanto, se propiciaron dentro de la secuencia espacios que permitan tales acercamientos.

Autores como Mancilla (2013) y Barrera, López y Morales (2015) reconocen que las teorías implícitas del aprendizaje que tienen los niños y niñas las han construido a través de lo

que el medio y sus experiencias de vida le han proporcionado: la observación, experimentación, manipulación, teniendo como base fundamental lo que les han enseñado en la casa, retomando además sucesos vividos en estos lugares, es decir, ellos recuerdan lo que han hecho (sembrar semillas: frijol) pero aun no poseen conocimientos científicos que puedan sustentar o explicar este proceso llamado germinación que inicialmente parte de la semilla.

Si bien, se reconoce que no existe un conocimiento científico, a partir de estas ideas iniciales se puede establecer una base para iniciar un proceso de progresión de los aprendizajes que lleve a los estudiantes a la comprensión del concepto. La innovación permitió que las niñas progresaran en su nivel de apropiación de términos y procesos relacionados con el concepto de germinación.

En general, los alcances de la implementación de la propuesta en cuanto a los aprendizajes de las estudiantes se resumen así:

- sus modelos explicativos sobre germinación se enriquecieron.
- representan gráficamente el proceso de la germinación con descripciones.
- establecen diferencias entre las etapas de desarrollo de a la semilla.

Aunque se evidenciaron avances como los mencionados anteriormente, también debe destacarse que no es claro para las estudiantes el papel que juega la luz en el proceso de germinación, así como la variabilidad del clima como agente influyente en el proceso. Cabe mencionar que estas son acciones de pensamiento que se proponen para el desarrollo del estándar que se abordó en la implementación de la secuencia.

6.4.3. Desarrollo del Pensamiento Científico en las estudiantes

6.4.3.1. Progresión de habilidades

De acuerdo con Quintanilla, Orellana y Daza (2011) la observación atenta de los niños en sus primeras edades les permite aproximarse a la comprensión de situaciones concretas y acotadas. Según lo anterior, se diseñaron actividades que pudieran promover la habilidad de pensamiento científico: Observación con base en la manipulación de elementos relacionados con el tema a estudiar. Las actividades que promueven esta habilidad se desarrollaron en la clase n°. 1, donde las estudiantes recibieron una hoja doblada por la mitad y se le pidió que dibujaran como imaginaban una semilla por dentro, para que luego se escucharan y observaran sus estimaciones entre ellas.

Seguidamente por parejas abrirían y observarían una semilla por dentro y dibujarían lo encontrado. A partir de allí se llevaría a cabo la explicación por parte de la maestra acerca de las principales partes de la semilla, presentando gráficamente las partes, y se daría espacio para que las alumnas propusieran nombres de las partes que pudieron observar. Posteriormente se dieron instrucciones para diligenciar la hoja de observaciones donde registrarán las características esenciales de cada semilla, con la respectiva socialización de la actividad.

Lo que se pudo evidenciar en el desarrollo de la habilidad de observación, de acuerdo con Caamaño (1992) es que las niñas fueron capaces de realizar acciones descritas a continuación: (ver tabla 5).

Tabla 7. Acciones para la aplicación de la habilidad de observación.

| Lo que se espera de acuerdo al desarrollo de la habilidad | Acciones que realizaron las estudiantes | Elementos que identificaron | No. de estudiantes que lograron desarrollarla |
|---|---|---|---|
| | Identificar partes de la semilla de fríjol | Cubierta, radícula, hipocotíleo | 68 |
| | | Cotiledón | 65 |
| Identificar características de las semillas | Distinguir particularidades de las diferentes semillas (Maíz, Fríjol, Lenteja, Girasol) | Color, textura, tamaño, forma, consistencia | 68 |
| | Reconocer elementos del interior de una semilla | Raíz, futuro tallo | 68 |

Fuente: elaboración propia (2018).

De acuerdo con los autores mencionados, los niños han de enfrentarse al aprendizaje manipulando, cuestionando y construyendo el conocimiento científico. De esta forma el niño se

aproxima al conocimiento de manera más natural y tiene más oportunidad de desarrollar sus capacidades y aprender de su actividad.

En cuanto al desarrollo de la habilidad de predicción, la secuencia se centró en que las estudiantes interpretaran datos provenientes de una situación real como la observación de plantas en distintos estados. Las explicaciones de esos estados (una marchita, una verde muy viva, y otra seca) serían por ellas explicados desde la pregunta ¿Qué necesita la planta para vivir? y que a partir de allí fueran capaces de predecir lo que les pasó a las plantas marchita y a la planta seca. Anotarían las respuestas en sus bitácoras

Para seguir privilegiando el desarrollo de la habilidad de la observación, las niñas observaron el video “Coleccionista de semillas”, y se les motivó a convertirse en uno de ellos, luego la maestra ejemplificó como se realizaría el proceso de observación con un elemento. Después se les entregaría una bolsita con 5 diferentes semillas, las cuales deberán observar detenidamente con ayuda de una lupa. A unas semillas no se les darán las condiciones para nacer, a otras se les darán todas las condiciones y a otras se le permitirá crecer y después ya no se le brindarán las condiciones necesarias para que siga desarrollándose. A las niñas se les pidió que escribieran que creen que pasaría en cada caso y que organizaran la información en sus bitácoras. Luego ellas debieron realizar las experimentaciones con las condiciones (óptimas, escasas) para cada semilla y llenarían día a día lo que observaban. De esta forma podrían comparar sus predicciones con lo observado.

La siguiente tabla muestra lo que se pudo evidenciar en cuanto al desarrollo de esta habilidad:

Tabla 8. Acciones para la aplicación de la habilidad de predicción

| Lo que se espera de acuerdo al desarrollo de la habilidad | Acciones que realizaron las estudiantes | No. de estudiantes que lograron desarrollarla |
|---|--|---|
| Identificar patrones en los datos recolectados | Plantear hipótesis sobre lo que sucedería con cada semilla al experimentar puesto que algunas estarían en condiciones óptimas para su desarrollo y otras | 60 |

| | no. |
|---|---|
| Establece comparaciones entre las predicciones y los resultados | Diligenciar la bitácora de observación y emitir juicios de acuerdo a lo observado versus lo predicho. 60 |

Fuente: elaboración propia (2018)

Con base en estos resultados se puede decir que la habilidad de predicción no fue desarrollada por la totalidad de estudiantes. La habilidad de la predicción se cumple cuando el estudiante interpreta datos representados en gráficas, tablas, dibujos, diagramas (ICFES, 2007). Por eso al final de cada columna se les solicitaba a las estudiantes dibujar como quedaría la semilla y así poder analizar sus predicciones. Quintanilla, Orellana & Daza (2011), consideran que, la predicción debe trabajarse dentro de las habilidades de proceso relevantes para trabajar desde las primeras edades. Esta incluye la utilización de la formación existente para determinar futuros eventos, de tal manera que una predicción está basada en conocimientos previos, la observación o la combinación de los dos. Al tiempo mencionan que es una habilidad importante que ayuda a darle sentido a las observaciones.

Otra habilidad que se propuso potenciar desde la innovación fue la habilidad de secuenciar, la cual se describe como la diferenciación de etapas de un fenómeno. Para secuenciar el estudiante debe ordenar de manera lógica la información al interpretar un fenómeno natural y que permite darle sentido al mundo (Quintanilla, Orellana & Daza, 2011).

La secuenciación en ciencias según Caamaño (2012) se ayuda de la representación en esquemas o de etapas que incorporen explicaciones de un modelo que incluyen entidades teóricas. Esto indica que el estudiante reconoce cambios durante un proceso que se da para la comprensión de un fenómeno que sufre variaciones en el tiempo (Ver actividad no. 3 de la secuencia). En la tabla 7 se muestra la manera como se determinaron los avances de esta habilidad.

Tabla 9. Acciones para la aplicación de la habilidad de secuenciar.

| Lo que se espera de acuerdo al desarrollo de la habilidad | Acciones que realizaron las estudiantes | No. de estudiantes que lograron desarrollarla |
|---|---|---|
| Comprender la germinación | Organizar un gráfico que | 68 |

| | | |
|--|---|----|
| como un conjunto de etapas | visualiza el ciclo de germinación de una semilla | |
| Identificar el estado de la semilla en cada etapa del ciclo de germinación | Diligenciar la bitácora de desarrollo de la germinación de la semilla de fríjol | 68 |

Fuente: elaboración propia

La información anterior evidencia que la totalidad de estudiantes participantes lograron secuenciar de manera adecuada el proceso de germinación e identificar el estado de la semilla en cada etapa del ciclo de germinación.

Al respecto, se puede afirmar que la secuencia aplicada permitió acercar a las estudiantes a la diferenciación de cada etapa del ciclo de germinación. Las secuencias son unidades de significado que de manera conjunta hacen referencia a fenómenos que pueden ser explicados por sus variaciones de acuerdo al tiempo y espacio (Buitrago, Torres & Hernández, 2009). Caamaño (2010) menciona que un objetivo fundamental de la enseñanza en ciencias debe ser que los estudiantes fuesen capaces de producir explicaciones que puedan ser jugadas como científicas. Esto sugiere una idea de modelo mental del alumno en cuanto a lo que se está estudiando o aprendiendo.

En cuanto a la descripción, otra habilidad que se pretendió potenciar desde la innovación se puede decir que se asoció a la pregunta qué. El contenido de las actividades hizo énfasis a referenciar propiedades o características (Pedrinacci, 2012). Cualquier actividad encaminada a enseñar ciencias debe implicar hablar ciencia por tanto la descripción aporta un gran componente porque permite enumerar características del fenómeno, en este caso, la germinación. Para describir, las estudiantes se valieron de palabras o imágenes.

Para ver la evolución de esta habilidad, se les pidió a las estudiantes realizar bitácora conjunta del estado de las semillas a la fecha y los cambios obtenidos a partir del primer día (ver anexo 4). La tabla 8 muestra la manera como se organizó la información que evidenciara el desarrollo de esta habilidad.

Tabla 10. Acciones para la aplicación de la habilidad de secuenciar y describir.

Parte 2.

| Lo que se espera de acuerdo al desarrollo de la habilidad | Acciones que realizaron las estudiantes | No. de estudiantes que lograron desarrollarla |
|---|--|---|
| Utilizar el conocimiento adquirido y aplicarlo al enumerar los estados de la semilla en cada etapa del ciclo de germinación | Realizar bitácora conjunta del estado de las semillas a la fecha y los cambios obtenidos a partir del primer día | 68 |
| Comunicar de manera precisa sus ideas a través de dibujos o modelos | Comparte con sus compañeros los cambios obtenidos a partir del primer día usando lenguaje científico | 53 |

Fuente: elaboración propia (2018)

La tabla anterior evidencia que, en esta habilidad con respecto a lo esperado, el número de estudiantes que utiliza el conocimiento adquirido para aplicarlo al enumerar las etapas del ciclo de germinación corresponde al total de participantes (68 de 68), sin embargo, en lo que se refiere a la comunicación de manera precisa las ideas a través de dibujos, las estudiantes que lograron evidenciarlo corresponden a 57 del total de 68 participantes. Cabe decir que en este aparte todas las niñas participaron, pero, la descripción se vio comprometida ya que los dibujos muestran cierta relación con el concepto, pero omiten algunos que son de gran importancia para la descripción de la germinación.

Lo anterior, sugiere que se debe seguir trabajando por el desarrollo de esta habilidad que persigue que los estudiantes describan ciclos de vida de seres vivos. Además, debido al nivel de aprendizaje según Piaget, las estudiantes aún están en la fase de pensamiento concreto, por lo tanto, hay que seguir trabajando estrategias para el desarrollo óptimo de esta habilidad.

6.4.4. Enseñanza del concepto científico por indagación.

A partir de la estrategia enseñanza por indagación, se planteó la secuencia didáctica “La germinación”, en concordancia con un interés general de renovar las metodologías de enseñanza

de la ciencia, que ha incitado la producción y proposición de estrategias que superen la enseñanza tradicional desde nuevas configuraciones pedagógicas y didácticas (Patiño, Vera y Meisel (2010).

La metodología de enseñanza por indagación permitió:

1. la posibilidad de replantear la organización de la clase desde aspectos como, repensar la planeación y proponer el diseño y rediseño de actividades, seleccionar e incorporar nuevos y mejores recursos, mejorar la didáctica de acuerdo a sus principios, con el fin de lograr que las estudiantes se acercaran al modelo de ciencia escolar del concepto de germinación.
2. Tener en cuenta las edades y etapa del desarrollo de las estudiantes que participaron en esta experiencia educativa para mejorar la educación científica en las edades tempranas que incluyó cambios en la metodología, relación de los contenidos científicos con el contexto social y reducirlos en número.
3. La relación con los aspectos de la vida cotidiana de los estudiantes favorece la disposición al aprendizaje, como afirma Maguregui (2013) “es conveniente conectar los contenidos científicos con el contexto social, de manera que lo sienta relevante contribuyendo a aumentar su interés hacia las ciencias”.
4. El enfatizar en esas temáticas, seleccionadas en el proceso de trasposición didáctica, junto con la metodología por indagación logra que exista un genuino interés por el aprendizaje del concepto por que como asevera Deboer (2006) Por otro lado, y en relación a los objetivos de este trabajo se logró que las estudiantes tuviesen un acercamiento al desarrollo de las habilidades de del pensamiento científico y que progresaran en sus aprendizajes a partir de su aplicación en el ejercicio propio de la clase y en las actividades experienciales, como se puede constatar en el capítulo anterior, en el trabajo realizado por Patiño, Vera & Meisel (2010), al entrevistar a maestros frente al uso de la metodología de la enseñanza por indagación encuentran que para ellos “A partir de esta forma de asumir la clase los estudiantes tiene la oportunidad de desarrollar habilidades y competencias científicas”.
5. Las estudiantes pudieron aplicar el conocimiento obtenido acerca del concepto de germinación y los asociados mencionados en el apartado anterior, por medio del desarrollo de los procesos implícitos en cada una de las habilidades y las actividades experimentales. Se desarrollaron también formatos con actividades para el hogar, que

las estudiantes desarrollaron junto a sus padres, con esto las estudiantes mejoraron en el desarrollo de las habilidades y sus capacidades para el manejo de los espacios, diligenciar formas, y organizar la información.

6.4.4.1. La evaluación formativa y el modelo de enseñanza de las ciencias por Indagación

La propuesta de innovación le apostó al desarrollo de habilidades del pensamiento científico las cuales fueron potencializadas de manera intencional en el desarrollo de cada una de las actividades de la secuencia didáctica, y que permitieron evaluar cualitativamente el progreso de las estudiantes en su proceso de aprendizaje, en concordancia con esto en el informe de evaluación de pruebas formativas de Uruguay 2017 SEA hace mención en relación a esto afirmando:

La evaluación formativa, también denominada evaluación para el aprendizaje, es aquella cuyo propósito es promover y facilitar el proceso de aprendizaje del alumno. Involucra actividades de búsqueda e interpretación de evidencias por parte de alumnos y docentes, sincrónicas al proceso de aprendizaje, para tomar decisiones en función de los objetivos que se han planteado para un grupo o incluso para un determinado estudiante en particular (p.2).

La evaluación de los procesos y aprendizajes de la secuencia didáctica se realizó a través de actividades como la elaboración de la carpeta germinadora, la cual fue un portafolio elaborado por las estudiantes quienes organizaron y recopilaron todos las guías y formatos realizados alrededor de la secuencia, las observaciones de las cuales algunas requerían el trabajo personal, otras propendían por el trabajo en equipo y colaborativo, y los formatos de compromiso para el hogar, que también involucraban a los familiares en actividades de observación e investigación en casa. Todas las actividades mencionadas necesitaban distintas condiciones para su desarrollo, pero tenían en común la valoración cualitativa de las estudiantes y la motivación de estas para el empoderamiento de su propio conocimiento (Harlen, 2013).

7. REFLEXIÓN DE LA PRÁCTICA REALIZADA

7.1. Reflexión de la práctica Karen Lizeth De La Rans Roncallo

El diseño y ejecución de la propuesta de innovación articulado con la formación recibida en la universidad del Norte por parte de los distintos docentes ha sido una oportunidad para crecer, fortalecer y replantear aspectos importantes en la ardua tarea de educar y que hoy me permiten realizar mi labor como maestra con una perspectiva diferente en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El desarrollo de la práctica pedagógica actualmente no es la misma al ejercicio de hace dos años; en el proceso de formación de la maestría han sido muchos los conocimientos adquiridos y que me han permitido empoderarme de mi rol como docente y formadora de formadoras, replanteando cada uno de los procesos que hacen parte del día a día del maestro, tales como la planeaciones que se han visto enriquecidas, y permiten visualizar la intencionalidad de desarrollar en los estudiantes habilidades y desempeños y de este modo el trabajo en el aula se ha caracterizado por la calidad y no por la cantidad, compartir conocimientos que finalicen siendo aprendizajes, concibiendo este como un proceso dinámico en el que tanto maestra como estudiantes interactúan horizontalmente, así mismo ha sido importante el apoyo y manejo de los referentes de calidad como aliados que permiten establecer el horizonte de la práctica educativa, facilitando la articulación del trabajo de la escuela con los requerimientos del Ministerio de Educación y las metas a alcanzar en el campo de la educación como eje importante de la sociedad, entendiendo que nuestra labor va dirigida a propiciar experiencias de aprendizajes que aporten a la humanización y culturización de la sociedad.

La búsqueda e implementación de estrategias de acuerdo a las características y necesidades de los estudiante ha sido parte de los cambios y aprendizajes en el proceso de formación como magister, sin duda alguna el desarrollo didáctico de la planeación curricular ha permitido despertar en el aula emociones en los educandos que favorecen positivamente el proceso de enseñanza y aprendizaje, favoreciendo la motivación y mejorando de manera significativa la comunicación y relación con las estudiantes y padres de familia.

La planeación e integración de las ciencias naturales como un área importante del currículo y dinámica que aporta de manera significativa a la construcción de ciencia desde el

aula y repensar como enseñar y trabajar con las niñas algunos temas de forma diferente y divertida ha sido de mis mayores aprendizajes, y en la misma línea el poder recuperar el espacio del laboratorio entendiéndolo como todas aquellas prácticas que generan un aprendizaje y dan explicación a cualquier fenómenos de la naturaleza a través del contacto directo en espacios con diferentes características dentro y fuera del aula.

En este recorrido de aprendizaje fue interesante reconocer y aceptar algunas prácticas personales que no favorecían el aprendizaje y el desarrollo de habilidades en las estudiantes y que por el contrario carecían de fundamentación y conocimiento por parte del maestro para el dominio y empoderamiento pertinente de las estrategias desarrolladas en un momento dado en mi experiencia como docente, por ello fueron pertinentes los desaprendizajes realizados en relación a la fundamentación epistemológica y a la aplicación de estrategias que no tenían en cuenta las características y necesidades de las estudiantes, para ello fue importante la identificación y diferenciación de términos que me permitieron perfilarme con una corriente y modelo pedagógico para caracterizar mi práctica pedagógica y así mismo poder referenciar con seguridad aquellos precursores que alimentan dichas teorías y en las que apoyo mi práctica como docente. El repensar la evaluación como un proceso integral cualitativo, dinámico, constante y que genere satisfacción en estudiantes y maestros fue un desaprendizaje obtenido y que además generó en mí, interés por fortalecer y enriquecer los conocimientos en este campo de la pedagogía.

Como logros significativos resalto el ejercicio de reflexión diario de la práctica que me permite mirarme objetivamente y tomar decisiones que contribuyan a mejorar mi desempeño y por ende favorecer el proceso aprendizaje de los estudiantes, así mismo la motivación por la lectura para la actualización y cualificación profesional ha sido una necesidad que ha surgido y así mismo me ha permitido identificarme con algunos autores y líneas temáticas que inspiran mi vocación.

El ejercicio de diseñar, ajustar y ejecutar las actividades que dieron vida a la secuencia didáctica aportó significativamente a la experiencia y aprendizajes que dieron como fruto la creación de material didáctico para el apoyo de las clases, en este proceso fue importante repensar y acudir a la creatividad, experiencia y conocimientos obtenidos para que el resultado final respondiera a las necesidades de las niñas y a la intencionalidad de la propuesta de innovación.

Todos estos logros y aprendizajes obtenidos a lo largo del camino, en algún momento se vieron enfrentados a obstáculos y dificultades que finalmente pudieron ser superados gracias a la perseverancia y motivación constante para sacar adelante este proyecto de vida, aspectos como el tiempo, el sacrificio de espacios familiares y las modificaciones que se tuvieron que hacer para adecuar y cumplir con las diferentes responsabilidades laborales, familiares y académicas, fueron situaciones que cambiaron la dinámica cotidiana pero que con el apoyo y esfuerzo se sortearon para afrontar con responsabilidad los compromisos adquiridos con la maestría. El poco conocimiento en el área de énfasis la cual es distinta al área de pregrado, en algún momento puso en duda la idea de seguir adelante sin embargo las ganas de aprender y el reto de conocer e innovar en un área distinta a la de formación superó esta idea, durante el desarrollo de la propuesta de innovación se presentaron contratiempos que modificaron la agenda establecida para el desarrollo de las actividades el cual fue mayor al previsto, la falta de compromiso de algunas estudiantes y padres, la inasistencia de estudiantes a algunas de las sesiones programadas; todas estas situaciones me enseñaron a que no todo se desarrolla siempre en la manera en que se planean, es por ello importante tener la mente abierta y ser flexibles ante las posibilidades de cambio para poder salir al encuentro antes ciertas eventualidades y de este modo sacar provecho de las dificultades, y luchar hasta el final por sacar adelante todo aquello que nos proponíamos.

7.2. Reflexión de la práctica María Angélica Navarro Villar.

Durante el tiempo que transcurrió el proceso de mi formación en el Programa de Maestría en educación, tuve la posibilidad junto con mi compañera Karen De La Rans, de concebir, planear y ejecutar una propuesta de innovación pedagógica en el área de ciencias naturales, debido al énfasis posgradual ofertado, esta oportunidad de formación ha sido de muchos aprendizajes para la vida, algunos de tipo académico y otros de tipo personal.

En la parte conceptual, he podido aprender acerca del abordaje de la enseñanza de las ciencias naturales desde nuevas perspectivas teóricas, en las que puedo destacar, el papel de las actividades experimentales, la didáctica, los modelos científicos escolares, diferentes metodologías de enseñanza basadas en el desarrollo de competencias y la capacidad para la resolución de problemas, en este sentido y en coherencia otras formas de concebir la evaluación

de los aprendizajes, especialmente la evaluación como destreza del pensamiento y la ludoevaluación.

Aprendí además la forma de estructurar una secuencia didáctica de acuerdo a los objetivos que quiero alcanzar y de esta forma proponer, diseñar, o en su defecto seleccionar y adaptar actividades de forma efectiva y pertinente, integrando los referentes nacionales para garantizar que las prácticas que allí se deriven respondan a lo que en materia de educación de calidad se espera.

Otro de las cosas que pude aprender se relacionan con los aspectos, históricos, epistemológicos, sociológicos que constituyen la Naturaleza de la Ciencia y que dotan de sentido y significado los procesos de enseñanza aprendizaje.

En la parte personal me ha servido para fortalecer algunos aspectos como la paciencia, la organización y planeación, el reconocimiento del valor del otro y de sus puntos de vista, en otros aspectos más trascendentales de toda la experiencia, me ha enseñado a valorar un poco más las oportunidades y la vida, pues he estado expuesta y he vivido con mis compañeros situaciones un tanto más alejadas de la academia, pero cercanas a nuestra naturaleza humana, en la que he aprendido a partir de sus circunstancias y de las mías, pero siempre encontrando riqueza en el compartir con otros las prácticas y la vida misma.

Sin embargo, también ha sido necesario desaprender, deshacerme de prácticas y concepciones que consideraba válidas hasta cierto momento, algunas no han dejado de serlo, sólo que otras que en este camino he encontrado, resultan ahora más pertinentes a las demandas educativas actuales y a las realidades contextuales en las que estoy inmersa.

Una de esas prácticas fue la clase magistral casi como única opción de enseñanza de las ciencias, y no por desconocimiento sino por habituación, y de alguna, manera continuando con las prácticas de las compañeras de grado, ya que para ese entonces aún era reciente mi ingreso a la escuela, siguiendo ese estilo de enseñanza aparece otro desaprendizaje importante, las pruebas de lápiz y papel como única forma de evaluación, puesto que consideraba erróneamente que de esa manera podía dar a los padres resultados tangibles y observables de los procesos de hijas.

Desaprendí además el hacer sola, es posible que en algunos momentos haya sido egoísta, pero en esta experiencia compartí con mis compañeras de escuela y los miembros de la comunidad educativa, por las características de la innovación ha quedado de ella registro, otra

actividad que los maestros poco realizamos, por ello me permite posteriormente, compartirla, mejorarla, evaluarla.

Sin embargo, estos desaprendizajes y en consecuencia la adopción de otras formas de hacer me llevaron a conseguir algunos logros que hoy se revisten de satisfacción, una de las cosas más importantes fue impactar en las estudiantes, se logró una progresión en sus aprendizajes respecto a la comprensión del concepto de germinación, así mismo pude promover el desarrollo de las habilidades del pensamiento, especialmente a las habilidades científicas, esto era lo que en principio me propuse lograr, pero para mí grata sorpresa, aumentó el nivel de motivación e interés de mis estudiantes, creo que sentí que era la primera vez que en realidad gozaban aprendiendo.

El poder involucrar a los padres fue otro logro significativo, porque muchas veces ellos suelen desligarse de su parte de responsabilidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje, y los espacios que pude favorecer, se convirtieron además en oportunidades de compartir entre padres e hijos que repercute en la consolidación de los vínculos fraternos.

Por otro lado, pude hacer aportes sustanciales a la vida institucional a través de la participación en diferentes espacios desde la experiencia adquirida durante el proceso, como es el caso de la jornada pedagógica de maestros en la que se hizo énfasis en los procesos evaluativos, especialmente en la ludoevaluación, situación que sirvió para contribuir en la resignificación del SIE (Sistema Institucional de Evaluación)

Como en todo proceso vital hay situaciones difíciles que pueden convertirse en angustiosas, al iniciar una de las dificultades era conseguir los permisos para asistir a las clases, ya que aunque se garantizaba la participación como becaria y los respectivos permisos, se generaba un traumatismo en la escuela, y una preocupación personal ya que no había quien me reemplazara, lo pude solucionar acudiendo a las instancias de Secretaría de Educación Distrital quienes serían los encargados de corroborar el derecho que como docente tenía de seguir cualificándome, y aún más en el marco de este programa otorgado por el Ministerio de Educación en beneficio de las instituciones educativas y gestionando la búsqueda de una persona idónea que cumpliera mis funciones en mi ausencia.

Fue difícil también adaptarse a las jornadas de clase porque incluían el traslado desde otra ciudad y todo lo que ello conlleva en situaciones estresantes y a veces de peligro que surgían en carretera, en este aspecto fue preciso entender que para lograr ciertas cosas es necesario el

sacrificio y siempre fortalecida en la parte espiritual, confiando en todo habría de salir bien en cada momento.

Académicamente, me sentí satisfecha con mi desempeño, y la calidad profesional y humana que recibía de parte de mis maestros, y todo el personal que hace posible este programa, con quienes estoy muy agradecida. Fue un trabajo arduo lograr esta propuesta de innovación, largas jornadas de trabajo, tener que repetir y corregir muchas veces, no saber por dónde empezar o donde seguir, pusieron a prueba mi tolerancia a la frustración, sin embargo, el empeño y el cariño por lo que uno hace con gusto, es siempre mayor, así como el apoyo de mis compañeros y tutora.

Hoy puedo decir que me quedan muchos retos alrededor de mi práctica pedagógica, que quedo inquieta y deseosa de ser siempre mejor, he podido darme cuenta de lo mucho que he crecido y aprendido, pero aún más de lo que me queda por aprender y hacer. En mi proceso de mejoramiento deseo seguir cualificándome, actualizándome, evaluando crítica y constantemente mi práctica, hacer siempre a conciencia ese proceso de evaluación que antes no tenía en cuenta y mantener como filosofía el aprendizaje a lo largo de la vida. ¡Gracias!

8. CONCLUSIONES

Al finalizar el proceso de planeación e implementación de la innovación pedagógica es posible llegar a diversas conclusiones a partir del cumplimiento y alcance de los objetivos planteados.

Con respecto a diseñar una secuencia didáctica pertinente al grado para el desarrollo de la propuesta de innovación que promueva el desarrollo de las habilidades del pensamiento, se puede concluir que este objetivo se cumplió a cabalidad puesto que se diseñó la secuencia didáctica denominada “La Germinación” y se estructuró de tal manera que se ajustara a los referentes de calidad del Ministerio de Educación propuestos para el grado primero, además de las características generales de esta la población participante que incluía sus dimensiones, particularidades del desarrollo biológico, físico y mental, de acuerdo al marco teórico que se tuvo en cuenta, las actividades que conformaban la secuencia, a través de las actividades prácticas y experienciales, procuraron el desarrollo de las habilidades del pensamiento, especialmente observar, secuenciar, describir. Con ello, se logró que las estudiantes accedieran, interpretaran, organizaran y aplicaran los conocimientos obtenidos, apoyadas en los instrumentos proyectados para tal labor, lo que puede constatarse en los resultados en el apartado de progresión tanto de aprendizajes como de habilidades.

En cuanto a las habilidades y de acuerdo a los resultados obtenidos y analizados, la observación, se destaca como una de las mejor logradas de las estudiantes, por cuanto a lo largo de la implementación de la secuencia fue una de las más promovida y utilizada, atendiendo a su característica de habilidad natural y básica desde la cual pueden proyectarse otras, además el uso de elementos de apoyo como lupa y formatos de observación y registro, modelación, entre otros, facilitaron la adquisición y aplicación en el ejercicio de las actividades.

Para contribuir al mejoramiento de esta habilidad se llevaron a cabo una serie de acciones específicas: observación de características físicas de un grupo de semillas diferentes, observación de un video a modo de modelación de algunas características del proceso de observación, reconocimiento de la lupa como elemento de apoyo al proceso de observación, observación de la modelación del proceso por parte de la maestra, registro de datos en formatos de observación

prediseñados, reflexión acerca de la importancia de observar en los procesos científicos, observación de gráficas secuenciales, observación, seguimiento y registro al crecimiento de las plantas germinadas, observación de videos y análisis a partir de preguntas reflexivas.

Luego de la planeación y el diseño fue pertinente implementar en el tiempo establecido, la aplicación de la secuencia didáctica que contribuya al desarrollo de las habilidades de pensamiento científico a partir de enseñanza por indagación. Al respecto se organizó materiales, ambientes y recursos y se llevó a cabo el desarrollo de la secuencia didáctica en diferentes sesiones, la aplicación se dio dentro de los tiempos establecidos para ello, sin embargo es importante anotar que cada sesión tomó más tiempo del que se tenía proyectado por jornada, pero sin afectar negativamente el proceso. Teniendo en cuenta las afirmaciones acerca del desarrollo de las habilidades anteriormente expuestas, es necesario resaltar que estas se trabajaron a partir las características metodológicas de la enseñanza por indagación, lográndose un mayor desempeño en su ejecución de las habilidades y la apropiación del concepto de germinación, por parte de las estudiantes, siendo de manera general una metodología adecuada y pertinente para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en el momento actual. (Pudiendo profundizarse sus alcances en el apartado Enseñanza del concepto científico por indagación).

Esto se comprobó a partir de diversos instrumentos como, formatos, portafolio, prueba, socialización, que permitieron describir los aprendizajes de las estudiantes de grado primero obtenidas con el desarrollo de la secuencia didáctica, para establecer la validez de los aprendizajes obtenidos, apoyándose como punto de partida de la evaluación formativa como alternativa que pudiese integrar diferentes perspectivas del proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias de a partir de allí generar los análisis a los resultados encontrados.

Por último, todo el proceso que supuso la generación de la innovación pedagógica y con ella la secuencia didáctica se convirtió en una oportunidad de aprendizaje para toda la comunidad educativa, generando transformaciones no solo curriculares, sino personales, para quienes por fortuna pudieron la oportunidad de participar.

9. RECOMENDACIONES

A la secuencia:

✓ Diseñar las actividades teniendo en cuenta las características y necesidades de las estudiantes a las que va dirigida, de esta forma motivarlas y garantizar la participación activa. En el caso de replicarse es necesario revisar y caracterizar la población estudiantil con la cual se va a trabajar.

✓ Preparar minuciosamente y con antelación cada una de las herramientas y material didáctico a utilizar para el desarrollo efectivo de la planeación.

✓ Estimar adecuadamente los tiempos que requieren el desarrollo de las actividades.

✓ Involucrar a todos los cursos del grado, despertando el interés en otros maestros y maestras de esta forma motivarlos a la resignificación de la práctica pedagógica.

✓ Tratar en lo posible de utilizar diferentes espacios, no solo desarrollar las actividades dentro del salón de clases, es importante aprovechar la infraestructura de toda la escuela.

A la Metodología

✓ Revisar las características particulares de la metodología que sustenta teóricamente la innovación para tenerlas en cuenta al momento de diseñar e implementar la secuencia didáctica y de esta forma evidenciar la coherencia entre la teoría y la práctica.

✓ Al momento de construir las actividades para la secuencia, es necesario pensar detenidamente en la manera como se van a formular las preguntas a realizar a las estudiantes, de tal forma que quede claro la intencionalidad de estas para promover el desarrollo del pensamiento crítico y la metacognición frente a los conocimientos.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilera Beltrán, M. P., & Cortés Alvarado, V. (2013). *Proyecto pedagógico para el desarrollo del pensamiento científico en los niños/as de la Institución Educativa Distrital Instituto Técnico Rodrigo de Triana* (Trabajo de grado Licenciatura en Educación Infantil), Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
- Alcaino, J., & Onrubia Goni, J. (2016). A Review Of Three Models For Teaching Thinking Skills In The School Context. *Perspectiva Educacional*, 55(1), 94-113.
- Araya, N. (2014). Las habilidades del pensamiento y en aprendizaje significativo en matemática de escolares de quinto grado en Costa Rica. *Revista Electrónica" Actualidades Investigativas en Educación"*, 14(2) 1-30.
- Arenas, D., Rodríguez, Y., & Petrel, E. (2011). *Concepciones Sobre La Germinación De Semillas De Los Niños Y Niñas De Grado Cuarto De La Institución Carlota Sánchez* (Tesis de pregrado). Universidad Tecnológica De Pereira, Pereira, Colombia.
- Asamblea Nacional Constituyente. (1991). Constitución Política de Colombia, Bogotá, Colombia, 4 de Julio de 1991.
- Bordignon, N. A. (2005). El desarrollo psicosocial de Eric Erikson. El diagrama epigenético del adulto. *Revista Lasallista de investigación*, 2(2).
- Bradford, J., & Nonogaky, H. (2007). *Seed Development, Dormancy And Germination*, Oxford, United Kingdom, Blackwell Publishing.
- Buitrago, L., Torres, L., & Hernández, R. (2009). La secuencia didáctica de los proyectos de aula. Un espacio de interrelación entre docente y contenido de enseñanza. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

- Caamaño, A. (1992). "Los trabajos prácticos en ciencias experimentales. Una reflexión sobre sus objetivos y una propuesta para su diversificación". *Aula de innovación educativa*, 9, 61-68.
- Caamaño, A. (2010). Argumentar en ciencias. *Alambique*, 63, 5-10.
- Castro, H. (2013). *Las plantas en la vida cotidiana una estrategia de aula para el desarrollo de habilidades básicas y la generación de ideas de actividades productivas en estudiantes de grado sexto* (Tesis doctoral). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia.
- COSCE. (2011). Informe ENCIENDE: Enseñanza de las Ciencias en la Didáctica Escolar para edades tempranas en España.
- Dibarboure, M., & Rodríguez, D. (2013). La ciencia escolar y la pregunta investigable. En M. Dibarboure, D. Rodríguez, Pensando en la Enseñanza de las Ciencias Naturales. La pregunta investigable. Montevideo: Camus.
- Driver, R., Guesne, E., & Tiberghien, A. (1999). Ideas científicas en la infancia y la adolescencia (No. 8). Ediciones Morata.
- Gómez, G., & Pérez, M. (2013). *El pensamiento científico: la incorporación de la indagación guiada a los proyectos de aula* (Tesis doctoral). Caldas, Antioquia.
- González Weil, C., Martínez Larraín, M. T., Martínez Galaz, C., Cuevas Solís, K., & Muñoz Concha, L. (2009). La Educación Científica como apoyo a la movilidad social: desafíos en torno al rol del profesor secundario en la implementación de la indagación científica como enfoque pedagógico. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 35(1), 63-78.

- Harlen, W. (2013). *Assessment & Inquiry-Based Science Education. Issues in Policy and Practice*. Published by the Global Network of Science Academies (IAP) Science Education Programme (SEP).
- Hodson, D. (1992). In search of a meaningful relationship: an exploration of some issues relating to integration in science and science education. *International Journal of science education, 14*(5), 541-562.
- Instituto Colombiano para el fomento de la Educación Superior. (2007). *Fundamentación Conceptual de área de Ciencias Naturales*. Bogotá: Grupo de Procesos Editoriales ICFES.
- Javie, B. O. (2016). Una revisión de tres modelos para enseñar las habilidades de pensamiento en el marco escolar. *Perspectiva Educacional, Formación de Profesores*.
- Jiménez, M., Díaz, J., & Duschl, R. A. (1998). Scientific culture and school culture: epistemic and procedural components. Comunicación presentada en la Reunión anual de NARST. San Diego, CA.
- Lara M. (2012). *Gestión Educativa y Desarrollo del pensamiento crítico en la Escuela Fiscal Mixta N 2 José Julián Sánchez de la Parroquia Victoria Cantón Salitre* (Tesis de Maestría). Universidad de Guayaquil, Ecuador.
- López, F. (2017). Evaluación y aprendizaje. Marco *ELE: Revista de Didáctica Español Lengua Extranjera, 24*(1), 1-43.
- Maguregui, G. (2013). El Modelo De Ser Vivo: Una Secuencia Indagativa Con Alumnado Del Grado De Educación Primaria. IX Congreso Internacional Sobre Investigación En Didáctica De Las Ciencias, 2075-2081.

- Martínez, M. (2015). *La importancia de los experimentos pautados en educación primaria* (Tesis de pregrado). Universidad de Valladolid, España.
- Ministerio de Educación Nacional. (1994). Ley General de Educación 115 de 1994, Bogotá, Colombia, Febrero 8 de 1994.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf
- Narváez, I. (2014). *La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de una secuencia didáctica en el área de ciencias naturales en grado tercero de básica primaria* (Tesis doctoral), Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira, Valle del Cauca, Colombia.
- Osborne, R., & Freyberg, P. (1991). El aprendizaje de las ciencias: influencia de las " ideas previas" de los alumnos (Vol. 121). Narcea Ediciones.
- Osorio, A. (2009). *Habilidades científicas de los niños y niñas participantes en el Programa de Pequeños Científicos de Manizales. Pruebas de lápiz y papel* (Tesis Maestría). Universidad de Manizales, Caldas, Colombia.
- Patiño, L., Vera, Á., & Meisel, J. (2010). Análisis de la práctica docente desde una experiencia de la Enseñanza de las Ciencias Basada en la Indagación. *Educere*, 49(14), 333-344.
- Pedrinaci, E. (2012). Alfabetización en Ciencias de la Tierra, una propuesta necesaria. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 20(2), 133.
- Pérez, F., & Pita, J. (2001). Viabilidad, vigor, longevidad y conservación de semillas. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Secretaria General de Estructuras.

- Priestley, M. (1996). Técnicas y estrategias del pensamiento crítico.
- Quintanilla, M., Orellana, M., & Daza, S. (2011). La ciencia en las primeras edades como promotora de competencias de pensamiento científico. La enseñanza de las ciencias en las primeras edades y su contribución a la promoción de competencias de pensamiento científico.
- Ramos, J. (2008). Trabajando por proyectos en el Primer Ciclo de Primaria: Una experiencia de aula. *Revista Investigación en la escuela*, 66, 71-80
- Reed, S.K. (2007). Cognition. Theory and applications (7th ed.). Belmont, CA: Thomson Wadsworth.
- Revelo, L. (2014). Las habilidades básicas de pensamiento en el desarrollo humano. Una Aplicación de la Investigación. *Revista UNIMAR*, 27(2), 59 -64.
- Reyes, F., & Padilla, K. (2012). La indagación y la enseñanza de las ciencias. *Educación química*, 23(4), 415-421.
- Romero, M. (2017). El aprendizaje por indagación: ¿existen suficientes evidencias sobre sus beneficios en la enseñanza de las ciencias?. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 14(2), 286-299.
- Ruiz, V. (21 al 25 de septiembre de 2009). La enseñanza de la biología en preescolar y primaria por medio de organizadores conceptuales, un caso el concepto de planta. X Congreso Nacional de Investigación Educativa. Congreso llevado a cabo por Investigación Educativa, A.C, Veracruz, México.
- Sánchez, A. (2002). La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento. *Revista electrónica de investigación educativa*, 4(1), 1-32

- Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las Ciencias en la Educación Secundaria Obligatoria*. Madrid: Editorial Síntesis.
- SEA. (2017) Informe de evaluación de pruebas formativas de 2017.
- Suárez, D., & Melgarejo, L. M. (2010). Biología y germinación de semillas. *Experimentos en fisiología vegetal*, 13-24.
- Tunncliffe, S. D., & Reiss, M. J. (2000). What Sense Do Children Make of Three-Dimensional, Life-Sized “Representations” of Animals?. *School Science and Mathematics*, 100(3), 128-138.
- Urones, C., Escobar, B., & Vacas, J. (2013). Las plantas en los libros de Conocimiento del Medio de 2o ciclo de primaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 10 (3), 329-352.
- Varela, N. (1994). *La resolución de problemas en la enseñanza de las ciencias: aspectos didácticos y cognitivos* (Tesis doctorado). Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.
- Vidal, M., & Membiela, P. (1994). Efemeropteros y Plecopteros (Insecta) de las Sierras Segundera, Cabrera y Teleno (NW de la Península Iberica). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 18, 49-64.
- Zárate, S. (2009). Estrategias de enseñanza para desarrollar habilidades del pensamiento en la Escuela Básica Estatal Caura. Trabajo de Maestría). Universidad Nacional Experimental de Guyana, Puesto Ordaz, Venezuela.

11. ANEXOS: COLECCIÓN DE EVIDENCIAS

11.1. FORMATOS DE PLANEACIÓN

| SECUENCIA DIDÁCTICA: LA GERMINACIÓN | | |
|--|--|---|
| Título/Tema | La semilla y sus partes. | |
| Pregunta Problema | ¿Qué hay dentro de una semilla? | |
| Objetivo | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificar las principales partes de una semilla. ✓ Aplicar la habilidad de la observación desde el tema de clase. | |
| Áreas integradas | Ética y valores. | |
| Número de sesión | Competencias | Habilidades Del Pensamiento |
| 2 | ✓ Indagación | ✓ Observar. |
| ESTRUCTURA | | |
| Inicio | | |
| Actividades | Tiempo | Recursos |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Saludo: se iniciará la sesión con el saludo matutino y se dará a conocer a las estudiantes el propósito del encuentro. ✓ Motivación: Posteriormente entonaremos y gesticularemos la canción “Semillas en tu corazón”, apoyadas por la letra. Repetiremos para lograr aprender inicialmente el coro. ✓ Revisión de saberes previos: Para activar los saberes previos de las estudiantes, se realizará una serie de preguntas a partir de la canción anterior. | 15-20 minutos. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Canción: Semillas en tu corazón. ✓ Letra de la canción para entregar. ✓ Memoria USB ✓ Televisor. |
| Desarrollo | | |
| Actividades | Tiempo | Recursos |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Presentación del tema: Se desarrollará un mapa conceptual teniendo en cuenta los saberes previos y la nueva información que | 75 minutos | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mapa conceptual. ✓ Formato semilla por dentro. |

| | | |
|--|--|--|
| <p>se va a ir integrando, procurando la participación de las estudiantes y destacando las palabras nuevas.</p> <p>✓ Se continuará con la actividad: <u>“La semilla por dentro”</u>. Se entregará a cada niña una hoja doblada por la mitad y se le pedirá que dibuje como imagina una semilla por dentro, luego se escucharán y observaran las estimaciones de las niñas</p> <p>✓ <u>“Explorando la semilla”</u>, por parejas abrirán y observarán una semilla por dentro y dibujarán lo encontrado. A partir de allí se llevará a cabo la explicación por parte de la maestra acerca de las principales partes de la semilla, presentando gráficamente las partes, se dará espacio para que las alumnas propongan nombres de las partes que pueden observar.</p> <p>✓ Para propiciar el desarrollo de la habilidad de la observación, las niñas verán el video <u>“Coleccionista de semillas”</u>, y se les motivará a convertirse en uno de ellos, luego la maestra ejemplificará como se realiza el proceso de observación con un elemento. Después se les entregará una bolsita con 5 diferentes semillas, las cuales deberán observar detenidamente con ayuda de una lupa.</p> <p>✓ Posteriormente se darán las instrucciones para diligenciar la hoja de observaciones donde registrarán las características</p> | | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Semilla grande. ✓ Lupa. ✓ Grafica partes de la semilla. ✓ Video <p>“Coleccionista de semillas”</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bolsa con semillas. ✓ Lupa. ✓ Hoja de observaciones. |
|--|--|--|

| | | |
|---|---|--|
| esenciales de cada semilla, con la respectiva socialización de la actividad. | | |
| Cierre | | |
| Actividades | Tiempo | Recursos |
| <p>✓ Se hará una recapitulación a partir de los conceptos destacados durante toda la sesión que serán colocados en rótulos, se pondrán finalmente en el tablero para realizar una conversación estableciendo relaciones entre ellos.</p> <p>✓ Reflexión: Se promoverá partir de la pregunta ¿Por qué es importante observar para aprender?</p> <p>✓ Compromiso para el hogar: Se darán las instrucciones para desarrollar la actividad para el hogar. Puede observarse en el anexo.</p> | 15 minutos | <p>✓ Rótulos.</p> <p>✓ Formato N°1.</p> <p>Compromiso para el hogar.</p> |
| EVALUACIÓN | | |
| Se realizará la evaluación a partir de la participación espontánea y calidad de respuestas aportadas, además se tendrá en cuenta el trabajo en clase por medio de los formatos para el diligenciamiento en el aula y la realización del compromiso en el hogar que debe estar anexado en carpeta. | | |
| Formatos | <p>1. Formato 1: Imaginando la semilla por dentro.</p> <p>2. Formato 2: Hoja de observaciones.</p> <p>3. Formato 3: Compromiso para el hogar N°1.</p> | |
| Referencias | <p>Canción: https://www.youtube.com/watch?v=tEUw0PgAq3w</p> <p>Video: https://www.youtube.com/watch?v=eDimwrJ7jnU</p> | |

| SECUENCIA DIDÁCTICA: LA GERMINACIÓN | | |
|---|---|---|
| Título/Tema | Las semillas que comemos. | |
| Pregunta Problema | ¿Qué semillas se pueden comer y que beneficios trae consumirlas? | |
| Objetivo | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocer el valor alimenticio, histórico, social, medicinal y ambiental de las semillas comestibles. ✓ Aplicar las habilidades de discriminación, clasificación y síntesis. | |
| Áreas integradas | Ética y valores, ciencias sociales. | |
| Número de sesión | Competencias | Habilidades Del Pensamiento |
| Nº3 | Indagar | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Discriminar. ✓ Clasificar. |
| ESTRUCTURA | | |
| Inicio | | |
| Actividades | Tiempo | Recursos |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Al iniciar la sesión saludo y lectura de la pregunta Problematicadora que guiará el desarrollo de las actividades. ✓ Las niñas propondrán algunas alternativas o hipótesis para la resolución del problema. ✓ Antes continuar se realizará un puente con la sesión pasada pidiendo a alguna que narre las actividades que se realizaron. ✓ Motivación: las niñas escucharán la leyenda del maíz proveniente de las culturas indígenas de América. Se realizarán preguntas a partir de la información que presenta. ✓ Activación de saberes previos: “El | 30 minutos | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Audiovisual: La leyenda del maíz. ✓ Semillas comestibles y no comestibles rotuladas. ✓ Parlante. ✓ Memoria USB. ✓ Computador. |

| <p>mercado de semillas”, para esta actividad se dividirá el grupo en dos equipos, las cocineras y las vendedoras, la maestra fungirá como proveedora. Las vendedoras deberán elegir de un grupo de semillas propuestas por la maestra, aquellas que son comestibles, evitando las que no lo son. Las cocineras deberán comprar las semillas elegidas a las vendedoras y proponer que alimentos realizarían con éstas.</p> | | |
|--|---------|--|
| Desarrollo | | |
| Actividades | Tiempo | Recursos |
| <p>✓ Luego los rótulos de semillas que las vendedoras no eligieron serán dadas a otras niñas, posteriormente se le pedirá que ubiquen los rótulos en una gráfica de clasificación que contará con las categorías comestible y no comestible. Anexo---</p> <p>✓ Ahora se trabajará con los alimentos que las niñas dijeron podían derivarse de las semillas, se hará la elección mediante voto del alimento más popular, y realizaremos en conjunto una descripción. Para ello la maestra realizará a modo de ejemplo una descripción con otros alimentos no elegidos, para luego dar espacio a las niñas a que participen en</p> | 1 hora. | <p>✓ Mapa mental.</p> <p>✓ Gráfica de clasificación.</p> <p>✓ Rótulos.</p> |

| | | |
|--|---|--|
| <p>la descripción colectiva, este proceso se apoyará con preguntas.</p> <p>✓ La Maestra presentará un mapa mental realizado previamente para desarrollar ideas alrededor de las semillas como alimento y su importancia: histórica, alimenticia, medicinal, y ambiental. Anexo---</p> | | |
| Cierre | | |
| Actividades | Tiempo | Recursos |
| <p>✓ Se pedirá a tres estudiantes que se ofrezcan de manera voluntaria a realizar una síntesis oral de lo aprendido en clase. Proceso apoyado por la maestra.</p> <p>✓ Reflexión: Se direccionará a partir de la pregunta ¿Por qué son importantes los alimentos en semilla?</p> <p>✓ Compromiso para el hogar: Se explicará los puntos a realizar en casa que están en el Formato de compromisos para el hogar N°2.</p> | 30 minutos | <p>✓ Formato de compromisos para el hogar N°2.</p> |
| EVALUACIÓN | | |
| Evaluación | La evaluación se realizará teniendo en cuenta la participación de las estudiantes y desempeño en la participación y diligenciamiento de formatos de forma colectiva y/o individual, así como el cumplimiento del compromiso para el hogar que debe ser consignado en la carpeta “el germinador” | |
| Formatos | <ol style="list-style-type: none"> 1. Formato 4: Gráfica de clasificación N°1. 2. Formato 5: Mapa mental. 3. Formato 6: Formato de compromisos para el hogar N°2. | |
| Referencias | Audiovisual: https://www.youtube.com/watch?v=raGTJnoaTUM | |

| SECUENCIA DIDÁCTICA: LA GERMINACIÓN | | |
|--|--|--|
| Título/Tema | De la semilla a la planta: Ciclo de vida. | |
| Pregunta Problema | ¿Por qué la vida se da en ciclos? | |
| Objetivo | ✓ Comprender el carácter cíclico de la vida. | |
| Número de sesión | Competencias | Habilidades Del Pensamiento |
| | Indagar | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Observar. ✓ Explicar. ✓ Analizar. ✓ Comparar. |
| ESTRUCTURA | | |
| Inicio | | |
| Actividades | Tiempo | Recursos |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Saludo y puente: iniciando la sesión se realizará un puente con la clase anterior de acuerdo a los aportes de las estudiantes y la pregunta ¿de dónde provienen las semillas que comemos? ✓ Motivación: Se realizará un recorrido alrededor de los jardines de la escuela para observar las distintas plantas que hay. Teniendo en cuenta diferentes aspectos. Al regresar al aula compartiremos las características más importantes. ✓ Activación de saberes previos: Las niñas observarán la gráfica que representa el ciclo de vida de las plantas. Y por grupos de 5 buscarán la manera de dar una explicación. Luego se socializarán las conclusiones. <p>Anexo</p> | 40 minutos. | ✓ Gráfica ciclo vital de las plantas. |
| Desarrollo | | |

| Actividades | Tiempo | Recursos |
|--|--|--|
| <p>✓ Observación de video: A través de un video explicativo observarán de forma adecuada en que ocurre el ciclo de vida de las plantas. Luego se harán comparaciones con las respuestas que dieron en la actividad anterior.</p> <p>✓ Explicación gráfica: La maestra apoyada en la gráfica inicial reforzará la información proporcionada por el video, además de realizar comparaciones con ciclos de vida de otros seres vivos. Anexo—</p> <p>✓ Posteriormente se realizará un análisis del ciclo de vida de las plantas utilizando un formato que facilite el proceso.</p> | | <p>✓ Video.</p> <p>✓ Gráficas.</p> <p>✓ Formato de análisis.</p> |
| Cierre | | |
| Actividades | Tiempo | Recursos |
| <p>✓ Observación de video: Para finalizar se observará el video “Ciclo sin fin” tomado de la película infantil El rey león.</p> <p>✓ Reflexión: A partir de la pregunta ¿por qué son importantes los ciclos para la conservación de la vida? Y lo observado en el video, estableceremos algunas conclusiones generales.</p> <p>✓ Compromiso para hogar: se explicarán las actividades a realizar en casa.</p> | 20 minutos. | <p>✓ Video.</p> <p>✓ Formato de compromisos para el hogar N°3.</p> |
| EVALUACIÓN | | |
| Evaluación | En esta sesión, como las anteriores se tendrán en cuenta la participación en las actividades, además la capacidad de trabajo en equipo y de expresar con claridad las ideas. Así mismo se considerará el compromiso a desarrollar en | |

| | |
|-------------|--|
| | casa. |
| Formatos | <ol style="list-style-type: none">1. Formato 7: Gráficas ciclos de vida (plantas y animales)2. Formato 8: Formato de análisis.3. Formato 9: Formato de compromisos para el hogar N°3 |
| Referencias | Video: https://www.youtube.com/watch?v=qjpulYhaB8E Video: https://www.youtube.com/watch?v=bpgiBzIUDFI |

| SECUENCIA DIDÁCTICA: LA GERMINACIÓN | | |
|--|--|---|
| Título/Tema | Condiciones para la planta | |
| Pregunta Problema | ¿Es posible que dos semillas bajo diferentes condiciones ambientales se desarrollen exitosamente? | |
| Objetivo | Reconocer que condiciones favorecen la germinación en el intercambio constante con el medio. | |
| Número de sesión | Competencias | Habilidades Del Pensamiento |
| 4 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Interpretativa ✓ Argumentativa | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Observar ✓ Predecir |
| ESTRUCTURA | | |
| Inicio | | |
| Actividades | Tiempo | Recursos |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Saludo: Buenos días y presentación del objetivo de la clase. ✓ Motivación: Juego de exploradoras(Se dispersan pistas en diferentes puntos del aula, las cuales llevaran a que las niñas descubran una potera con su respectiva planta)ANEXO 1 ✓ Exploración de saberes previos: se tiene en el aula varias poteras con plantas en diferentes condiciones, la maestra cuestionara que condiciones han intervenido | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 10 minutos ✓ 15 minutos ✓ 15 minutos | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Rótulos en cartulina ✓ Poteras con sus respectivas plantas |

| | | |
|---|--|---|
| para el estado actual de la planta. Se espera que en este momento las niñas respondan de acuerdo a lo que saben por la experiencia o del contexto. | | |
| Desarrollo | | |
| Actividades | Tiempo | Recursos |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Observación de video sobre necesidades de las plantas. Posteriormente la maestra socializa y con la participación de las estudiantes sacan las ideas principales y refuerzan el tema. ✓ Siembra de dos semilleros en distintas condiciones.(optimas/ excasas) | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 2 minutos ✓ 30 minutos. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ https://www.youtube.com/watch?v=Gp7M1qTN-Ew ✓ Semillas de Cilantro, Rabano, frijol ✓ Abono ✓ Agua ✓ Estructura para semillero |
| Cierre | | |
| Actividades | Tiempo | Recursos |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Entrega de tabla de control y observación diaria de las semillero.ANEXO 2 ✓ Conclusiones de la actividad | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 15 minutos | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Copias con tabla de control diario |
| Evaluación | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Participación de las estudiantes en las diferentes actividades ✓ Motivación e interés para intervenir | |
| Formatos | | |
| Referencias | http://www.santillana.com.co/www/pdf/dba_cie.pdf http://www.tramixsakai.ulp.edu.ar/access/content/group/60LV01002/LV-SD-07-05.pdf | |

| SECUENCIA DIDÁCTICA: LA GERMINACIÓN | | |
|---|---|---|
| Título/Tema | Etapas de la Germinación (crecimiento de la semilla) | |
| Pregunta Problema | ¿Qué condiciones favorecen el crecimiento exitoso de una semilla? Que etapas determinan el desarrollo de una semilla? | |
| Objetivo | Observar el crecimiento de las plantas con diferentes condiciones de Luz y Agua. | |
| Número de sesión | Competencias | Habilidades Del Pensamiento |
| 5 | ✓ Interpretativa | ✓ Observar ✓ Secuenciar ✓ Describir |
| ESTRUCTURA | | |
| Inicio | | |
| Actividades | Tiempo | Recursos |
| Saludo: Nos saludamos todos, nos disponemos a empezar con la mejor energía el día y la sesión | ✓ 5 minutos | ✓ Televisor ✓ Video Youtube https://www.youtube.com/watch?v=VU09MZmZNOE |
| Motivación: interpretación de canción “un granito de Maíz” todas las niñas la canta e interpretan con acciones coherentes con la letra de la canción. | ✓ 10 minutos | |
| Exploración Saberes previos: Se establece un dialogo, y la maestra plantea algunas preguntas como: ¿de qué trata la canción? ¿Qué le pasó al granito de maíz? ¿Qué necesita una planta para crecer? ¿Cuánto tiempo tarda en crecer una planta? A todos estos cuestionamientos se espera que las niñas participen y | ✓ 15 minutos | |

| | | |
|--|---|--|
| expresen lo que saben en relación, con la mayor sinceridad | | |
| Desarrollo | | |
| Actividades | Tiempo | Recursos |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Observación de video : Crecimiento de una planta ✓ A través de un juego la maestra interactúa con las niñas para que estas le ayuden a organizar un gráfico que visualiza el ciclo de germinación de una semilla, las niñas de acuerdo a lo visto en el video y las explicaciones dadas, le van dando forma a la secuencia de imágenes y palabras que forma el gráfico de la Germinación. <p>ANEXO 3</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Las estudiantes registran el gráfico en sus cuadernos. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 2.26 dos minutos 26 segundos ✓ 15 minutos. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Televisor ✓ Video youtube: https://www.youtube.com/watch?v=i4_0pJmmcLI ✓ Carteles con imágenes y palabras del gráfico de la germinación. |
| Cierre | | |
| Actividades | Tiempo | Recursos |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Observación de semillero, y registro en la tabla de control diario. ✓ Las estudiantes establecen basándose en lo aprendido en clase, | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 10 minutos ✓ 5 minutos | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Copias tabla de control diario. ✓ Pizarra |

| | | | |
|---|---|-----------------------------|--|
| en qué etapa de la germinación se encuentra el semillero. ✓ Se realiza bitácora conjunta del estado de las semillas a la fecha y los cambios obtenidos a partir del primer día. ANEXO 4. | | ✓ 10 minutos | |
| Evaluación | ✓ Las estudiantes utilizan el conocimiento adquirido y lo aplican al establecer la etapa del semillero. ✓ Las estudiantes establecen una secuencia lógica de las etapas de la germinación. | | |
| Formatos | | | |
| Referencias | http://www.santillana.com.co/www/pdf/dba_cie.pdf | | |
| SECUENCIA DIDÁCTICA: LA GERMINACIÓN | | | |
| Título/Tema | Socialización de Saberes | | |
| Pregunta Problema | Como aportaron los ejercicios experimentales al desarrollo de las habilidades y apropiación del concepto del proceso de Germinación | | |
| Objetivo | | | |
| Número de sesión | Competencias | Habilidades Del Pensamiento | |
| | ✓ Argumentativa | ✓ Evaluar ✓ Describir | |
| ESTRUCTURA | | | |
| Inicio | | | |
| Actividades | Tiempo | Recursos | |
| ✓ Saludo ✓ Socialización de diapositivas con imágenes de las diferentes experiencias desarrolladas en la secuencia (fotografías) | ✓ 5 minutos ✓ 10 minutos | ✓ Televisor | |
| Desarrollo | | | |

| Actividades | Tiempo | Recursos |
|---|---|--|
| ✓ Desarrollo de exposiciones sobre la Germinación en grupos de 4, basado en la experiencia alrededor de la secuencia didáctica. | ✓ 40 minutos | ✓ Varía según las necesidades de cada grupo. |
| Cierre | | |
| Actividades | Tiempo | Recursos |
| <p>✓ Al finalizar todos los grupos, se sacan las conclusiones y se define el grado de apropiación del concepto de Germinación, y el impacto de la innovación en el proceso de aprendizaje de las estudiantes.</p> <p>✓ Realización de prueba escrita sobre el tema de la Germinación. Anexo 5</p> | <p>✓ 20 minutos.</p> <p>✓ 15 minutos</p> | ✓ Prueba escrita estandarizada. |
| Evaluación | <p>✓ Se evaluara el nivel de apropiación de los términos alrededor del tema de Germinación.</p> <p>✓ El desarrollo de las habilidades de pensamiento como: La observación, Secuenciar, predecir, describir, evaluar.</p> | |
| Formatos | | |
| Referencias | <p>http://www.encyclopediadetareas.net/2011/07/que-es-la-germinacion.html</p> <p>https://www.porquebiotecnologia.com.ar/adc/uploads/elcuaderno127.pdf</p> | |

11.2. FORMATOS DE ACTIVIDADES

SECUENCIA DIDÀCTICA: LA GERMINACIÒN

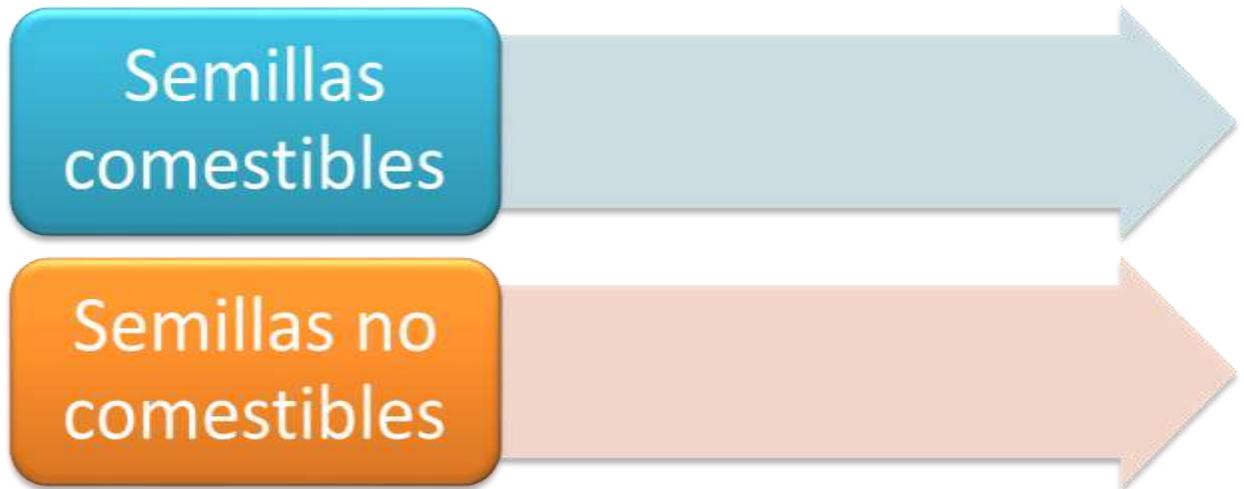
FORMATO N° 1. Imaginando el interior de la semilla.

| LA SEMILLA | |
|--------------------------|---------------------|
| Como imagino el interior | Como es el interior |
| | |

FORMATO N° 2. HOJA DE OBSERVACIONES

| Algunas Características | TIPOS DE SEMILLA | | | | |
|----------------------------|------------------|---------|------|---------|---------|
| | Fríjol | Lenteja | Maíz | Alpiste | Girasol |
| Dibujo | | | | | |
| Color | | | | | |
| Tamaño | | | | | |
| Forma | | | | | |
| Textura | | | | | |
| Consistencia | | | | | |

Formato 4. Gráfica de clasificación.



ANÁLISIS DEL CICLO DE LA PLANTA

¿DÓNDE?

- -
- -

¿CUÁNDO?

- -
- -

¿CÓMO?

- -
- -

¿QUÉ O QUIENES?

¿POR QUÉ?

- -
- -

¿CUÁLES?

- -
- -

COMPROMISO PARA EL HOGAR N°1

TEMA: La semilla y sus partes.



ACTIVIDAD A:

Junto con tus padres elabora un listado de las semillas que hay tu hogar y que pueden comerse:

ACTIVIDAD B:

Elige una de las semillas anteriores que sea diferente a las vistas en clase, realiza el proceso de observación como se te indico y diligencia el cuadro de observaciones.

| Características | SEMILLA: |
|-----------------|----------|
| Color | |
| Tamaño | |
| Forma | |
| Textura | |
| Consistencia | |

ACTIVIDAD C:

Ilustra la semilla que elegiste con material reciclado y señala sus partes.

NOTA: Anexa esta actividad a tu carpeta “Germinadoras

COMPROMISO PARA EL HOGAR N°2

TEMA: Las semillas que comemos.

ACTIVIDAD A:

Elige la semilla comestible que más te gusta e investiga sus principios para diligenciar el siguiente organizador gráfico.

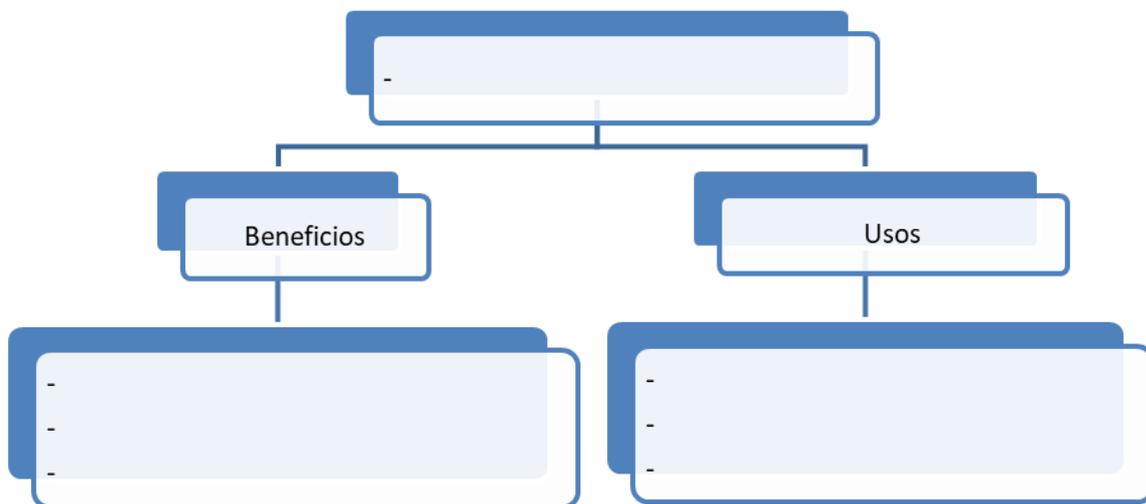
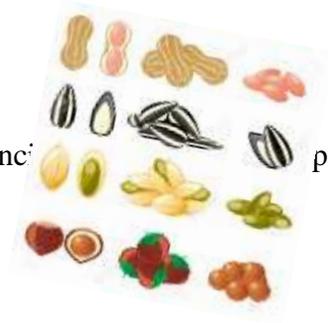
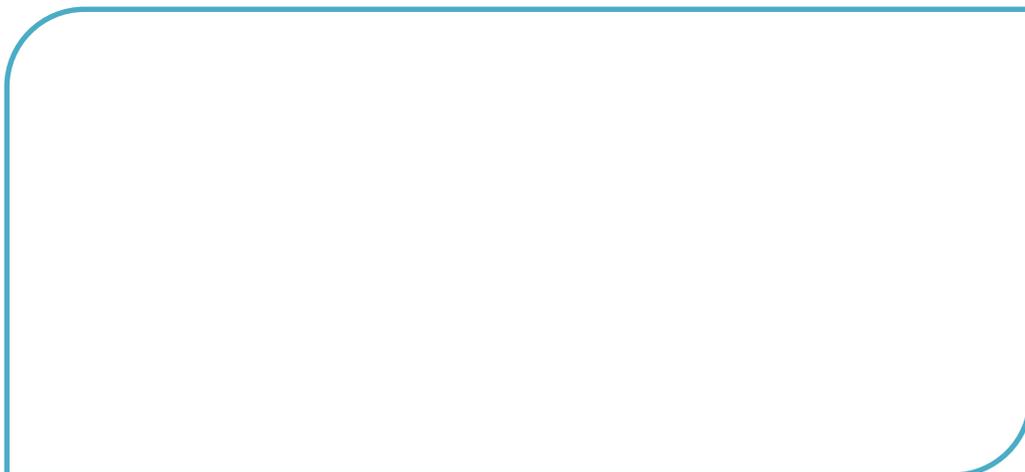
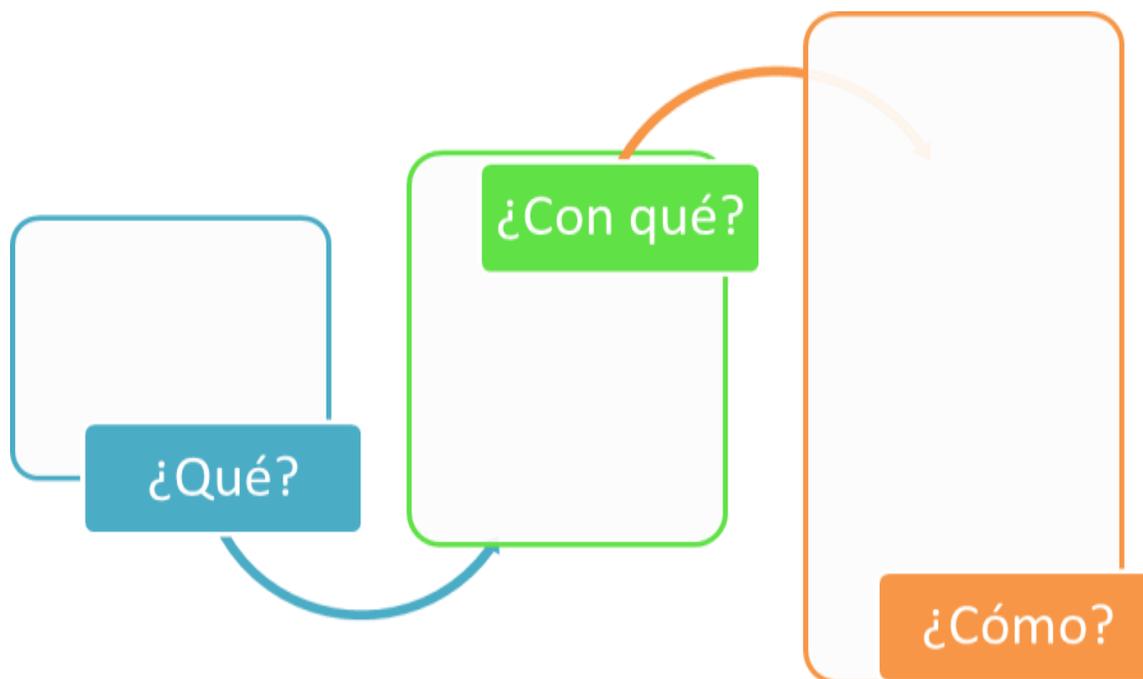


ILUSTRACIÓN:



ACTIVIDAD B:

Busca con ayuda de tus padres una receta que se prepare a partir de esa semilla, y escríbela aquí, prepárate para explicar el proceso a tus compañeras y si es posible hazla en casa.



ACTIVIDAD C:

Averigua las principales semillas cultivan las comunidades indígenas de tu región. Dibuja en el círculo y relaciona el nombre al frente

COMUNIDAD: _____

| | |
|-----|--|
| ○ - | |
| ○ - | |
| ○ - | |

NOTA: Anexa esta actividad a tu carpeta “Germinadoras”.

COMPROMISO PARA EL HOGAR N°3

TEMA:

ACTIVIDAD A:

De acuerdo a la siguiente gráfica y consultas en casa, elige entre el ciclo de vida de alguno de los animales que se te presentan y realiza una comparación con el ciclo de vida de las plantas. Ayúdate diligenciando el formato.



PLANTA

| Diferencias | ¿En qué se parecen? | Diferencias |
|-------------|---------------------|-------------|
| | | |

ACTIVIDAD B:

De las plantas que hay en tu casa o cerca de ella, establece en qué momento de su ciclo vital se encuentra y por qué puedes decirlo. Describe sus características.

| DIBUJO | CARÁCTERÍSTICAS |
|--------|-----------------|
| | |

ACTIVIDAD C:

Averigua acerca del ciclo de vida de los humanos y escribe en que esta te encuentras ahora, recuerda en qué etapa estabas antes y menciona los cambios que has sufrido. Acompaña tu explicación de fotografías.

NOTA: Anexa esta actividad a tu carpeta “Germinadoras”.

COMPROMISO PARA EL HOGAR N°4

TEMA: Condiciones para el desarrollo de una planta



ACTIVIDAD A:

Junto con tus padres lee y analiza la siguiente situación:

Planteamiento de problema

Gabriel es un niño de tercer grado muy cuidadoso con sus materiales. A él le han regalado una planta de geranio con su maceta. Él ha colocado la planta en su habitación, ya que quería estar cerca de ella y cuidarla. Para que crezca más rápido, ha estado regándola 3 veces por semana y usa arena fina como abono. Luego de uno días, Gabriel observó que la planta no creció y que sus hojas y tallos estaban amarillos y algunas hojas se habían caído. El papá de Gabriel le dice: si todos los días la plantita era regada ¿por qué está viéndose mal? Se pregunta también ¿la plantita habrá recibido la luz del sol?, ¿habrá recibido poca o mucha agua?, ¿la tierra en la que está tendrá los nutrientes necesarios?

De acuerdo a la lectura responde:

1¿por qué creen que la planta de Gabriel se marchitó y sus hojas se cayeron? _____

2¿qué otras cosas necesitan las plantas para crecer? _____

ACTIVIDAD B : Con ayuda de mis padres investigo y completo el siguiente cuadro:

| ¿Por qué es importante la luz en las plantas? | ¿Qué ocurre si las plantas no reciben la luz suficiente? |
|---|--|
| | |

ACTIVIDAD C: la siguiente tabla debe completarse con la observación diaria de las semillas sembradas, te sugiero usar la lupa y regla para una mejor observación, considera los siguientes criterios de observación entre las dos muestras: Color y forma del tallo y hojas • Tamaño • Humedad

TABLA CONTROL DIARIO SEMILLERO

| SEMILLA 1 | DIA 1 | DIA 2 | DIA 3 | DIA 4 | DIA 5 | DIA 6 | SEMILLA 2 | DIA 1 | DIA 2 | DIA 3 | DIA 4 | DIA 5 | DIA 6 |
|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| RAIZ | | | | | | | RAIZ | | | | | | |
| TALLO | | | | | | | TALLO | | | | | | |
| HOJAS | | | | | | | HOJAS | | | | | | |

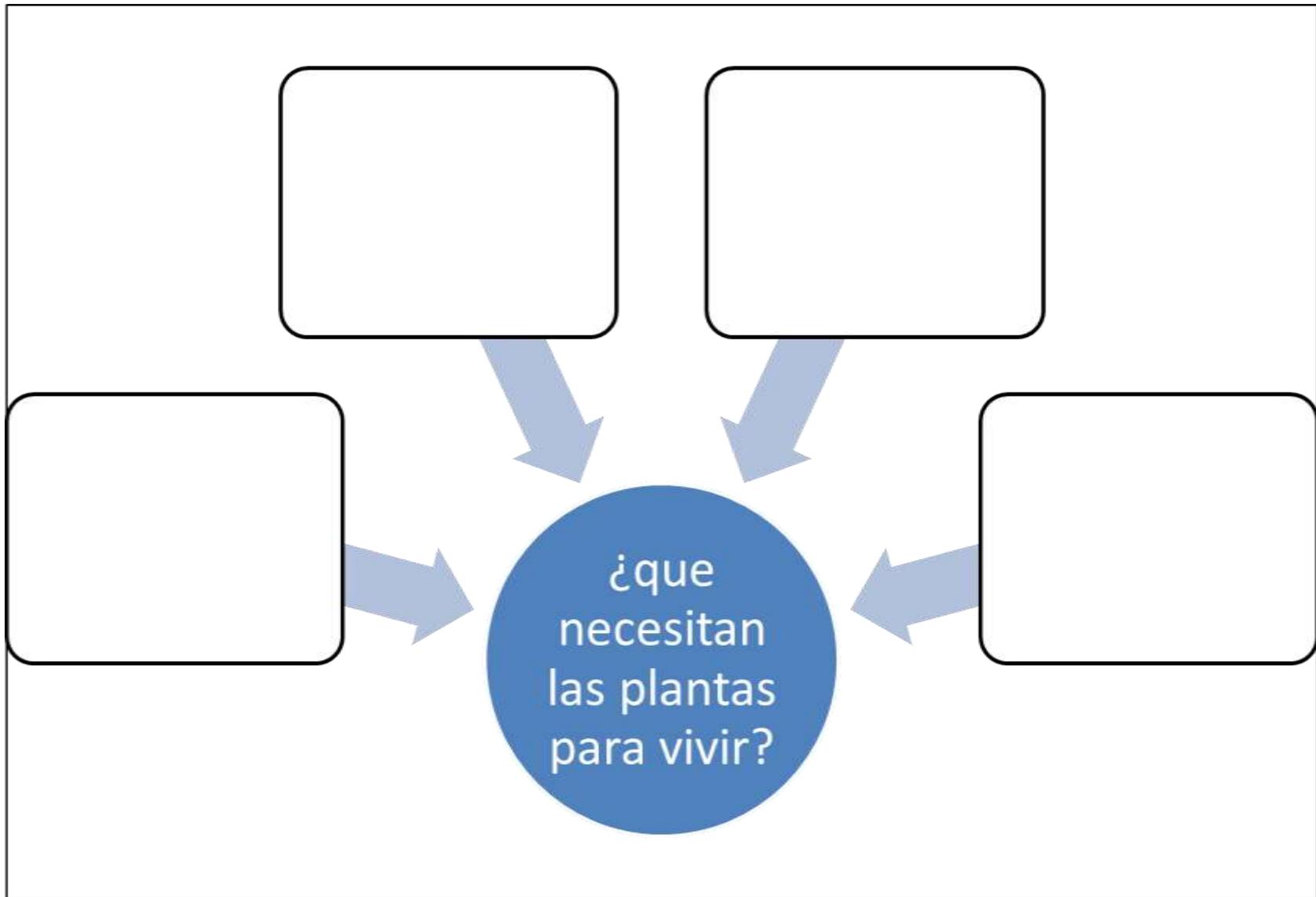
NOTA: Anexa esta actividad a tu carpeta "Germinadora."

Pistas Potera 1 (planta en buen estado)

- ✓ Alejate de lo cerrado y busca la libertad de los espacios al aire libre
- ✓ Mi energía y color se lo debo a la luz del sol
- ✓ Pero también necesito humedad
- ✓ He aquí esta bella flor llena de color

Pistas Potera 2 (planta en mal estado)

- ✓ Por falta de luz es mi color, búscame donde no haya sol
- ✓ Sola en un rincón me encuentro yo
- ✓ A punto de morir sin luz y sin agua, en un solitario salón.
- ✓ Y así me encuentro yo en este seco jarrón .



COMPROMISO PARA EL HOGAR N°5

TEMA: Etapas de la Germinación (crecimiento de la semilla)

ACTIVIDAD A: Observo detenidamente cada imagen, luego escribo el nombre de la etapa del proceso de germinación en la que se encuentra y las enumero de acuerdo al orden correspondiente.



○



○



○

○



○



ACTIVIDAD B: Completo la siguiente bitácora, de acuerdo al proceso de germinación de la semilla de Frijol.

Bitácora de Desarrollo

| |
|-------------------|
| Estado inicial: |
| Transformaciones: |
| Estado actual: |

Diferencias y semejanzas entre los dos semilleros:

PRUEBA ESCRITA: LA GERMINACIÓN

NOMBRE: _____

CURSO: _____

1. Una de las partes principales de una semilla se denomina plúmula, luego de la germinación, esta estructura dará lugar a:

- a. La raíz.
- b. El tallo.
- c. Las primeras hojas.
- d. Los frutos.

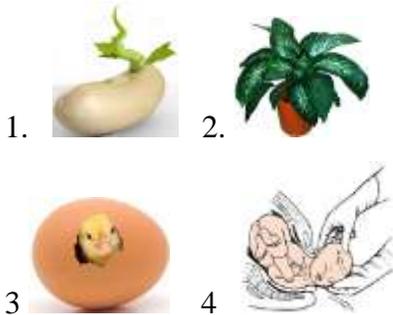
2. Lee el siguiente fragmento de la Leyenda del Maíz y responde la pregunta:

“estaban tan desesperados, que suplicaron al gran dios Quetzalcóatl que hiciera algo. Necesitaban el maíz para hacer harina, y con ella poder fabricar pan.”

El anterior fragmento nos revela la importancia de la semilla en el aspecto:

- a. Alimenticio.
- b. Medicinal.
- c. Educativo.
- d. Cultural.

3. Observa las siguientes imágenes:



La germinación es el proceso mediante el cual una semilla se desarrolla hasta convertirse en una planta y se lleva a cabo cuando el embrión se hincha y la cubierta de la semilla se rompe. ¿Qué imagen representa el concepto de Germinación?:

- a. 4
- b. 2
- c. 1
- d. 3

4. Las semillas son utilizadas por el hombre para cubrir muchas de sus necesidades. Las situaciones más importantes donde se usan las semillas son:

- a. Construcción y fabricación.
- b. Alimentación y salud.
- c. Diversión y esparcimiento.
- d. Investigación y educación.

5. Para que ocurra el proceso de germinación es necesario que la semilla cuente con las condiciones necesarias, que son:

- a. Comida, casa, cama, y descanso.
- b. Tranquilidad, relajación, serenidad, y paz.
- c. Sal, agua, aceite, saborizantes.
- d. Agua, luz solar, oxígeno, sustrato.

6. La germinación, como todo proceso se compone una serie de etapas sucesivas, señala cuál hace parte de él:

- a. Cigoto.
- b. Crisálida.
- c. Plántula.
- d. Renacuajo.

¡ÈXITOS!

11.3. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LAS ESTUDIANTES

ACTIVIDAD DE SABERES PREVIOS.

NOMBRE: Natalia De la Vega Acosta GRADO: 1º B

1. Escribe en los espacios algunas palabras que asocies al concepto germinación.



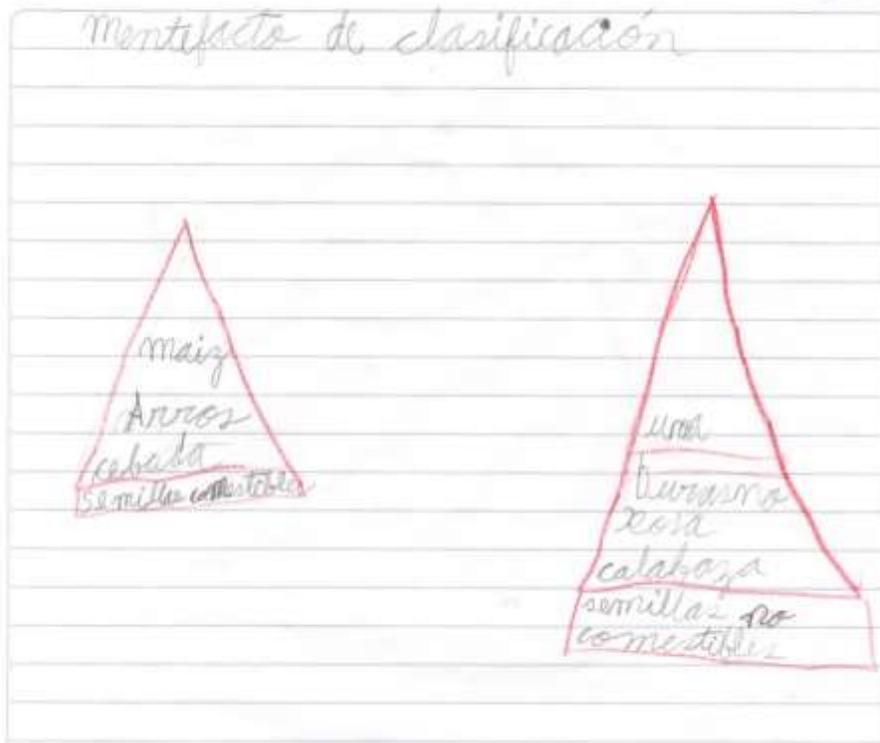
2. Realiza un dibujo que exprese lo que piensas acerca de la palabra germinación.

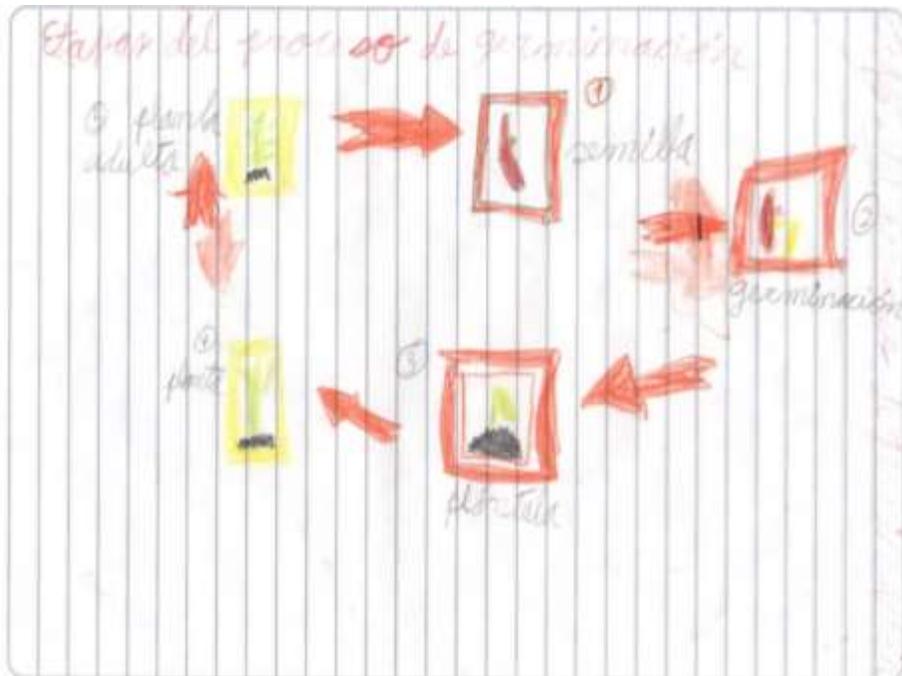
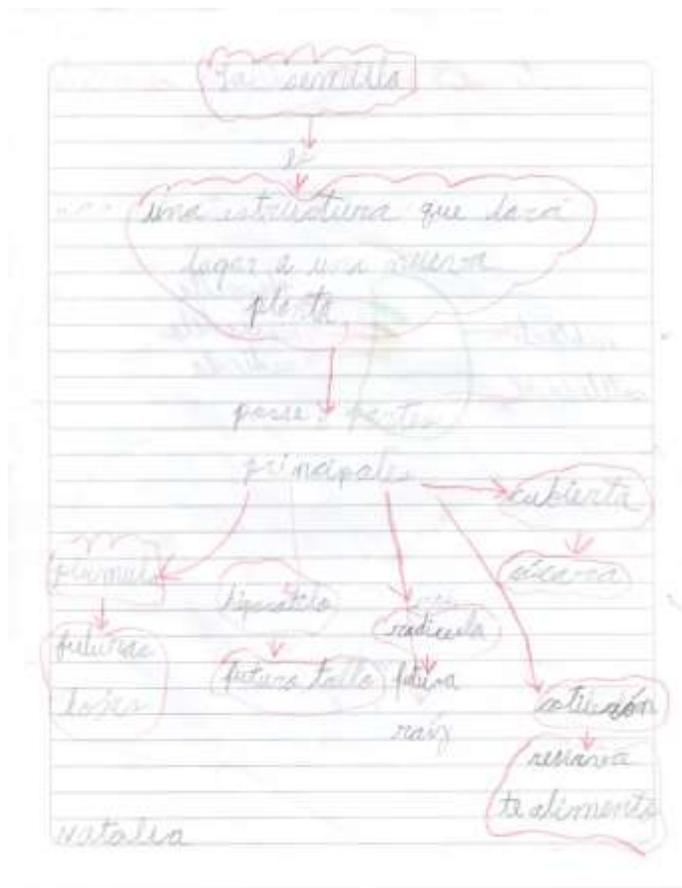


FORMATO N° 2. HOJA DE OBSERVACIONES.

| Algunas Características | TIPOS DE SEMILLA | | | | |
|-------------------------|---|---|---|---|---|
| | Frijol | Lenteja | Maiz | Alpiste | Girasol |
| Dibujo |  |  |  |  |  |
| Color | rojo | amarillo | amarillo | amarillo | negro |
| Tamaño | mediana | pequeño | mediana | pequeño | grande |
| Forma | abulada | redondo | triangular | abulada | triangular |
| Textura | liso | suave | largo | suave | suave |
| Consistencia | viscosa | blanda | suave | liso | liso |

INTA Via





ANÁLISIS DEL CICLO DE LA PLANTA

¿DÓNDE?

- - naturalista
- -

¿CUÁNDO?

- - cuando hay condiciones necesarias
- -

¿CÓMO?

- - proceso de germinación
- -

¿QUE O QUIENES?

la semilla

¿POR QUÉ?

- - para garantizar la vida en el planeta
- -

¿CUÁLES?

- - a todos los seres vivos
- -



Natalia De la Vega Acosta

COMPROMISO PARA EL HOGAR N°2



TEMA: Las semillas que comemos.

ACTIVIDAD A:

Elige la semilla comestible que más te gusta e investiga sus principales características para diligenciar el siguiente organizador gráfico.

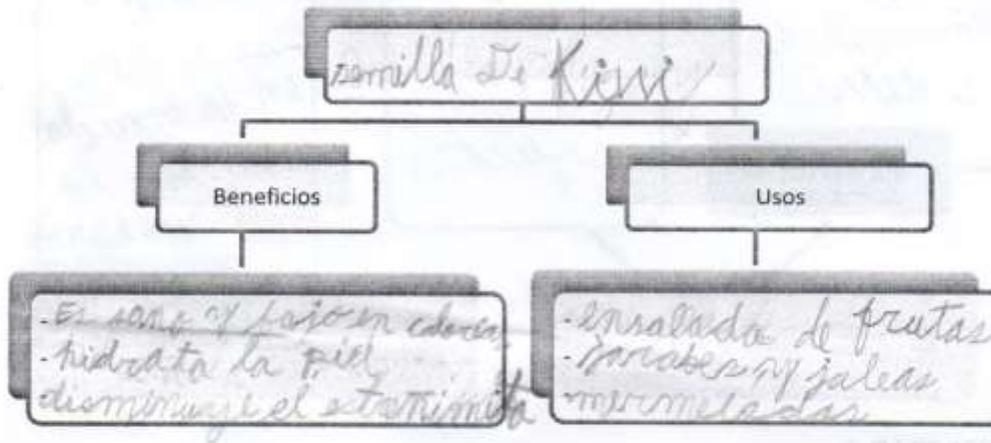
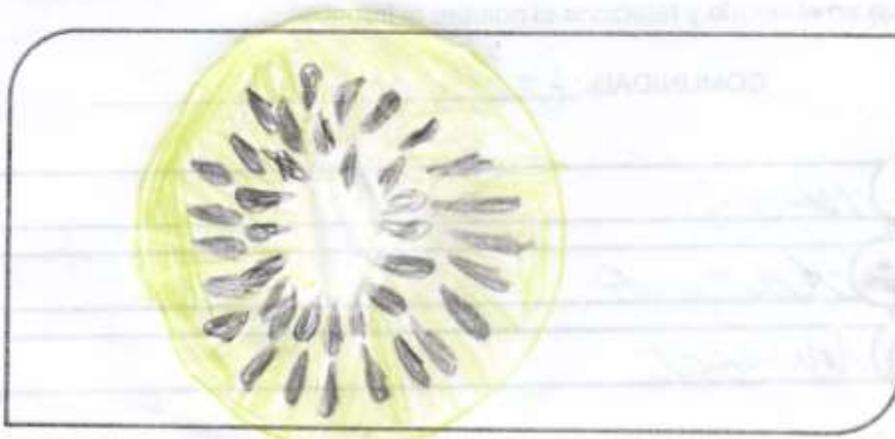
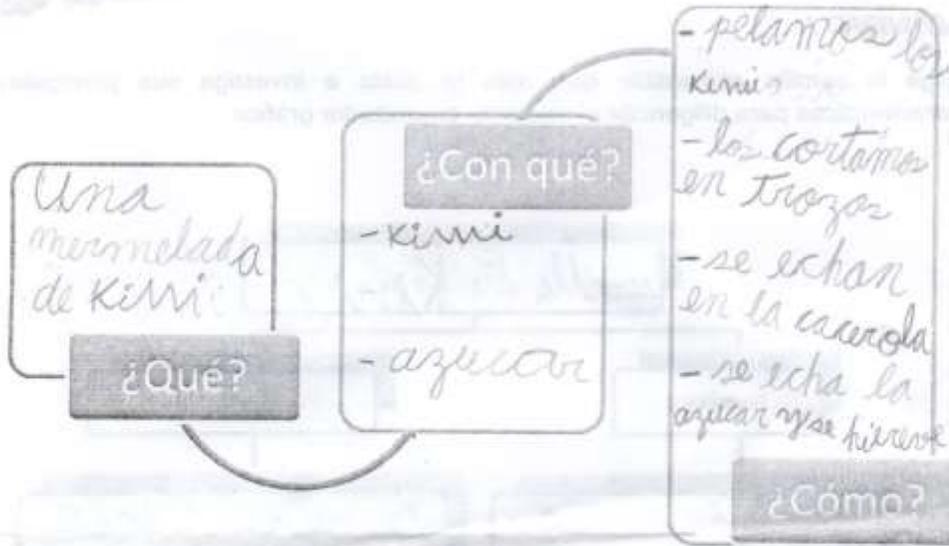


ILUSTRACIÓN:



ACTIVIDAD B:

Busca con ayuda de tus padres una receta que se prepare a partir de esa semilla, y escríbela aquí, prepárate para explicar el proceso a tus compañeras y si es posible hazla en casa.

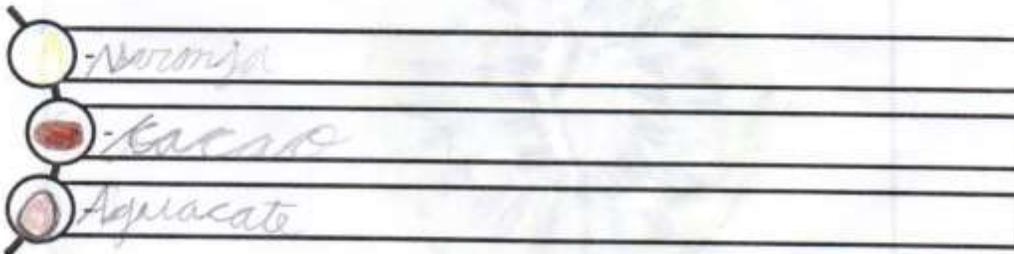


ACTIVIDAD C:

Averigua las principales semillas cultivan las comunidades indígenas de tu región.

Dibuja en el círculo y relaciona el nombre al frente

COMUNIDAD: Archuaca



NOTA: Anexa esta actividad a tu carpeta "Germinadoras".

COMPROMISO PARA EL HOGAR N°3

TEMA: ciclo de la vida (de los plantas)

ACTIVIDAD A:

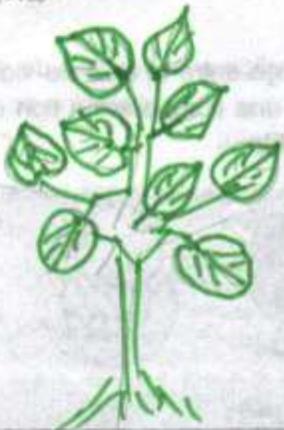
De acuerdo a la siguiente gráfica y consultas en casa, elige entre el ciclo de vida de alguno de los animales que se te presentan y realiza una comparación con el ciclo de vida de las plantas. Ayúdate diligenciando el formato.



| Diferencias | ¿En qué se parecen? | Diferencias |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Las plantas, tienen clorofila. Los animales, no tienen clorofila. Las plantas tienen flores los animales no. Las plantas son consumidores de primer orden. | <ul style="list-style-type: none"> que son ovíparos ambos tienen un ciclo de reproducción ambos necesitan agua para vivir. ambos necesitan oxígeno. ambos necesitan alimentos. | <ul style="list-style-type: none"> Los animales tienen un sistema circulatorio sanguíneo. Los plantas tienen un sistema de succionamiento. Los animales son consumidores de segundo o tercer orden. |

ACTIVIDAD B:

De las plantas que hay en tu casa o cerca de ella, establece en qué momento de su ciclo vital se encuentra y por qué puedes decirlo. Describe sus características.

| DIBUJO | CARACTERÍSTICAS |
|--|---|
| <p>sregano</p>  | <p>sregano se encuentra en el ciclo de maduración. el sregano se produce de una forma sencilla y frondosa. tiene propiedades medicinales.</p> |

ACTIVIDAD C:

Averigua acerca del ciclo de vida de los humanos y escribe en que esta te encuentras ahora, recuerda en qué etapa estabas antes y menciona los cambios que has sufrido. Acompaña tu explicación de fotografías.

- nace
- crece
- se desarrolla
- se reproduce
- muere

- En este momento me encuentro en la etapa de crecimiento.

- nací cuando era bebé



desarrollo



bebé



NOTA: Anexa esta actividad a tu carpeta "Germinadoras".

COMPROMISO PARA EL HOGAR N°5

TEMA: Etapas de la Germinación (crecimiento de la semilla)

ACTIVIDAD A: Observo detenidamente cada imagen, luego escribo el nombre de la etapa del proceso de germinación en la que se encuentra y las numero de acuerdo al orden correspondiente.



⑤ planta adulta



④ planta



③ plantula



① semilla



② germinación

ACTIVIDAD B: Completo la siguiente bitácora, de acuerdo al proceso de germinación de la semilla de Frijol.

Bitacora de Desarrollo

Estado inicial:

metimos el frijol en un frasco de vidrio con algodón y agua.

Transformaciones:

el frijol se abre y empieza a salir la raíz.

Estado actual:

Me empieza a brotar el frijol

Diferencias y semejanzas entre los dos semilleros:

Mientras uno crece, el otro se seca

Actividad de saberes posterior

Nombre: Natalia De la rocha Acosta Grado: 7ºB

1. Escribe en los espacios algunas palabras que asocies al concepto germinación



2. Realiza un dibujo que exprese lo que piensas acerca de la palabra germinación.



50

PRUEBA ESCRITA: LA GERMINACIÓN

NOMBRE: maliana

CURSO: 1. B

La germinación es el proceso mediante el cual una semilla se desarrolla hasta convertirse en una planta y se lleva a cabo cuando el embrión se hincha y la cubierta de la semilla se rompe. ¿Qué imagen representa el concepto de Germinación?:

1. Una de las partes principales de una semilla se denomina plúmula, luego de la germinación, esta estructura dará lugar a:

- a. La raíz.
b. El tallo.
c. Las primeras hojas.
d. Los frutos.

2. Lee el siguiente fragmento de la Leyenda del Maíz y responde la pregunta:

"estaban tan desesperados, que suplicaron al gran dios Quetzalcóatl que hiciera algo. Necesitaban el maíz para hacer harina, y con ella poder fabricar pan."

El anterior fragmento nos revela la importancia de la semilla en el aspecto:

- a. Alimenticio.
b. Medicinal.
c. Educativo.
d. Cultural.

3. Observa las siguientes imágenes:



- a. 4
b. 2
c. 1
d. 3

4. Las semillas son utilizadas por el hombre para cubrir muchas de sus necesidades. Las situaciones más importantes donde se usan las semillas son:

- a. Construcción y fabricación.
b. Alimentación y salud.
c. Diversión y esparcimiento.
d. Investigación y educación.

5. Para que ocurra el proceso de germinación es necesario que la semilla cuente con las condiciones necesarias, que son:

- a. Comida, casa, cama, y descanso.
b. Tranquilidad, relajación, serenidad, y paz.
c. Sal, agua, aceite, saborizantes.
d. Agua, luz solar, oxígeno, sustrato.

6. La germinación, como todo proceso se compone una serie de etapas sucesivas, señala cuál hace parte de él:

- a. Cigoto.
b. Crisálida.
c. Plántula.
d. Renacuajo.

¡ÉXITOS!

1.3. EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS



Observación del video semillas de tu corazón



Socialización de aprendizajes

Proceso de germinación

Portafolios





Observación de la Huerta



Diligenciamiento de fichas



Observación etapas de desarrollo de algunas plantas

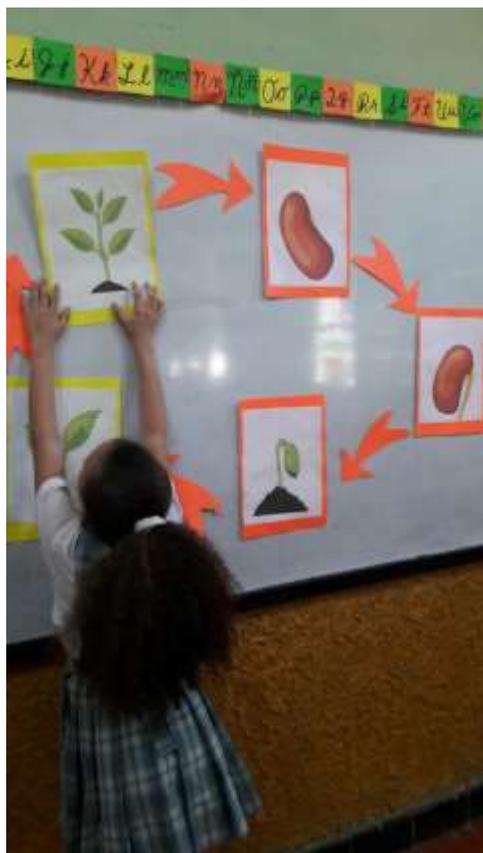


Identificación de las partes de las semillas



Actividad de clasificación





Actividades de secuenciación



Socialización



Observación de campo



Seguimiento al trabajo en casa