



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

Facultad de Educación

Unidad didáctica mediada por la huerta escolar alelopática: estrategia de enseñanza que favorece la construcción de conocimiento para el fortalecimiento de competencias científicas.

Lic. Rebeca Inés Marín Tamayo

Lic. María Nelly Vásquez Echavarría

Asesor

Dr. (C) Wilson Javier Parra Angarita

**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

Universidad de Antioquia

Seccional Suroeste

Facultad de Educación

Departamento de Educación Avanzada

Maestría en Educación – Profundización

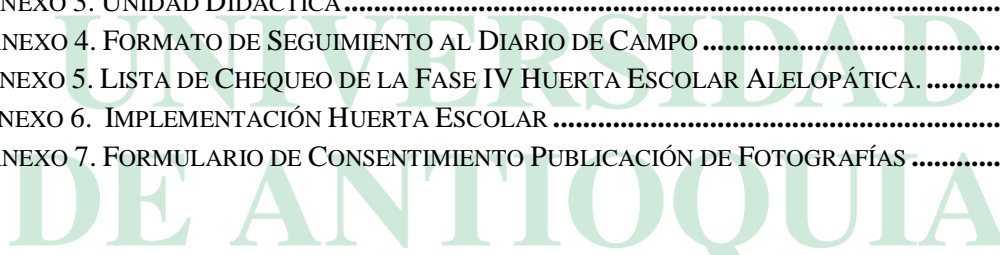
2018

	Pág.
1. CONTEXTUALIZACIÓN	16
2. ANTECEDENTES	17
2.1 HUERTA ESCOLAR COMO DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIENTÍFICAS.....	18
2.2. COMPETENCIAS CIENTÍFICAS	22
2.3. ECOSISTEMAS	26
2.4. CIENCIA ESCOLAR	29
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	32
4. JUSTIFICACIÓN	34
5. OBJETIVOS.....	36
5.1. OBJETIVO GENERAL	36
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	36
6. REFERENTES CONCEPTUALES.....	37
6.1. COMPETENCIAS CIENTÍFICAS.	37
6.2. EDUCACIÓN PARA LO RURAL	45
6.3. CIENCIA ESCOLAR	48
6.4. CICLO DE APRENDIZAJE DE JORBA Y SANMARTÍ	50
7. METODOLOGÍA	54
7.1. ENFOQUE	54
7.2. ALCANCE	57
7.3. CONTEXTO Y PARTICIPANTE.....	58
7.4. FASES DE LA INVESTIGACIÓN.	58
7.4.1. <i>Fase de diseño.</i>	59
7.4.2. <i>Fase de aplicación.</i>	59
7.4.3. <i>Fase de análisis de la información</i>	62
7.4.4. <i>Fase de evaluación.</i>	63
7.5. FUENTES DE INFORMACIÓN	64
7.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	65
7.6.1. <i>La unidad didáctica.</i>	66
7.6.2. <i>El Diario de Campo.</i>	67
7.6.3. <i>Instrumento KPSI</i>	68
7.6.4. <i>Prueba tipo SABER</i>	70
7.7. SISTEMATIZACIÓN	70
7.8. PROTOCOLO ÉTICO	71
8. RESULTADOS Y ANÁLISIS	73



Facultad de Educación

8.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA FASE I: EXPLORACIÓN.....	74
8.1.1. <i>Actividad 1. Pruebas tipo saber</i>	75
8.1.2. <i>Preguntas metacognitivas de la prueba SABER.</i>	83
8.1.3. <i>Instrumento KPSI.</i>	86
8.1.4. <i>Diario de campo.</i>	95
8.1.5. <i>Resultados preliminares de la primera fase: Exploración.....</i>	104
8.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS FASE II. NUEVOS CONOCIMIENTOS.....	105
8.2.1. <i>Preguntas metacognitivas del diario de campo.</i>	113
8.2.2. <i>Resultados preliminares segunda fase: Introducción de nuevos conocimientos.</i>	116
8.3. ANÁLISIS DE RESULTADOS FASE III: ESTRUCTURACIÓN Y SÍNTESIS.....	116
8.3.1. <i>Comparación fase II y fase III.</i>	122
8.3.2. <i>Resultados preliminares de la fase III: estructuración y síntesis.</i>	125
8.4. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA FASE IV: APLICACIÓN	126
8.4.1. <i>Comparación de los resultados pruebas SABER y KPSI primera y cuarta fase.</i>	128
8.4.2. <i>Resultados preliminares de la fase IV: aplicación.....</i>	139
9. CONCLUSIONES.....	140
10. CONSIDERACIONES FINALES.....	143
10.3. RECOMENDACIONES	143
10.4. PERSPECTIVAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN	144
11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	145
12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	146
13. CIBERGRAFÍA	154
14. ANEXOS.....	155
A. ANEXO 1 EVALUACIÓN TIPO PRUEBA SABER.....	155
B. ANEXO 2. INSTRUMENTO KPSI.	159
C. ANEXO 3. UNIDAD DIDÁCTICA.....	161
D. ANEXO 4. FORMATO DE SEGUIMIENTO AL DIARIO DE CAMPO	179
E. ANEXO 5. LISTA DE CHEQUEO DE LA FASE IV HUERTA ESCOLAR ALELOPÁTICA.	180
F. ANEXO 6. IMPLEMENTACIÓN HUERTA ESCOLAR	181
G. ANEXO 7. FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO PUBLICACIÓN DE FOTOGRAFÍAS	188





Gráfica 1: Resultados generales de la prueba tipo SABER	77
Gráfica 2: Resultado de la pregunta 9 de la prueba SABER.....	79
Gráfica 3: Resultados de la pregunta 10, literal A, perteneciente a la prueba SABER.....	80
Gráfica 4: Resultados de las respuestas a la pregunta 10 literal B tipo prueba SABER.	82
Gráfica 5: Respuestas a las preguntas metacognitivas a partir de la prueba SABER.	85
Gráfica 6: Resultados del instrumento KPSI componente conceptual.....	88
Gráfica 7: Resultados del Instrumento KPSI componente procedimental.....	90
Gráfica 8: Resultados del instrumento KPSI componente actitudinal.....	92
Gráfica 9: Resultados del instrumento de preguntas metacognitivas 1 y 2 KPSI.....	93
Gráfica 10: Resultados de preguntas metacognitivas del diario de campo	103
Gráfica 11: Respuestas Metacognitivas de Estudiantes	114
Gráfica 12: Categorías e indicadores del registro en el diario de campo.....	124
Gráfica 13: Resultados finales de la prueba tipo SABER.....	130
Gráfica 14: Tabulación de los resultados componente conceptual del instrumento KPSI	131
Gráfica 15: Comparación de resultados del instrumento KPSI componente conceptual..	133
Gráfica 16: Tabulación de los resultados componente procedimental instrumento KPSI	134
Gráfica 17: Comparación de resultados instrumento KPSI componente procedimental ..	135
Gráfica 18: Tabulación de los resultados componente actitudinal del instrumento KPSI	137
Gráfica 19: Comparación de resultados del instrumento KPSI componente actitudinal .	137





Lista de Tablas

Tabla 1: Categorización para análisis de resultados.....	73
Tabla 2: Resultados pruebas saber aplicada a 32 estudiantes del grado 5.....	76
Tabla 3: Resultados de la pregunta 9 de la prueba SABER.	78
Tabla 4: Resultados de la pregunta 10 literal a, perteneciente a la prueba SABER.....	79
Tabla 5: Resultados de la pregunta 10, abierta con respuesta categorizada literal B.....	81
Tabla 6: Preguntas y respuestas metacognitivas a partir de la prueba tipo SABER.	83
Tabla 7: Resultados instrumento KPSI respecto a componente conceptual.....	87
Tabla 8: Resultados instrumento KPSI respecto a componente procedimental.....	89
Tabla 9: Resultados del Instrumento KPSI componente actitudinal.....	91
Tabla 10: Instrumento de preguntas metacognitivas al KPSI.....	93
Tabla 11: Instrumento pregunta metacognitivas 3 con respuesta abierta.....	94
Tabla 12: Instrumento pregunta metacognitiva 4 con respuesta abierta.	95
Tabla 13: Resultado de la categoría del diario de campo al componente ¿Qué hice hoy?..	97
Tabla 14: Resultado categoría del diario de campo al componente ¿Para qué lo hice?.....	99
Tabla 15: Resultado de la categoría del diario de campo al componente resultado.....	100
Tabla 16: Categorías del diario de campo: observaciones, impresiones e intereses.....	101
Tabla 17: Respuestas a preguntas metacognitivas del diario de campo.....	102
Tabla 18: Diario de campo componente ¿Qué hice hoy?.....	108
Tabla 19: Diario de campo ¿Para qué lo hice?.....	110
Tabla 20: Componente resultados del diario de campo fase II.....	112
Tabla 21: Preguntas y respuestas metacognitivas del diario del campo.....	113
Tabla 22: Diario de campo componente ¿Qué hice hoy?.....	119
Tabla 23: Diario de campo componente ¿Para qué lo hice?.....	120
Tabla 24: Diario de campo. Componente resultado.....	121
Tabla 25: Indicadores que guiaron el desarrollo de las categorías y resultados.....	123
Tabla 26: Resultados prueba SABER final.	129
Tabla 27: Resultado final del instrumento KPSI respecto a componente conceptual.....	131
Tabla 28: Se muestran los resultados del instrumento KPSI componente procedimental.	133
Tabla 29: Resultados del instrumento KPSI componente actitudinal.....	135
Tabla 30: Cronograma de actividades del desarrollo del proyecto de maestría.....	145



Figura 1.Ciclo de Aprendizaje de Jorba y Sanmartí.....52



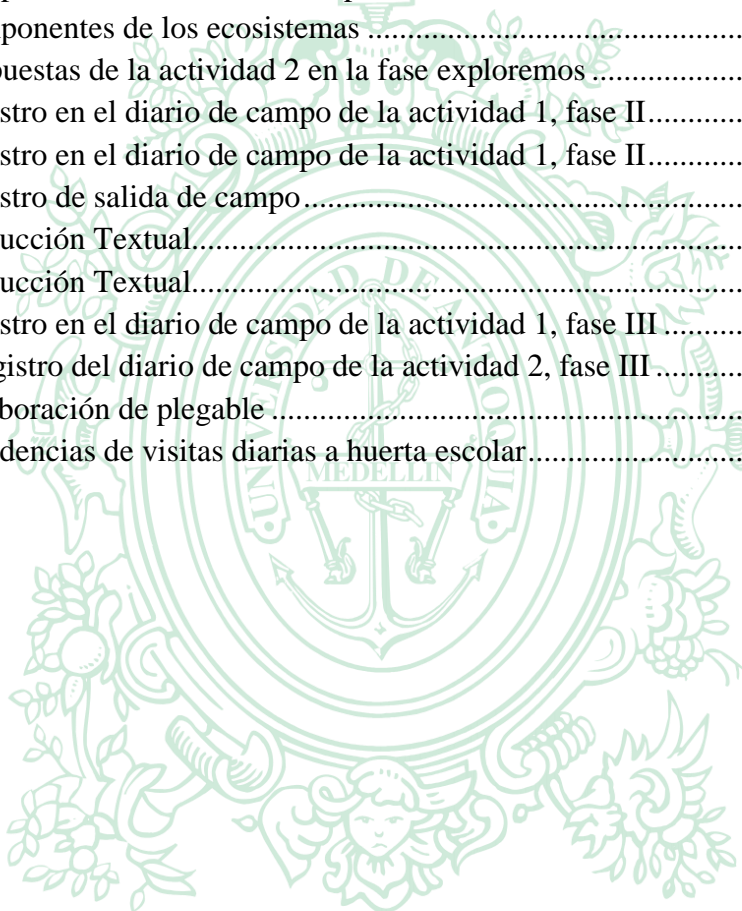
**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3



Lista de Imágenes

Imagen 1: Componentes del diario de campo	95
Imagen 2: Componentes de los ecosistemas	96
Imagen 3: Respuestas de la actividad 2 en la fase exploremos	96
Imagen 4: Registro en el diario de campo de la actividad 1, fase II.....	105
Imagen 5: Registro en el diario de campo de la actividad 1, fase II.....	106
Imagen 6: Registro de salida de campo	108
Imagen 7: Producción Textual.....	112
Imagen 8: Producción Textual.....	113
Imagen 9: Registro en el diario de campo de la actividad 1, fase III	117
Imagen 10: Registro del diario de campo de la actividad 2, fase III	118
Imagen 11: Elaboración de plegable	127
Imagen 12: Evidencias de visitas diarias a huerta escolar.....	128





Facultad de Educación

Agradecimientos.

El presente trabajo de grado es la sumatoria de múltiples esfuerzos, en el cual participaron varias personas leyendo, opinando, corrigiendo, teniendo paciencia, dando ánimo en momentos donde las vicisitudes se hicieron presentes y por supuesto en los momentos de felicidad.

Por encima de todo doy gracias al PADRE creador y a la VIDA por la oportunidad que me ofrecieron al ingresar a la Universidad de Antioquia, de igual manera a mi madre BLANCA ESPERANZA TAMAYO, a mis queridos Hijos ANDRÉS, PABLO Y EMILIANO, con quienes he compartido tanto alegrías como tristezas y que son mi motor y timón, los que me impulsan a salir adelante y a levantarme cada día y por los cuales siento una profunda admiración, a cada uno de mis hermanos y familiares que me acompañaron en este momento crucial de mi vida profesional, por sus consejos, paciencia y apoyo incondicional.

Al Rector Jhon Jairo Roldán Gómez por re direccionar mi camino, por haber confiado en mí como persona, por sus consejos, por el ánimo y acompañamiento que me brindó siempre.

A mi director de trabajo de grado Profesor Wilson Parra Angarita por su esfuerzo y dedicación, quien, con sus conocimientos, su experiencia, paciencia y motivación ha logrado que finalice mis estudios con éxito.

De igual manera agradecer a mis compañeros de la maestría, y a mis compañeros de trabajo y de lucha John y Patricia.

A mi gran amiga y hermana Paula Andrea Jurado porque siempre está para mí.

Son muchas las personas que han compartido parte de mi vida y a ellas debo agradecer por su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos difíciles; algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón; sin importar en donde estén, quiero darles las gracias por formar parte de mí.



Facultad de Educación

Gracias a todos por su apoyo total.

Rebeca Inés Marín Tamayo.

Merece mi agradecimiento Dios, ante todo, por permitirme el don de la perseverancia y poder llegar hasta el momento de culminación del trabajo de grado.

También agradezco a mi familia por sus sabios consejos y su comprensión en mis ausencias, ellos siempre estuvieron ahí para mí.

A mis estudiantes de grado quinto eterna gratitud por la disponibilidad y empeño con el que realizaron cada una de las fases de la unidad didáctica.

A los padres de familia de mis estudiantes que fueron participes con el acompañamiento y dedicación; en el desarrollo de cada una de las actividades propuestas para el desarrollo y seguimiento de nuestro proyecto.

Al Señor Rector por su esfuerzo y acompañamiento incondicional; quien, con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado que pudiéramos terminar el trabajo de grado con éxito.

A mis compañeros de la I.E Miguel Valencia por su valiosa amistad, trabajo y aportes para la ejecución del proyecto.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles por su amistad, pues han sido además mi soporte para cumplir con este sueño.

María Nelly Vásquez Echavarría.

Este trabajo de profundización consistió en el diseño y desarrollo de una unidad didáctica, que fue utilizada como estrategia para lograr el fortalecimiento de las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo de los estudiantes del grado quinto de la básica primaria en las sedes María Josefa Correa y Miguel Valencia de la I.E.D.R. Miguel Valencia del municipio de Jardín.

El trabajo dimensionó el espacio de la huerta escolar alelopática como el escenario ideal para estudiar los conceptos relacionados con ecosistema y en el cual se desarrollaron con los estudiantes en compañía de las docentes, las prácticas de agricultura que atañen a las técnicas de alelopatía como referente para buscar el fortalecimiento de las competencias científicas específicas señaladas.

La metodología de investigación aplicada al trabajo de profundización fue de tipo cualitativo, lo cual permitió el análisis de la información y de los resultados obtenidos a través de instrumentos como las pruebas tipo SABER, un instrumento de auto-evaluación KPSI y el diario de campo de los estudiantes, mediante la categorización y codificación de indicadores que guiaron el proceso de evaluación en cada una de las fases de la Unidad Didáctica.

Con este trabajo de profundización se obtuvo en primer lugar, el fortalecimiento de las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo de los estudiantes del grado quinto de la básica primaria de las sedes mencionadas anteriormente. En segundo lugar, se alcanzó un progreso significativo en la asimilación de los mismos estudiantes sobre los componentes conceptuales, procedimentales y actitudinales relacionados con los ecosistemas, la huerta escolar y sobre las técnicas de agricultura basada en la alelopatía.

Se comprobó que las actividades pedagógicas relacionadas con las prácticas de campo como las realizadas en este trabajo en la huerta escolar alelopática, demuestra que la existencia de espacios para la experimentación planteó a las docentes la necesidad de



Facultad de Educación

implementar estrategias diferentes con respecto a las clases magistrales, en la enseñanza de las ciencias naturales, lo cual estimuló la participación activa de los estudiantes, permitiendo que ellos asimilaran los componentes conceptuales, procedimentales y actitudinales en forma más eficaz; también el fortalecimiento y desarrollo de las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo.

Dado que la Institución Educativa de Desarrollo Rural Miguel Valencia cuenta con el modelo educativo de escuela nueva, pensado para lo rural desde el MEN porque está basado en los principios del aprendizaje activo, que permite a los estudiantes avanzar a su propio ritmo y que el currículo se adapte a las características socio-culturales del contexto al que pertenecen; el desarrollo de la Unidad Didáctica planteada en este trabajo de profundización se convirtió en una alternativa que le permitió evolucionar en concepciones educativas novedosas a partir de esta propuesta pedagógica, como opción para salir del esquema convencional que está marcado por la concepción educativa tradicional en la institución educativa. También promovió el desarrollo de una relación fuerte entre la institución y la comunidad.

Por medio de este trabajo de profundización se establecieron puentes entre el conocimiento que expresan los científicos a través de los textos y el conocimiento científico que construyeron los estudiantes durante el desarrollo de la Unidad Didáctica.

Las conclusiones más relevantes de este estudio son:

- El diseño de la Unidad Didáctica permitió generar en los estudiantes a través del perfeccionamiento de cada una de sus fases, el desarrollo continuo y progresivo de las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo.
- Los estudiantes manifestaron inicialmente algunos conocimientos previos en los componentes conceptuales sobre ecosistemas y huerta escolar, pero según sus manifestaciones, inicialmente ninguno sobre alelopatía. Sin embargo, al término de las actividades de la Unidad Didáctica estos componentes fueron asimilados en gran medida por ellos.



Facultad de Educación

- Este trabajo de profundización impactó positivamente a los miembros de las familias de los estudiantes ya que las competencias fortalecidas en ellos también se reflejaron directa e indirectamente en cada uno de los núcleos familiares al haber participado en el acompañamiento en el desarrollo de algunas actividades.



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

1 8 0 3



Abstract

This research consisted of the design and development of a didactic unit which was used as a strategy to achieve the strengthening of the fifth grade students' specific scientific competences such as identifying, communicating and team working at the Elementary School María Josefa Correa and Miguel Valencia in Jardín, Antioquia.

The study scaled the areas of the allelopathic school orchard as an ideal scenario in which the primary school students could have a chance to study the concepts related with the ecosystem. Besides, they could do along with their teacher hands-on agricultural practices that had to do with techniques of allelopathy with regards to the reinforcing specific scientific competences listed above.

The research methodology applied to this study was of a qualitative type which was very useful to analyze all the information and the findings of this study through tests like Pruebas Saber, self-evaluation tests based on KPSI Test and the students' field journals. All these instruments of evaluation were essential elements for the classification and codification of the indicators which guided the evaluation process in every stage of the teaching lesson

The strengthening of the specific scientific competences mentioned above for the primary school students is the main goal of this study. Secondly, a meaningful progress in the comprehension of the conceptual, procedural and attitudinal components by part of these students was attained as regards the ecosystem, the school orchard and agricultural techniques based on allelopathy.

It was found that the teaching activities related with farm practices such as the allelopathic school orchard that were proposed in this research display the existence of spaces for experimentation. It also presents the need to implement different strategies with regard to the teaching of the natural sciences only with the classroom-based methodology. The proposed methodology stimulated the active participation of the students by allowing them to assimilate the comprehension of the conceptual, procedural and attitudinal



Facultad de Educación

components in a more efficient way. Besides, the strengthening and development of the specific scientific competences such as identifying, communicating and team working were attained.

Since the Institución Educativa de Desarrollo Rural Miguel Valencia deals with the educational mode of New School which was planned for rural education by the MEN and based on active learning principles which allow the students to progress at their own pace with a curriculum which is adapted to meet the social cultural characteristics of the context to which they belong. Also, the development of the proposed didactic unit in this research became an alternative which facilitated to evolve in new educational concepts by taking into consideration this proposal. Furthermore, this study is an option to abandon the conventional point of view that the traditional educational system has been proposing in the schools. Finally, this research promoted the building of a strong relationship between the school and the community.

The present study established the basis between the knowledge expressed by the scientists through their texts and the scientific knowledge built up by the students during the implementing of this didactic unit.

The most relevant conclusions of this research were:

- The design of the teaching lesson through the specific scientific competences such as identifying, communicating and team working within the students' practices in the school orchard facilitated them to build confidence in the improvement of every stage of the teaching lesson.
- Initially, the students demonstrated some previous knowledge about the conceptual components on ecosystems and the school orchard, but they didn't demonstrate any knowledge about allelopathy. However, upon the completion of the project, these components were successfully assimilated by the students.
- This research had a positive impact on the students' family members because the competences strengthened in the students were reflected direct and indirectly in the family once they took part in some of the activities.

Facultad de Educación Introducción

El trabajo de profundización desarrollado se enmarca en la línea de enseñanza de las ciencias naturales y estuvo direccionado hacia el fortalecimiento de las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo en los estudiantes de grado 5° del nivel de educación básica primaria de la Institución Educativa de Desarrollo Rural Miguel Valencia, sedes María Josefa Correa y Miguel Valencia, a través del desarrollo de una Unidad Didáctica que tuvo su intervención en la huerta escolar con prácticas de agricultura basadas en técnicas de aleopatía y que consideró los componentes conceptuales, procedimentales y actitudinales sobre ecosistemas, huerta escolar y aleopatía en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Este trabajo de profundización fue realizado entre febrero del año 2016 y diciembre del año 2017 y dirigido por las docentes, quienes se apoyaron en los fundamentos de la metodología cualitativa, basada en el paradigma de Investigación Acción; planificaron y desarrollaron la Unidad Didáctica que respondió la pregunta: ¿Se puede considerar el desarrollo de una unidad didáctica mediada por la huerta escolar alelopática, una estrategia de enseñanza que permite fortalecer las competencias científicas de identificar, comunicar y trabajar en equipo, en estudiantes de quinto grado de Educación Básica primaria de la Institución Educativa de Desarrollo Rural Miguel Valencia?, cuestión que pudo resolverse favorablemente con el manejo de estrategias pedagógicas que respondieron a la solución de problemáticas reales que se presentan en el contexto en el que interactúan los estudiantes, ya que problematizar la realidad educativa es importante para la búsqueda de soluciones a las dificultades que surgen en el ejercicio de las prácticas pedagógicas en los escenarios educativos y también puede ser el modo estratégico para impactar verdaderamente en los conocimientos y saberes propios de los estudiantes.



Facultad de Educación

1. Contextualización

La Institución Educativa de Desarrollo Rural Miguel Valencia, (I.E.D.R. Miguel Valencia) está ubicada al sur-occidente del municipio de Jardín en las veredas Verdún, Gibraltar, La Arboleda y Río Claro, siendo la primera el sitio donde se halla la sede central que se encuentra separada del casco urbano del municipio por cuatro kilómetros. Las demás veredas se encuentran sobre la misma vía carretable.

La Institución Educativa de Desarrollo Rural Miguel Valencia es un establecimiento oficial mixto, calendario A, de propiedad del municipio de Jardín, identificada con el NIT. 811027474-7. Actualmente se encuentra aprobada por la Secretaría de Educación de Antioquia (SEDUCA) mediante resolución departamental S132033 de diciembre de 2014 para impartir educación de niveles de preescolar, básica primaria con modelo de escuela nueva; básica secundaria con metodologías tradicional, post primaria y telesecundaria, y media técnica en ciencias agropecuarias articulada con educación superior con el SENA. Está compuesta por cuatro sedes: Dolores Zapata ubicada en la vereda Gibraltar, distante a seis kilómetros de la sede central; María Josefa Correa ubicada en la vereda La Arboleda, distante a diez kilómetros de la sede central, Luis Rosendo Escobar, ubicada en la vereda Río Claro, distante a quince kilómetros de la sede central; y Miguel Valencia como sede central. En las tres primeras sedes se ofrece educación formal en los grados de preescolar y básica primaria y en la sede central desde el grado preescolar hasta la media técnica y en las sedes María Josefa Correa se atiende al personal que goza de los privilegios de recibir formación a través del programa telesecundaria y en la sede Dolores Zapata se fortalece el proceso de formación hasta el grado 8º de secundaria.

Las sedes en las cuales se desarrollará el proyecto son la sede Miguel Valencia y la sede María Josefa Correa, ambas pertenecientes al contexto rural; donde las fuentes de ingresos de los padres de familia y comunidad son escasas y provienen de actividades de tipo agropecuario relacionadas con el campo; se ubican estas comunidades educativas en estratos socio económicos 0, 1 y 2, al estar ubicadas en zonas marginales del municipio de Jardín.



2. Antecedentes

Al hacer la revisión de literatura correspondiente acerca de la realización de huertas escolares, en otros entornos, se encuentran diversas experiencias significativas en el contexto colombiano, latinoamericano y a nivel mundial. Algunas de estas experiencias son mencionadas en los trabajos de Gadotti (2002), Escutia (2009), Ramírez (2013), Moreno & Elejalde (2014), y Vera (2015). Estos trabajos muestran cómo incentivar en los estudiantes el desarrollo de actitudes, habilidades, destrezas y también, cómo a través de éstos se desarrollan y fortalecen las competencias científicas en ellos. Todos relacionan experiencias pedagógicas significativas que tienen que ver con la huerta escolar como el escenario que permite implementar estrategias pedagógicas innovadoras, las cuales se diferencian de las prácticas tradicionales y se salen de los esquemas convencionales; permitiendo que algunos contextos educativos trasciendan con sus proyectos educativos, en especial en las gestiones académicas y, de comunidad y convivencia.

En la presente investigación, a partir del compromiso con la formación y la implementación de modelos pedagógicos que beneficien a la ruralidad, se encontraron las experiencias exitosas que se han llevado a cabo en otros lugares con plantas alelopáticas y distintos trabajos que propenden por el desarrollo de competencias científicas de interpretación, argumentación y proposición en las escuelas, en algunos casos utilizando el ciclo de aprendizaje expuesto por Jorba & Sanmartí (1996).

El mecanismo usado en la búsqueda de información fue basado en la consulta de diferentes trabajos de maestrías y de investigación en algunas universidades colombianas entre las que se encuentran: Universidad de Nariño, Universidad de Amazonía (Castro & Ramírez, 2011), Universidad Nacional de Colombia y de otras instituciones como la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación; los cuales son relacionados con las temáticas abordadas la presente tesis y que vinculan a las unidades didácticas como estrategia de enseñanza y aprendizaje, alternativa para la ilustración de la ciencia y la huerta escolar como escenario para desarrollar y fortalecer competencias



Facultad de Educación

científicas en los estudiantes, integración de conceptos de agricultura alelopática y para la búsqueda del mejoramiento de la nutrición.

La organización de la información en este trabajo está basada en una sola categoría: las competencias científicas específicas. A su vez esta categoría se relaciona respectivamente con varias subcategorías, determinadas por competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo. En orden jerárquico, se definieron para cada subcategoría los indicadores que sirvieron de soporte para evaluar tanto el nivel de desempeño de los estudiantes como el alcance de los objetivos propuestos en la unidad didáctica.

2.1 Huerta Escolar Como Estrategia para el Desarrollo de Competencias Científicas

En 2005 la FAO y el Instituto de Planificación Educativa de la UNESCO publicaron una investigación que afronta el impacto de los huertos escolares en la vida de las comunidades, a la vez que repasa la historia y el marco teórico de este tipo de iniciativa y ofrece las conclusiones de las evaluaciones realizadas en programas seleccionados de todo el mundo; estas mismas organizaciones han elaborado propuestas conceptuales sobre los huertos escolares, en el que se explica cómo mejorar la nutrición y la educación de los estudiantes mediante la promoción de este tipo de iniciativas (UNESCO, 2005).

Otro estudio de interés lo plantea Ramírez (2013), el cual es desarrollado en el sector rural del municipio de Marinilla (Antioquia). Este trabajo buscó formar a los estudiantes en técnicas de agricultura basadas en la alelopatía, como un descubrimiento de la ciencia que favorecía a la vez el cuidado del medio ambiente. Los estudiantes en los talleres y visitas de campo recibieron orientación en conceptos básicos de agricultura sostenible, elementos bióticos y abióticos de los ecosistemas, control biológico y alelopatía entre otros. Esta formación logró que los estudiantes desarrollaran su propia experiencia con la siembra de plantas medicinales, aromáticas, alelopáticas, lo que conllevó a generar una nueva cultura en la forma de intervenir con el ambiente, mejorando sus condiciones de vida y aprovechando los beneficios de éstas, reconociendo los peligros que encierra el uso



Facultad de Educación

inadecuado de los químicos, y otras técnicas que generan contaminación y erosión de los suelos; problemáticas que se hacen comunes al contexto del estudio actual.

Moreno y Elejalde (2014), detallan una investigación desarrollada en el Centro Educativo Villa Claret, sede Cuanza, ubicado en el municipio de Pueblorrico, Risaralda, en donde se concluye que las prácticas pedagógicas en la huerta escolar resultan ser la estrategia que posibilita la vivencia de competencias ciudadanas en la escuela. Y si bien este trabajo no está referido exclusivamente al desarrollo de competencias científicas, comparte con la presente tesis muchas similitudes y relaciones, ya que pertenece al contexto rural, comparte el mismo tipo de modelo pedagógico (Escuela Nueva) y utiliza el cuidado de la huerta escolar como escenario en donde se plantean retos y desafíos del orden académico que rompen con las metodologías cotidianas y convencionales, asunto que también se acentúa en la exposición de la situación problemática a enfrentar por las investigadoras; convirtiendo las prácticas pedagógicas de este espacio como la oportunidad para la formación y vivencia de las competencias exigidas por el MEN, a través de una didáctica contextualizada que se ajusta a las necesidades y particularidades de la escuela rural.

Por su parte Vera (2015) realiza un trabajo de investigación en la ciudad de Medellín, en donde diseñó e implementó una unidad didáctica, en la cual definió la huerta escolar como estrategia de enseñanza para desarrollar competencias científicas en los estudiantes, investigación que se llevó a cabo en una Institución Educativa de carácter oficial con 85 estudiantes de sexto grado con edades entre los 11 y 14 años.

El estudio detalla que al descubrir la existencia de espacios para la experimentación, surgió la necesidad de implementar estrategias diferentes con respecto a las clases magistrales, en la enseñanza de las ciencias naturales, con el fin de desarrollar competencias científicas, específicamente en el tema de la huerta escolar, es por ello que por intereses de esa investigación se plantearon e implementaron actividades experimentales, que dieron sustento a la afirmación que la educación debe propiciar



Facultad de Educación

acciones integrales que promuevan un acercamiento y entendimiento acerca del escenario global del cambio climático.

En el marco del proyecto de Seguridad Alimentaria y Nutricional en Escuelas de Educación Básica de la República Dominicana, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO, publicó en el año 2009 una guía elaborada como recurso de aprendizaje de manera transversal en las asignaturas de las áreas curriculares del primer y segundo ciclos de la educación básica, la que a su vez, se constituye en una propuesta fundamental dentro de los materiales educativos del proyecto ejecutado por esta misma organización.

Dicha guía está dirigida a docentes de las escuelas que brindan educación básica, para que estos empleen estrategias metodológicas nuevas, de manera que los estudiantes investiguen y realicen experiencias utilizando un escenario natural y vivo, que permita potenciar el desarrollo de actitudes y valores conducentes a comportamientos más comprometidos con prácticas de alimentación saludable, la nutrición personal y familiar, a establecer relaciones armónicas con el ambiente y disponer de alimentos permanentemente.

En conclusión, el recurso por excelencia para facilitar y enriquecer el aprendizaje de la ciencia y desarrollar las competencias científicas de los estudiantes debe ser la huerta escolar alelopática, la cual se constituye en un laboratorio natural y vivo; en el que se permite a los estudiantes tener la oportunidad de recibir y aplicar conocimiento, de una manera experimental y establecer relación entre la teoría y la práctica de un modo vivencial, al investigar, indagar y trabajar como verdaderos científicos de la mano de su docente de área. A la vez que aprenden haciendo, y tienen la oportunidad de adquirir mayor destreza y técnicas tendientes a mejorar su calidad de vida, la de su familia y su comunidad.

Yaguara (2012) presentó una propuesta a partir de la necesidad de mejorar el refrigerio escolar a los niños de la Institución Educativa Santa Rosalía, sede La Castellana, en el municipio de Palermo – Huila, utilizando la huerta escolar como estrategia para empoderar a la comunidad educativa, mejorar la percepción nutricional, desarrollar habilidades de



Facultad de Educación

pensamiento y lograr el aprendizaje significativo de los estudiantes sobre algunos conceptos relacionados con la huerta y la nutrición. Estando de acuerdo en que durante el proceso de enseñanza y aprendizaje se busca que los conceptos vistos en el aula sean contextualizados durante el trabajo en la huerta y que trasciendan al ámbito de la nutrición; a la vez que se involucra a los padres de familia para mejorar los hábitos de vida saludable en la comunidad.

En resumen, se considera que los conceptos expuestos por los autores anteriores, propicia ambientes de aprendizaje con miras a la satisfacción de las necesidades de cada individuo dentro del contexto escolar y social que le rodea. Es desde la misma observación de necesidades, que los jóvenes pueden trabajar en conjunto en la búsqueda de la creación de ideas de solución y de bienestar comunitario, en donde el aprovechamiento de recursos cognitivos, como la misma huerta escolar, permite que los estudiantes adquieran habilidades desde la misma interacción con el medio.

Se demuestra que es posible educar a las nuevas generaciones en temas vigentes y de gran importancia aprovechando los espacios adecuados donde los estudiantes se acercan al entorno natural de manera espontánea y autónoma con el acompañamiento del docente, generando de esta manera el desarrollo de experiencias significativas y transformadoras, debido a que aprenden haciendo, encontrándose el maestro ante el desafío de compartir la jornada de trabajo con estudiantes interesados por el aprendizaje y la investigación continua.

De esta manera, se asume que el presente trabajo de profundización admite, al igual que las anteriores experiencias, el planteamiento de objetivos y de un diseño metodológico acorde a las necesidades del contexto rural del municipio de Jardín; que favorece el fortalecimiento de las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo en los estudiantes, mediante el desarrollo de prácticas agrícolas basadas en técnicas agrícolas de la aleopatía en la huerta escolar, las cuales deben relacionarse con el mejoramiento a futuro de las formas de explotación agrícola que se desarrollan en este contexto; además de involucrar positivamente a la escuela en el direccionamiento del



Facultad de Educación

componente formativo que tiende a contribuir con el mejoramiento cultural que visiona la conservación de los ecosistemas y del entorno de la comunidad educativa.

2.2. Competencias Científicas

En primer lugar, Hernández (2005) estima que cuando se habla de “competencias científicas” se hace referencia a la capacidad de establecer un cierto tipo de relación con las ciencias y que este tema podría desarrollarse en dos horizontes de análisis: el que se refiere a las competencias científicas requeridas para hacer ciencia y el que aduce a las competencias científicas que sería deseable desarrollar en todos los ciudadanos, independientemente de la tarea social que desempeñen. Sin duda, las competencias que caracterizan a unos y a otros no son excluyentes y tienen muchos elementos comunes, pero el segundo tipo de competencias es el que interesa, especialmente a la educación básica y media, porque tiene relación con la vida de todos los ciudadanos. Se trata de desarrollar en la escuela las competencias necesarias para la formación de un modo de relación con las ciencias y con el mundo a través de las ciencias.

En dicha publicación se menciona que en las aproximaciones a la noción de competencias aparecen distintos términos como potencialidades o capacidades, conocimientos y habilidades, disposiciones o actitudes, términos que, más que circunscribir o definir el objetivo, recogen elementos asociados a las condiciones que hacen que alguien sea capaz de actuar o interactuar de cierto modo y que esas condiciones no están dadas de una vez y para siempre; cambian con el tiempo; no sólo pueden ser físicas o psicológicas, también pueden ser sociales e históricas.

En el texto, se hace referencia a las definiciones de la competencia que circulan más ampliamente en el debate educativo como son la “capacidad de actuar en contextos” o el “saber y saber hacer en contextos”, logrando establecer que esas aproximaciones al concepto de competencia, comprendidas con amplitud y flexibilidad y aplicadas con cuidado en las distintas situaciones, tienen la ventaja de no estar inicialmente cerradas y, por ello, de no ser excluyentes. Pero se parte de un concepto general de competencia como



Facultad de Educación

“conjunto de saberes, capacidades y disposiciones que hacen posible actuar e interactuar de manera significativa en determinados contextos” (Hernández, 2005, p.20).

Analizando estas tesis, se define que en la escuela se encuentran dos formas de competencia: la que nombra aquello que el estudiante puede ser y hacer, y la que indica lo que el maestro y la escuela pueden hacer sobre la base de esa potencialidad del alumno. La capacidad pedagógica del maestro de actuar e interactuar, de cierto modo, tendría dos dimensiones. Por una parte, haría referencia a su capacidad para crear las condiciones para el desarrollo de las potencialidades del estudiante y, por otra parte, aludiría a aquello que le permite descubrir esas potencialidades; en una, supondría la apropiación del conocimiento de lo que enseña y de las formas de hacerla accesible al estudiante a través de las estrategias pedagógicas y, en la segunda, aludiría a la sensibilidad y al conocimiento que le permiten descubrir a su estudiante.

García y Ladino (2008), demostraron que la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias sustentadas en el modelo de aprendizaje por investigación, permite a estudiantes y docentes aproximarse al conocimiento, de la misma manera que lo hacen los científicos. Cuando metodológicamente se planea esta estrategia, es posible establecer objetivos y metas mucho más claras y viables que facilitarán el desarrollo de competencias científicas. Las competencias científicas se potencian cuando docentes y estudiantes abordan el conocimiento desde la perspectiva de un proyecto de investigación, en donde interactúan con situaciones que corresponden al ambiente científico. Este tipo de estrategia fortalece el desarrollo de competencias científicas y ofrece al estudiante un horizonte mucho más significativo para su vida, a la vez que realza la profesión y el papel docente.

Con estos planteamientos, la investigación contenida en este proyecto pretende conocer las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo que se pueden fortalecer a través de una estrategia delimitada dentro de un modelo de enseñanza y aprendizaje por investigación.



Facultad de Educación

De esta manera y teniendo en cuenta los objetivos que orientan el desarrollo de los proyectos de investigación bajo el modelo de enseñanza y aprendizaje por investigación, se adopta una definición para competencia científica que hace referencia a la posibilidad que se debe tener y manifestar para plantear problemas interesantes y para poder resolverlos a partir de conocimientos y de actitudes que se sintetizan en prácticas que responden a dichos conocimientos.

La exposición de este sistema plantea dos grupos que representan diferentes niveles: las competencias científicas propuestas son básicas e investigativas. Las competencias científicas básicas incluyen desempeños relacionados con procesos iniciales de: reconocimiento de un lenguaje científico, desarrollo de habilidades experimentales, organización de información y trabajo en grupo. La competencia científica investigativa incluye procesos cognitivos y sociales más allá de la selección y procesamiento de la información o del saber disciplinar y permiten que un estudiante integre de manera creativa y propositiva los saberes, en su interacción crítica, frente a nuevas situaciones y resuelva problemas con posiciones éticas y construcción de significados contextualizados.

Así mismo, la dimensión empírica de la ciencia entendida como la contrastación de las explicaciones teóricas con la realidad mediante la experimentación, exige por parte de quienes trabajan una ciencia particular, la práctica de una serie de procedimientos y destrezas para llevar a cabo experimentos; este es el fundamento de las competencias de tipo procedimental e investigativo. El fundamento de las competencias investigativas se apoya además en el hecho de que la investigación como actividad integradora de los dos grupos de competencias anteriores, es el instrumento de producción de conocimiento y herramienta crítica del mismo.

Es así como se logra entender que los proyectos de investigación escolar ayudan al estudiante proponer un problema y a través de las metodologías inherentes a los proyectos de investigación, identificar y desarrollar una solución, superando los obstáculos conceptuales, procedimentales, actitudinales y demás que puedan dificultar el desarrollo del mismo.



Facultad de Educación

En concordancia con la necesidad tácita que ocupa el proceso de investigación, cuyo propósito fue establecer en cada una de las competencias científicas desarrolladas, el nivel de desempeño alcanzado por los estudiantes de quinto y sexto grado, Córdoba (2013), presenta los resultados obtenidos en cada una de las competencias científicas, sus variaciones resultado del uso de estrategias didácticas de indagación consideradas alternativas, por las condiciones que contienen cada una de ellas: participación activa de los estudiantes en la construcción de conocimientos, que toman como punto de partida la pregunta y en el cierre los estudiantes expresan sus hallazgos, de la misma manera se señalan los aspectos inherentes a la acción de los profesores.

En este trabajo, las estrategias didácticas alternativas de indagación, favorecen la enseñanza de las ciencias naturales a partir de la implementación de acciones mediadas por un aprendizaje significativo y cooperativo de los profesores, que permiten la participación activa del estudiante en la construcción y apropiación del conocimiento, rasgos que evidencian el distanciamiento del modelo tradicional y transmisor de la ciencia que se espera cambiar, visionando en estos resultados la utilidad para el maestro en ejercicio en el área de las ciencias naturales y la educación ambiental, relacionando estos conceptos estrechamente con área objeto de estudio.

Castro & Ramírez (2011) analizan aspectos derivados de la problemática de la enseñanza de las ciencias naturales, para proponer una serie de orientaciones didácticas que aporten al desarrollo de competencias científicas en estudiantes de Básica Secundaria. En esta investigación, realizan un diagnóstico, con la finalidad de analizar la evolución y estado actual de la enseñanza de las ciencias naturales para el desarrollo de competencias; y además, formulan la propuesta didáctica desde la articulación de la investigación en el aula y la resolución de problemas, en torno a la relación Ciencia, Tecnología y Sociedad (C.T.S.) para un aprendizaje contextualizado y, la elaboración de secuencias didácticas para el aprendizaje y evaluación de competencias científicas básicas relacionadas con la observación, interpretación, argumentación y proposición, mediante la aplicación de procesos metacognitivos.



Facultad de Educación

Ante la concepción de “competencias científicas” analizada por los autores referenciados, el trabajo de profundización que se lleva a cabo, se enriquece en gran medida para brindar a los estudiantes la posibilidad de fortalecer las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo, a la vez que dilucida los lineamientos a seguir para el logro de los objetivos propuestos, teniendo en cuenta la huerta escolar como el escenario central de los aprendizajes y en donde el perfeccionamiento de la Unidad Didáctica se convierte en la estrategia apropiada para despertar en los estudiantes el interés y la motivación necesaria para el fortalecimiento de las competencias científicas.

2.3. Ecosistemas

Grajales & González (2009) presentaron el diseño de una propuesta de investigación con la cual se pretende evaluar el efecto de una intervención didáctica basada en la propuesta de Rosaria Justí para la enseñanza de las ciencias mediante procesos de modelización. La investigación, se llevó a cabo en un grupo de séptimo grado de La Normal Superior de Medellín por medio de un estudio comparativo que evaluó los efectos de la aplicación de procesos de modelización en la enseñanza y aprendizaje de contenidos relacionados con las ciencias naturales desde una perspectiva sistémica. La propuesta tiene como objetivo principal el evaluar los efectos de la aplicación de la propuesta de R. Justí en el desarrollo de un pensamiento complejo respecto al carácter sistémico de los sistemas biofísicos. La problemática a la que responde esta investigación es la necesidad de guías metodológicas concretas para la implementación de distintos modelos y enfoques didácticos y la falta de evidencia empírica sobre los efectos de la implementación de procesos de modelización en la enseñanza de las ciencias.

Esta intervención se llevó a cabo en el contexto de una unidad didáctica sobre el concepto de ecosistema con la cual los estudiantes desarrollaron una visión más compleja y profunda de las dinámicas implicadas en el funcionamiento de un ecosistema.



Facultad de Educación

La importancia de realizar este tipo de investigación reside en la necesidad de generar en los estudiantes un nuevo y más profundo entendimiento de las relaciones que existen entre nosotros y los distintos ecosistemas, además de los efectos que nuestras acciones tienen sobre estos sistemas.

“En una sociedad que tradicionalmente ha vinculado el concepto de desarrollo y calidad de vida con el crecimiento económico y desarrollo técnico y tecnológico, nuestra habilidad para transformar nuestro entorno debe ir acompañada por un entendimiento de la estrecha relación que existe entre las sociedades y los sistemas naturales”. (Sánchez, citado por Grajales & González, 2009, p.5)

Ortiz y Obando (2013) presentan un trabajo que tuvo como objetivo llevar a cabo el diseño e implementación de la Unidad Didáctica “El suelo como una interacción de organismos vivos”, con estudiantes del grado séptimo en edades entre los 12 - 16 años. La implementación de la unidad didáctica se desarrolla en el marco de la educación ambiental bajo el enfoque de aprendizaje significativo; integrando los conocimientos previos y conocimientos a lograr, evaluando continuamente el proceso de enseñanza-aprendizaje para examinar los avances conceptuales y actitudinales. La unidad didáctica comprendió ocho actividades, cada una con sus respectivos objetivos y habilidades a desarrollar, con el fin de lograr una concepción y comprensión íntegra del concepto ecosistema.

Previamente a su diseño se elaboraron tres instrumentos de caracterización (entrevistas) correspondientes al P.E.I. de la institución educativa, la maestra del área de biología y los estudiantes, con el objetivo de lograr una contextualización para la planeación de actividades de acuerdo con la realidad escolar allí evidenciada. La implementación de espacios abiertos, alternativos al aula de clases, fue la estrategia armada de herramientas significativas que hizo efectivo el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Hincapié (2015) realiza una propuesta didáctica enmarcada en la enseñanza para la comprensión y el aprendizaje significativo, como estrategia en el proceso enseñanza y



Facultad de Educación

aprendizaje que facilita tanto al docente como al estudiante tratar adecuadamente el tema para el ciclo tres de enseñanza básica en el área de las ciencias naturales, buscando generar actitudes propositivas en los estudiantes para mejorar el interés por las ciencias naturales, la conservación del medio ambiente y su saber científico. Se logró mediante una visión más amplia sobre las relaciones entre los seres vivos y en especial sobre las interacciones de los insectos en las cadenas alimenticias, se mejoró aún más la actitud frente a situaciones ambientales y como mejorarlas. Los temas ambientales son de gran importancia en los procesos de enseñanza aprendizaje, se crea entonces la necesidad de desarrollar estrategias metodológicas que permitan, a los estudiantes en secundaria, comprender conceptos relacionados con la ecología, taxonomía y biología de los organismos. Este trabajo tuvo como objetivo proponer una estrategia metodológica para la enseñanza de las interacciones de los ecosistemas, utilizando un pie de cría del insecto *Uromyces dermatoides*, con el fin de observar su biología, ciclo de vida y función dentro de las cadenas tróficas en un ecosistema.

La propuesta de este trabajo es importante, puesto que los temas relacionados con la ecología, el cuidado del medio ambiente, la mitigación de la contaminación y la seguridad alimentaria al nivel regional, nacional y mundial cobran en la actualidad más vigencia que nunca y se deben incorporar permanentemente en procesos de enseñanza aprendizaje. La propuesta metodológica se desarrolló basándose en el método inductivo, investigación en profundización de corte monográfico con un enfoque cualitativo etnográfico. Estudiar sobre las interacciones de los seres vivos y en especial los insectos ayudarían a comprender, identificar, indagar y describir las causas de algunos problemas ambientales que afectan a los ecosistemas.

En consideración a lo anterior, es relevante observar diferentes aportes en materia de medio ambiente y más concretamente en ecosistemas, ya que de ellos no solo se puede extraer el concepto, sino también los elementos de formación que permiten orientar a los estudiantes para que puedan interactuar con su medio, considerando la huerta escolar



Facultad de Educación

como un ecosistema y como el medio que permite el fortalecimiento de las competencias científicas específicas.

2.4. Ciencia Escolar

Oñate, Saavedra y Spolmann (2011) participaron en un seminario de investigación cuya finalidad es comprender las concepciones del profesorado de ciencias en formación, acerca de la evaluación de aprendizajes científicos y la solución de problemas científicos escolares. “Es un hecho evidente que cualquier innovación educativa debe abordarse a partir de la formación del profesorado o por lo menos tener en cuenta la preparación profesional del docente de ciencia” (Ravanal & Quintanilla, citados por Oñate, Saavedra & Spolmann, p.5).

Para la realización de esta investigación, los datos se obtuvieron, a partir de un cuestionario tipo Likert, aplicado a una muestra de 236 estudiantes de pedagogía en ciencias de diversas universidades chilenas. El análisis se centró en identificar y caracterizar la concepción de evaluación de aprendizajes científicos y resolución de problemas científicos escolares, en el profesorado de formación en ciencias y contrastó diferencias según género y formación en didáctica de las ciencias.

Los resultados indican que tanto profesores como profesoras en formación de las dimensiones de evaluación de aprendizajes científicos y resolución de problemas científicos escolares, mantienen una coexistencia entre las distintas concepciones; debido a que transitan entre una concepción constructivista y una concepción incuestionable. Además, se evidencia que la formación en didáctica de las ciencias al igual que el género, no marcan una diferencia significativa entre el profesorado en formación, tanto para quienes tuvieron y no tuvieron formación en el área de la didáctica. Por lo anterior, se concluye que existe una heterogeneidad en las dos formas de concebir dichas dimensiones, tanto dogmática como constructivista.

Durán (2012) planteó un estudio de casos, se focalizó principalmente en investigar los distintos modelos didácticos en un grupo de profesores del área de las ciencias naturales



Facultad de Educación

correspondientes a física, química y biología, que desarrollan su docencia en dos realidades diferentes: un establecimiento municipal y otro del sector privado. Este estudio se realizó utilizando una metodología tanto cuantitativa como cualitativa. El trabajo buscó, desde las diversas subjetividades, determinar los distintos modelos didácticos en un grupo de docentes en relación con la enseñanza de las ciencias. Para ello, se llevó a cabo un proceso de recolección de información a partir de la aplicación de un cuestionario validado por Porlán (citado por Duran, 2012), y otro validado por Chroback (citado por Duran, 2012) basado en los modelos didácticos propuestos por García (citado por Duran, 2012), además de una entrevista en profundidad realizada a los profesores involucrados. Esta información permitió conocer si la práctica pedagógica de los profesores en cuestión se ajustaba a alguno de estos modelos y al mismo tiempo establecer puntos de encuentro y diferencias entre estas dos realidades educativas,

De esta manera, la investigación llevada a cabo contempla como primera línea de análisis (antecedentes generales) una mirada global en lo que se refiere al significado que los profesores tienen de ciencia, al conocimiento de su método y a los tipos de análisis que ésta conlleva. En segundo lugar, se muestran los sustentos teóricos que se han levantado en relación a las distintas imágenes que los profesores poseen de ciencia, en donde algunas de ellas han sido reflejadas en los modelos didácticos propuestos por Fernández y García (citados por Duran, 2012). Por último, se exponen los resultados y conclusiones en donde además se desarrollan las distintas racionalidades que surgen a partir de los datos obtenidos, estableciendo diferencias y semejanzas en los dos grupos de profesores teniendo como base los modelos didácticos propuestos por Fernández y García, (citados por Duran, 2012).

Alegría (2013) hace una propuesta educativa fundamentada en la pedagogía activa y el constructivismo. El objetivo principal es el reconocimiento, investigación y la experimentación del entorno natural como estrategia didáctica para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales. Esta investigación, diseñó e implementó guías didácticas para lograr el aprendizaje significativo de los contenidos científicos del sexto grado del colegio Limbania Velasco de Santander de Quilichao - Cauca.



Facultad de Educación

La propuesta nació a partir del bajo rendimiento y la falta de interés y motivación que tienen los estudiantes y la utilización de metodologías tradicionales por parte del maestro en los procesos de enseñanza. La investigación, se desarrolló en tres fases (fase teórica, fase de exploración y experimentación y la fase de socialización y verificación del aprendizaje). Con la implementación de esta propuesta educativa, se mejoró la actitud de los estudiantes, ya que adquirieron mayor motivación, interés y participación, lo que les permitió alcanzar un mejor desempeño académico.

Ante la transformación de los actores educativos dado por el desarrollo científico, tecnológico y en las comunicaciones, los profesores de educación básica deben de poseer conocimientos relacionados con la ciencia y desarrollar estrategias metodológicas y didácticas para promover en el alumno la adquisición de habilidades y destrezas que les permitan comprender e interrogar su entorno, ya que esta curiosidad e interés científico les ayudará a comprender y amar al mundo natural, desarrollar la habilidad de argumentar y reflexionar con sus compañeros acerca de fenómenos y acontecimientos de la naturaleza y generar en ellos aprendizajes significativos que les sean más duraderos y de utilidad en su vida futura.

Dada la problemática que presenta la educación en este caso sobre la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, se hace cada vez más necesario proponer diferentes estrategias didácticas para relacionar las experiencias de la vida cotidiana con las temáticas propias de los currículos, con el fin de facilitar dicho proceso.

La importancia del aporte de los autores en relación con la aplicabilidad del concepto de ciencia escolar radica en la necesidad de mantener a los docentes, más concretamente, a los encargados de difundir el conocimiento en ciencias naturales, actualizados e inquietos por las ideas de cambio. A la vez que tanto maestros y estudiantes puedan percibir sus aprendizajes de manera crítica, responsable y ética en torno al cuidado y sostenibilidad de los recursos naturales.



3. Planteamiento del problema

El contexto escolar en donde está ubicada la comunidad de la Institución Educativa de Desarrollo Rural Miguel Valencia pertenece a la ruralidad; por lo tanto los estudiantes se relacionan permanentemente con el entorno natural que los rodea y la Institución Educativa direcciona su currículo haciendo énfasis en ciencias agropecuarias, considerando los lineamientos y estándares emitidos por el Ministerio de Educación Nacional; sin embargo, el desarrollo de una cultura científica en los estudiantes no se evidencia en el contexto escolar, ya que en ésta, al igual que en otras Instituciones Educativas del país, “... son reducidos los esfuerzos para el fomento de procesos investigativos que permitan desarrollar capacidades como la curiosidad, el deseo de conocer, plantearse preguntas, observar, criticar, reflexionar y solucionar problemas. Esto ha dificultado el desarrollo de competencias científicas en el estudiante, que le permitan una aproximación cultural a la ciencia y la tecnología desde la escuela”. (Castro y Ramírez, 2011). Además, se puede evidenciar institucionalmente que los resultados académicos de los estudiantes han sido poco satisfactorios en el área de ciencias naturales en todos los ciclos de la educación durante los últimos años; según la evaluación institucional del año 2015 y los resultados académicos obtenidos del software durante los años 2013, 2014, 2015, 2016.

La experiencia demuestra que la forma en que se viene abordando el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales no es pertinente y es allí en donde se encuentra el origen del problema, porque las concepciones se abordan teniendo como referente prácticas de enseñanza que acuden ordinariamente a la pedagogía tradicional ; “en el desarrollo del proceso didáctico, se percibe el predominio de las prácticas transmisionistas en las clases de los profesores, persiste una visión reduccionista de las ciencias, trabajan desde acciones y estrategias de transmisión de conocimientos, ignorando el desarrollo histórico y social de las ciencias que se consideran indispensables para la comprensión y enseñanza de las mismas”. “Se privilegia el trabajo del maestro y la exposición didáctica prevaleció sobre otro tipo de actividad” (Barrios, 2012, p. 115-116).



Facultad de Educación

Se vuelve entonces indispensable mejorar el proceso de la enseñanza de las ciencias en la Institución Educativa, la cual es una preocupación a nivel mundial en los últimos años, esto lo demuestra la gran variedad de modelos de enseñanza aprendizaje donde se da prioridad a la conceptualización, resolución de problemas y trabajos prácticos. (Marín Salgado 2011, p. 25)

A partir de la situación presente en nuestra Institución Educativa, surge la necesidad de implementar estrategias didácticas que favorezcan la enseñanza de las ciencias naturales desde la implementación de acciones mediadas por un aprendizaje significativo y cooperativo de las docentes, con el fin de desarrollar y fortalecer las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo; lo cual permite y facilita la participación activa de los estudiantes en la construcción y apropiación del conocimiento, rasgos que deben evidenciar el distanciamiento del modelo tradicional y transmisor de la ciencia que se espera cambiar.

En concordancia con los aspectos analizados para el establecimiento de criterios que ayudan en la formulación del problema a intervenir; también a mejorar las condiciones sociales, culturales y educativas en las cuales se desenvuelven los estudiantes de la Institución Educativa, se pretende que el desarrollo de las actividades en la huerta escolar alelopática, puedan generar posibilidades de cambio y dar respuesta a la pregunta problematizadora que orienta este trabajo de profundización:

¿Cómo puede influir el desarrollo de una unidad didáctica, con intervenciones pedagógicas estratégicas en la huerta escolar alelopática, mediante aplicaciones prácticas en el entorno escolar al fortalecimiento de las competencias científicas de identificar, comunicar y trabajar en equipo, en los estudiantes de quinto grado de Educación Básica Primaria de la Institución Educativa de Desarrollo Rural Miguel Valencia?



4. Justificación

La crisis ambiental generada por la sumatoria de los diferentes problemas locales y globales del medio ambiente, como la sobrepoblación, la contaminación y la destrucción de los recursos naturales, que comprometen el equilibrio de los ecosistemas y de la tierra, está siendo provocada por la mala relación que los seres humanos tenemos con el medio ambiente permanentemente y que no es ajena al contexto de la comunidad educativa en la que nos encontramos. Además, no está siendo intervenida asertivamente, a través de los procesos pedagógicos en las instituciones educativas que deberían contribuir con la formación de competencias científicas en las nuevas generaciones.

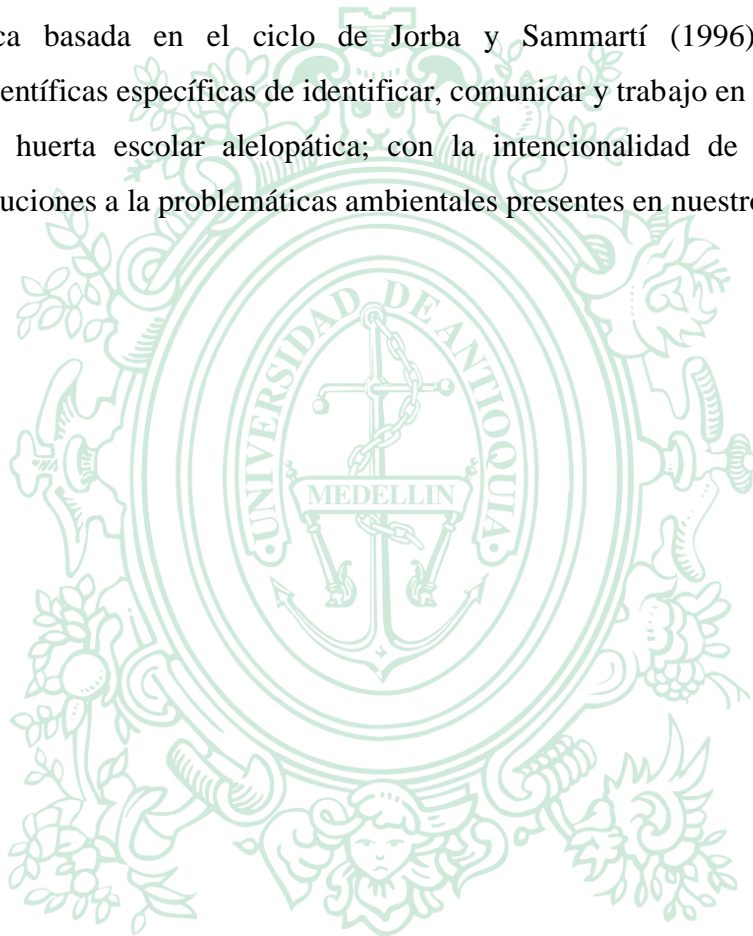
La Institución Educativa de Desarrollo Rural Miguel Valencia no debe permanecer al margen de esta problemática. Por lo tanto, los docentes, estudiantes, padres de familia y otros miembros de la comunidad educativa, deben ser agentes encargados de coadyuvar en la solución de las problemáticas ambientales desde el contexto local, ya que se cuenta con las condiciones adecuadas que permiten abordar desde las prácticas pedagógicas una serie de estrategias para desarrollar y fortalecer en los estudiantes las competencias científicas y ciudadanas, necesarias para abordar los problemas. Se debe considerar que el modelo Escuela Nueva adoptado en la institución permite el manejo pedagógico a través de textos interactivos o unidades didácticas, que se posicionan como herramientas esenciales para el mejoramiento de la calidad y la efectividad en el contexto rural.

Esta estrategia estimula en los estudiantes el deseo de aprender e indagar permanentemente, ya que a través de las actividades prácticas y la resolución de problemas cotidianos, que permiten el desarrollo de competencias científicas, como lo afirma Escobedo (2001) al explicar que “la experimentación no debe ser ilustrativa, debe convertirse en un instrumento para construir conocimiento válido y convincente a partir de proceso de argumentación” (p.5) y García (citado por Vera, 2015) justificando que “cuando se presenta la resolución de problemas como una estrategia para generar actitudes adecuadas hacia las ciencias, que provoquen desarrollo en la independencia cognoscitiva, la capacidad creativa y la construcción de conocimiento en los estudiantes” (p.18).



Facultad de Educación

Este trabajo de profundización será la estrategia que permitirá en los estudiantes de grado quinto de la Básica Primaria de la Institución Educativa de Desarrollo Rural Miguel Valencia en las sedes María Josefa Correa y Miguel Valencia, a partir del desarrollo de una unidad didáctica basada en el ciclo de Jorba y Sammartí (1996), fortalecer sus competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo, desde las prácticas en la huerta escolar alelopática; con la intencionalidad de contribuir en la búsqueda de soluciones a la problemáticas ambientales presentes en nuestro entorno.



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

1 8 0 3



5. Objetivos

5.1. Objetivo General

Fortalecer en los estudiantes del grado 5° de la educación básica de la Institución Educativa de Desarrollo Rural Miguel Valencia las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajar en equipo, a partir de la implementación y desarrollo de una unidad didáctica mediada por la huerta escolar alelopática.

5.2. Objetivos Específicos

- Diseñar una propuesta didáctica desde la articulación de la investigación en la huerta escolar y la resolución de problemas, para un aprendizaje contextualizado y, el desarrollo de una unidad didáctica para el aprendizaje y evaluación de competencias científicas básicas relacionadas con la observación, interpretación, argumentación y proposición; mediante la aplicación de procesos metacognitivos en estudiantes de grado 5° de la educación básica primaria, en la I.E.D.R. Miguel Valencia.
- Evaluar la contribución que hace una unidad didáctica basada en el ciclo de Jorba y Sanmartí al fortalecimiento de las competencias científicas específicas de identificar, comunicar, trabajar en equipo.
- Promover estrategias metodológicas y didácticas novedosas, basadas en las contribuciones del enfoque de enseñanza de la ciencia y del ciclo de Jorba y Sanmartí, como modelo que sirve de contribución en el mejoramiento de las prácticas pedagógicas tradicionales utilizadas por los docentes de la I.E.D.R. Miguel Valencia.



Con el fin de fundamentar conceptualmente y respaldar teóricamente los objetivos propuestos, este trabajo de profundización considera algunos referentes conceptuales que proporcionan elementos que se adoptan y adaptan a la propuesta de intervención educativa y que están relacionados directamente con los procesos pedagógicos. Las categorías conceptuales que se tuvieron en cuenta para este trabajo de profundización fueron: las competencias científicas, educación para lo rural, ciencia escolar, Ciclo de aprendizaje de Jorba y Sanmartí.

6.1. Competencias Científicas.

El concepto de competencia prevalece dentro de la educación en Colombia como el eje sobre el cual deben fluir los procesos de formación y está inscrito dentro de la normatividad y prácticas en todos los niveles de educación, correspondiendo a los ciclos propedéuticos; En Colombia, la Ley 115 de 1994 establece la formación científica básica como fin de la educación (artículos 5, 7, 9 y 13). Parece, entonces, que las competencias permean el sistema educativo colombiano, para generar el desarrollo de una cultura científica en los niños y jóvenes.

Los Estándares de Ciencias Naturales determinados por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia contemplan como una de las metas fundamentales de la formación en ciencias, procurar que los y las estudiantes se Para alcanzar dichos fines las competencias son adoptadas por organismos nacionales como el Ministerio de Educación Nacional (MEN) a través de la expedición de los lineamientos curriculares y estándares de competencias; también por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES).aproximen progresivamente al conocimiento científico, tomando como punto de partida su conocimiento “natural” del mundo y fomentando en ellos una postura crítica que responda a un proceso de análisis y reflexión. La adquisición de unas metodologías basadas en el cuestionamiento científico, en el reconocimiento de las propias limitaciones, en el juicio crítico y razonado favorece la construcción de nuevas



Facultad de Educación

comprensiones, la identificación de problemas y la correspondiente búsqueda de alternativas de solución. (MEN, 1997, p.104).

Por lo tanto, la educación básica debe orientarse desde una visión contemporánea de las ciencias y de su formación, existe la férrea convicción de que es necesario desarrollar las competencias de las y los estudiantes a partir de la conjugación de: (1) conceptos científicos, (2) metodologías y maneras de proceder científicamente y (3) compromiso social y personal. (MEN, 1997, p.104).

En el área de las ciencias naturales, como unidad que ocupa este trabajo de profundización, se definen siete competencias específicas que corresponden a capacidades de acción que se han considerado relevantes; pero solo tres de ellas, Identificar, Indagar y Explicar, son evaluadas. Las otras cuatro competencias: Comunicar, Trabajar en equipo, Disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y Disposición para aceptar la naturaleza cambiante del conocimiento deben desarrollarse en el aula, aunque de momento no se puedan rastrear desde una evaluación externa. (ICFES, 2007, p. 23).

A continuación, se nombran las competencias específicas en el área de ciencias naturales que se ha considerado importante desarrollar en el aula de clase.

1. Identificar. Capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos, representaciones y preguntas pertinentes sobre estos fenómenos.
2. Indagar. Capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas.
3. Explicar. Capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos.
4. Comunicar. Capacidad para escuchar, plantear puntos de vista y compartir conocimiento.
5. Trabajar en equipo. Capacidad para interactuar productivamente asumiendo compromisos.



Facultad de Educación

6. Disposición para aceptar la naturaleza abierta, parcial y cambiante del conocimiento.
7. Disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y para asumirla responsablemente.

Considerando las anteriores competencias científicas específicas, el presente trabajo de profundización, se direcciona y hace hincapié en el fortalecimiento de tres de ellas: identificar, comunicar y trabajo en equipo.

Identificar. Para fortalecer esta competencia científica específica, en este trabajo de profundización se plantean actividades que permiten a los estudiantes diferenciar seres, objetos de la naturaleza y los fenómenos según categorías básicas, desde la cotidianidad; se induce al aprendizaje de diferenciación de objetos según su color, tamaño, forma, textura, etc. Se introduce formas de diferenciación de objetos y fenómenos según categorías o criterios más elaborados. Algunas de estas categorías pueden ser: la forma, la materia, el cambio y la relación con nosotros (semejanza, diferencias, utilidad y cuidado) entre otras.

Las categorías que permiten distinguir los objetos y los fenómenos serán reemplazadas por otras a lo largo del desarrollo del trabajo de profundización. La apropiación de las categorías de las ciencias permite avanzar en la diferenciación y el reconocimiento de fenómenos. Las nuevas formas de reconocimiento y de diferenciación transforman la mirada y pueden convertirse en una fuente de preguntas y problemas. La percepción de un fenómeno y la representación que nos hacemos de él están condicionadas por la manera de preguntar y por la pregunta misma. La lluvia suscita inquietudes distintas y moviliza conceptos y representaciones diferentes cuando se considera desde las diferentes ramas de las ciencias naturales. (ICFES, 2007, p. 19).

Aprendemos a ver el mundo que nos rodea en la medida en la cual avanzamos en el proceso de distinguir y agrupar las cosas, y de reconocer fenómenos y vínculos entre ellos. En este proceso, el lenguaje es fundamental. Por otra parte, gracias a la información que recibimos a través de los sentidos, de los diálogos con otros, de los medios de



Facultad de Educación

comunicación y de la escuela, nuestra percepción se hace más fina y los fenómenos adquieren nuevos significados. (ICFES, 2007, p. 19).

Adquirimos, en palabras de D. Hawkins (Hawkins, 1974), una “visión informada”. En la escuela es preciso fomentar que los estudiantes se conviertan en observadores permanentes y cuidadosos del universo del que hacen parte y estimular la búsqueda de todo tipo de diferencias, analogías, interrelaciones, causas y efectos.

Las preguntas de las pruebas buscan que el estudiante relacione conceptos y conocimientos adquiridos, con fenómenos que se observan con frecuencia, de manera que pase de la simple repetición de los conceptos a un uso comprensivo de ellos.

Comunicar, A medida que avanza la escolarización, el alumno será introducido a formas más especializadas de lenguaje y de comunicación. La comunicación oral se puede desarrollar mediante ejercicios de exposición de diferentes temas y en diversas modalidades organizando foros, mesas redondas, congresos o ferias de la ciencia. En cada una de estas modalidades se debe insistir en la claridad y comprensión del tema, así como también en el orden de presentación de las ideas (que, además, ayudan a controlar el miedo a hablar en público).

El desarrollo en la escuela de las capacidades de comunicación escrita de los estudiantes es fundamental. El texto escrito objetiva un pensamiento y lo expresa en una forma particular de tal manera que es posible examinarlo críticamente muchas veces y desde distintos puntos de vista; es posible examinar su coherencia como texto, su contenido, su forma gramatical, su corrección lingüística, su corrección ortográfica, etc. Además, es posible reescribir y enriquecer un trabajo escrito una y otra vez a lo largo del tiempo. La escritura es así una fuente muy rica de reflexión y de desarrollo intelectual. El texto escrito por un estudiante posibilita además el aprendizaje colectivo en el aula si se lee y se trabaja en grupo. El aprendizaje gradual de las ciencias va exigiendo progresivamente formas



Facultad de Educación

particulares de escritura. El alumno debe aprender paso a paso a consignar por escrito lo que observa, a describir procedimientos, a utilizar conceptos para analizar observaciones o experimentos, a organizar de diversas formas la información y a seguir en los escritos el orden que imponen las reglas de la indagación o de la inferencia en las ciencias.

Durante el desarrollo de la Unidad Didáctica, el alumno es introducido gradualmente a estas formas de lenguaje y de comunicación que entrañan además ciertas normas de comportamiento y de rigor en el habla, por ejemplo, no distorsionar las evidencias, reconocer los errores y aprender de ellos, someter a la crítica colectiva las ideas propias, respetar y ser crítico frente a las ideas de los otros. (ICFES, 2007, p. 21-22).

Trabajar en equipo. El trabajo en equipo requiere, de parte de los integrantes del grupo, capacidad para interactuar de manera productiva, asumiendo compromisos y respondiendo por ellos. El resultado de un trabajo en grupo debe ser una construcción colectiva de un producto o de un discurso sobre un tema objeto de estudio. Para lograr esta construcción es preciso saber argumentar las posiciones personales y valorar y aceptar los argumentos de otros cuando se reconoce en ellos pertinencia y validez.

El ejercicio de trabajar de manera colectiva le ofrece al estudiante la oportunidad de aprender a participar con libertad de expresión en una discusión, de desarrollar la capacidad de reconocer contextos y características individuales de los participantes y de reconocer, por tanto, que existen diferentes formas de ver y de abordar una situación y que cada uno de los miembros del grupo tiene cosas que decir y aportar al trabajo.

Trabajando con grupos pequeños, el docente facilita que cada uno de los integrantes sea reconocido en sus potencialidades. Es recomendable que los roles asignados en una distribución del trabajo (por ejemplo, director, moderador, relator y otros) no sean fijos, sino que se roten para permitir a cada estudiante fortalecer y proyectar potencialidades muchas veces desconocidas para él.



Facultad de Educación

Además, el trabajo en grupo representa en el aula una oportunidad para que el estudiante aprenda una serie de hábitos sociales de gran importancia para la vida: el respeto a las opiniones de los demás, la aceptación de responsabilidades específicas y el cumplimiento cabal y oportuno de las mismas, el buen uso del lenguaje y la selección del momento apropiado y pertinente para intervenir en una reunión, el sentido de pertenencia e identidad con los valores y las normas establecidas por el grupo.

En la medida en que progresa en el trabajo grupal, el estudiante va aprendiendo la importancia que tiene el respeto a las normas previamente establecidas y aceptadas. El trabajo grupal continuo y orientado en la escuela es un escenario para fomentar aspectos de la personalidad de los estudiantes que trascienden los ámbitos más visibles del aprendizaje y son fundamentales en los procesos de socialización y formación para la convivencia ciudadana. (ICFES, 2007, p. 22-23).

Las competencias específicas en ciencias naturales se deben desarrollar desde los primeros grados de la educación, de manera que el estudiante vaya avanzando paulatinamente en el conocimiento del mundo desde una óptica que depende de la observación de los fenómenos y de la posibilidad de dudar y preguntarse acerca de lo que se observa. De esta manera el estudiante aprenderá a interactuar de manera lógica y propositiva en el mundo en que se desarrolla. (ICFES, p. 18.).

La teorización acerca de las competencias científicas, en las ciencias naturales, señala que se establecen, a partir de observaciones de la naturaleza y el uso de métodos de análisis, modelos o teorías que, para ser válidos, deben ser sometidos a verificación experimental. Esto obliga necesariamente a formular planteamientos concretos y a analizar los datos de manera crítica; por tanto, al enfrentarse a la solución de un problema, el estudiante se ve obligado a pasar de ser oyente a ser lector y escritor; a buscar cómo otros han resuelto el problema y las respuestas que se han dado al mismo. Desde esta comprensión se asumió,



Facultad de Educación

que la competencia es un todo integrado que le permite actuar e interactuar al estudiante acertadamente en el contexto de aula. (Torres, Mora, Garzón y Ceballos, 2013, p. 192)

El concepto de competencia tiende a ser conceptualizado de una manera instrumental y eficientista en la educación, asumiendo exclusivamente competencias en lo cognitivo, las habilidades y destrezas del dominio que se trata. Es importante reconocer que la propuesta nacional en la enseñanza de las ciencias naturales desarrolla esta concepción, especialmente la de capacidades y saberes para relacionar las competencias científicas; pero, aunque prima el énfasis en lo cognitivo, no desconoce el saber ser (componente volitivo), al añadir el componente de compromisos sociales que debe desarrollar el estudiante en el aula.

La formación en ciencias es un proyecto de largo plazo. Las competencias que sería deseable desarrollar en los distintos niveles escolares serán diferentes dependiendo del proyecto educativo general que se trace. Parece importante asegurar en todo caso que los estudiantes adquieran unas competencias que les permitan emplear sus conocimientos para mejorar sus condiciones de vida y continuar aprendiendo. Esto implica mantener vivo el deseo y la voluntad de saber

Es así, como adentrando la investigación se encuentra un referente epistemológico analizado desde Hernández (2005) que deja en consideración la caducidad de la lógica deductiva y proclama el triunfo del constructivismo. Ante esta perspectiva, la epistemología constructiva pone en crisis la fe absoluta en los principios de la ciencia y recuerda que estos se construyeron de manera inductiva, a partir del modelo de la experimentación demostrativa y que la escuela tiene el deber de promover en los estudiantes habilidades para plantear y validar sus propias hipótesis y diseñar estrategias de acercamiento a la realidad. Es importante considerar que la Ciencia no es un producto acabado, día a día se construyen nuevas teorías y nacen nuevos conceptos que responden a nuevas realidades del mundo. No se debe concebir la verdad científica como absoluta, este es uno de los problemas más comunes en la enseñanza de las ciencias naturales. No se puede continuar cayendo en el



Facultad de Educación

error de considerar la ciencia como acumuladora de conocimientos verdaderos, porque se corre el riesgo de estar estancándola y limitando en los estudiantes procesos de criticidad, curiosidad, creatividad y confianza en sí mismo (Mora, 1997).

Se considera que “la competencia desenfrenada por la producción de bienes tecnológicos que satisfagan el afán por el bienestar y seguridad material, ha influido poderosamente para que se haya convertido la ciencia en una moderna religión portadora de verdades universales, métodos irrefutables y saberes no contaminables por la subjetividad” (Mora, 1997, p.137), aduciendo de igual manera, que desde el enfoque socio formativo, se definen las competencias como actuaciones integrales ante actividades y problemas del contexto, con idoneidad y compromiso ético integrando el saber ser, el saber hacer y el saber conocer, en una perspectiva de mejora continua (Tobón, Pimienta & García, 2010).

En relación con lo mencionado, Quintanilla (2005), afirma que el desarrollo de competencias debe girar en tres ejes básicos como son el lenguaje, el pensamiento y la experiencia; en tres dimensiones llamadas el saber, saber hacer y saber ser.

Según lo expuesto, se concibe la competencia como la capacidad y capacidades para dar soluciones a situaciones reales en contextos diferentes, para lo cual es necesario tener conocimientos (conceptos), habilidades y destrezas (procedimientos), valores e intereses (actitudes), y que una persona que ha desarrollado la competencia científica es capaz de utilizar el conocimiento científico en contextos cotidianos, de aplicar los procesos que caracterizan a las ciencias y sus métodos de investigación, al mismo tiempo que es consciente del papel que ejercen la ciencia y la tecnología en la sociedad tanto en la solución de problemas como en la producción de nuevos conocimientos (Cañas, 2007).

De acuerdo a las definiciones expresadas, este trabajo de profundización se asumió de acuerdo a esta última definición, el direccionamiento que gira en torno a las competencias científicas porque es la más cercana a los objetivos trazados en el mismo.



Facultad de Educación

De acuerdo con la normatividad y ante la comprensión de esta conceptualización legal, se pretende que a través del desarrollo de la unidad didáctica, los estudiantes de grado quinto de primaria de la educación básica de la I.E.D.R. Miguel Valencia, fortalezcan las competencias específicas de identificar, comunicar y trabajar en equipo; esperando como resultado que los estudiantes reconozcan la dimensión social del conocimiento y acepten la naturaleza cambiante del mismo; las cuales deberán denotarse y también hacerse evidentes, mediante el desarrollo de habilidades en la lectura, la búsqueda de información, la discusión y confrontación de ideas, el trabajo colaborativo, el análisis y resolución de problemas y la toma de decisiones fundamentadas.

6.2. Educación para lo Rural

La educación para lo rural, parte de un esfuerzo de reconocimiento de las necesidades, particularidades e intereses de la población rural como lo son un sinnúmero de experiencias novedosas para atender a la población campesina.

Esta situación ha venido de la mano de modelos que responden a coyunturas histórico-políticas que han exigido cambios determinantes en los procesos de educación rural, de la mano de los problemas estructurales encontrados en muchas instituciones educativas de las regiones; los cuales buscan garantizar cobertura y calidad, tanto en la educación básica como en la educación media; también solucionar problemáticas como lo son el difícil acceso de la población rural a las cabeceras municipales por la lejanía y las vías de acceso de mala calidad, las épocas de cosecha, la falta de interés de los docentes para realizar adaptaciones curriculares coherentes con las necesidades de la población, o en el peor de los casos el desarrollo de propuestas descontextualizadas y "estandarizadas", olvidando por completo las características particulares, sociales, geográficas, económicas, históricas y culturales, lo cual ha restado interés por el desarrollo de estrategias coherentes con el contexto en el que se desarrollan los sujetos (Perfetti et al., citado por Villar, 1995).



Facultad de Educación

Es de resaltar, en resumen, que el país cuenta con modelos educativos pensados para lo rural y que han sido evaluados positivamente tanto por el MEN como por evaluadores externos, como es el caso del modelo de escuela nueva, ya que la gran mayoría de la educación rural se ofrece mediante concepciones educativas tradicionales.

El programa Escuela Nueva fue iniciado en Colombia en 1975 como respuesta a los diversos problemas presentes en la educación primaria rural y como un modelo que buscaba superar las limitaciones del programa de E. Unitaria impulsado por la Unesco a partir de 1961. Las características actuales del programa Escuela Nueva son el resultado de un continuo aprendizaje y ajuste de sus componentes a partir de las exigencias que las diferentes fases de expansión del programa le han exigido.

Este programa fue escogido como modelo para las zonas rurales dentro de la política de universalización de la primaria que viene desarrollándose en el país desde 1986.

El programa Escuela Nueva está basado en los principios del aprendizaje activo, proveyendo a los niños con oportunidades para avanzar a su propio ritmo y con un currículo adaptable a las características socioculturales de cada región del país. El programa promueve el desarrollo de una relación fuerte entre la escuela y la comunidad, a través tanto del involucramiento de los padres en la vida escolar como buscando que los niños apliquen lo que aprenden a su vida real y profundicen en el conocimiento de su propia cultura.

El programa fue diseñado para escuelas con enseñanza multigrado donde uno o dos maestros se encargan de los cinco grados que corresponden al ciclo de primaria en Colombia. Las altas tasas de repitencia motivadas por la deserción temporal de los niños campesinos que colaboran con sus padres en las épocas de cosecha fue uno de los problemas al que el programa quiso encontrarle solución.



Facultad de Educación

Para resolver tanto el reto de la enseñanza multigrado como el de la repitencia, se desarrolló la estrategia de guías. Estas son materiales auto-instruccionales para los niños de los grados segundo a quinto en las cuatro áreas básicas (ciencias naturales, matemáticas, sociales y lenguaje). Las guías se estructuran por objetivos y actividades que conforman unidades. El niño va completando unidades en cada una de las áreas y el concepto de evaluación y promoción se aplica a esta unidad menor, de manera que se reemplaza la idea de grado o año escolar como unidad para determinar la promoción o repitencia de los estudiantes. Así un niño que sale a la cosecha durante uno o dos meses y que en el sistema tradicional tendría que "repetir el año" al regresar a la escuela, dentro del programa Escuela Nueva continúa a partir de la última unidad que aprobó. Igualmente, este sistema permite que los niños puedan ir a ritmos diferenciales en relación con su grupo de compañeros y en relación a las diferentes áreas.

En este sentido, Escuela Nueva es un modelo que está basado en los principios del aprendizaje activo, que permite a los niños avanzar a su propio ritmo y que el currículo se adapte a las características socioculturales del contexto al que pertenecen. El programa promueve el desarrollo de una relación fuerte entre la escuela y la comunidad, a través tanto del involucramiento de los padres en la vida escolar como buscando que los niños apliquen lo que aprenden a su vida real y profundicen en el conocimiento de su propia cultura". (Villar, 1996, p 360)

Al considerar que en la Institución Educativa de Desarrollo Rural Miguel Valencia se orienta en el nivel de la básica primaria la metodología de escuela nueva, este trabajo de profundización basado en el desarrollo de la Unidad Didáctica le brinda la oportunidad a los alumnos de apropiarse fácilmente de la propuesta y desarrollar el texto interactivo sin dificultades metodológicas, ya que el manejo de este fue muy similar al material pedagógico que por lo regular es utilizado por ellos, es decir las guías de escuela nueva.



Facultad de Educación

6.3. Ciencia Escolar

“Enseñar ciencias implica, entre otros aspectos, establecer puentes entre el conocimiento tal como lo expresan los científicos a través de textos y el conocimiento que pueden construir los estudiantes. Para conseguirlo es necesario reelaborar el conocimiento de los científicos de manera que se pueda proponer al alumnado en las diferentes etapas de su proceso de aprendizaje” de tal manera que la ciencia, entonces, o al menos la que se pretende enseñar en la escuela, difiere de la “Ciencia Formal” (Del Carmen, 1997).

Esto quiere decir que no hay solo un tipo de ciencia. Evidentemente se pueden encontrar un sinnúmero de tipologías que cambiarán de nombre según el autor que las proponga y el sentido pragmático que éstas tengan, pero se puede detallar en dos de ellas:

La ciencia del científico o ciencia formal, y la ciencia que se practica en la escuela o ciencia escolar, y de ésta última se tendría que hablar de dos subcategorías, la ciencia del profesor y la ciencia del estudiante. Todas estas son concebidas por los usuarios de manera distinta. La llamada ciencia escolar presenta diferencias notables con las de los científicos formales, ya que en principio es una versión reducida y la mayoría de las veces poco actualizada, según lo plantea Jiménez (citado por Del Carmen, 1997) resume algunas de sus diferencias, a saber:

- La ciencia de los científicos resuelve nuevos problemas y construye nuevos conocimientos. La ciencia escolar reconstruye lo ya construido.
- Los científicos asumen las nuevas explicaciones como resultado de un proceso casi siempre largo y complejo. Los estudiantes deben incorporarlas en un tiempo más corto y a veces sin saber las vicisitudes y los problemas que ocasionó la aparición de las nuevas explicaciones.
- La comunidad científica acepta paulatinamente la sustitución de las teorías, cuando se logra un consenso en la mayoría de sus componentes. Los estudiantes deben



Facultad de Educación

reestructurarlas mentalmente en un proceso cognitivo personal, facilitado desde el exterior por las propuestas curriculares de sus enseñantes.

- La ciencia de los científicos está muy especializada. La ciencia escolar tiende a la concentración de los diferentes ámbitos de las disciplinas científicas para hacer posible su tratamiento se enfoca más en las habilidades de pensamiento que tienen que ver con la lógica y el pensamiento racional.
- La comunidad científica acepta paulatinamente la sustitución de las teorías, cuando se logra un consenso en la mayoría de sus componentes. Los estudiantes deben reestructurarlas mentalmente en un proceso cognitivo personal, facilitado desde el exterior por las propuestas curriculares de sus enseñantes.
- La ciencia de los científicos está muy especializada. La ciencia escolar tiende a la concentración de los diferentes ámbitos de las disciplinas científicas para hacer posible su tratamiento se enfoca más en las habilidades de pensamiento que tienen que ver con la lógica y el pensamiento racional.

No se trata de que en la escuela se fabriquen nuevos científicos como tal, sino seres pensantes, reflexivos y críticos, que basen sus ideas en hechos, hagan inferencias a partir de estos, sean creativos y tomen decisiones en consecuencia (Jiménez, citado por Del Carmen, 1997).

Por ende, de acuerdo con Vasco (citado por Castro, 2013), “el rol docente debe dar la posibilidad de superar la rutina por medio de un proceso de investigación, de indagación y de reflexión sobre aspectos de su práctica, es decir, el docente debe poseer “una mirada investigativa” que surge de sus propios intereses y la interacción con los estudiantes. Esta interacción es un proceso comunicacional orientado en una dinámica de negociación cultural y de significados para el desarrollo de competencias científicas (Vasco, citado por Castro, 2013, p. 10).

La enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria no trata de este tipo de ciencia, sino de la llamada ciencia escolar, que es “el resultado de un proceso de



Facultad de Educación

transformación o transposición didáctica del conocimiento científico, al ser transmitido en el contexto escolar de enseñanza (Chevallard, citado por Lerner, 2001, p.51).

Precisamente de acuerdo a lo anterior, se pretendió con este trabajo de profundización tener un acercamiento a la ciencia escolar por intermedio del desarrollo de la Unidad Didáctica que tuvo como escenario principal la huerta escolar y que permitió a las docentes a través de la interacción con los estudiantes del grado 5° de la básica primaria, llevar a cabo un trabajo de profundización el cual conllevó al fortalecimiento de las competencias científicas específicas en los estudiantes, basándose en métodos que permitieron vivenciar la ciencia escolar.

Al considerar que la huerta alelopática o cultivo agroecológico es un modelo práctico a escala reducida, de organización biológica y ecológica, donde se pueden aprender y descubrir las trascendentes y estrechas relaciones entre el ser humano y la naturaleza” (Escutia, 2009).

Uno de los retos del presente trabajo de profundización es el establecimiento de la huerta escolar en donde se puedan introducir conceptos y prácticas de la horticultura ecológica, con la intencionalidad de que se redescubran aprendizajes con la participación de los estudiantes en el manejo de los cultivos para controlar y/o evitar las plagas y enfermedades que los atacan, permitiendo que a través de esta experiencia los estudiantes vivencien verdaderamente la ciencia escolar a través de sus propias experiencias.

6.4.Ciclo de aprendizaje de Jorba y Sanmartí

Para enseñar ciencias naturales y generar aprendizajes en los estudiantes, se debe entender la ciencia como una disciplina dinámica, inacabada y en permanente cambio (Fourez, 1994), que posibilita el desarrollo de procesos de investigación de forma conjunta entre estudiantes y maestros. Siendo consecuentes con las demandas de la educación en ciencias actual – El desarrollo del pensamiento crítico y la formación en ciudadanía-



Facultad de Educación

(Henaó y Stipčich, 2008), es importante pensar en cómo los maestros pueden llegar a transformar su práctica docente al movilizar con sus estudiantes el desarrollo de habilidades científicas por medio de procesos de indagación e investigación en el aula. Objetivo planteado en el presente trabajo de profundización.

Para promover una cultura basada en la generación, la apropiación y la divulgación del conocimiento, la investigación y el aprendizaje permanente de las ciencias, es necesario implementar un mecanismo de acción directa que permita a los maestros conectar los contenidos curriculares que se deben enseñar con los problemas de investigación que subyacen de cada contexto sociocultural. Es así como el desarrollo de unidades didácticas, entendidas como “Unidades de programación y actuación docente, que da respuesta al qué enseñar (objetivos y contenidos), cómo enseñar (actividades, herramientas de enseñanza, organización del espacio y del tiempo, materiales y recursos didácticos) y cómo evaluar (criterios e instrumentos para la evaluación), se convierten en una herramienta que posibilita hacer de la investigación una acción posible dentro del currículo escolar (Mec, 1992, 87 o 91)”. Para el planteamiento de una unidad didáctica, se retoma la estructuración de la secuencia de actividades de enseñanza, el ciclo del aprendizaje de Jorba y Sanmartí (1996), quienes proponen desde un modelo constructivista, identificar distintos tipos de actividades que tienen finalidades muy específicas. Figura 1.

En este sentido, cada ciclo didáctico es una unidad que consta de una secuencia de procesos de enseñanza y de aprendizaje; es posible pensar cada ciclo como una unidad didáctica. A su vez, cada una de estas unidades o ciclos se divide teóricamente en fases, entre las cuales no es posible hacer delimitaciones cerradas, ya que están fuertemente interrelacionadas. Desde este punto de vista, es importante resaltar que la planeación por ciclos no se corresponde con la aplicación mecánica de insertar actividades en determinadas fases, la organización y secuenciación de actividades está sustentada en proceso de autorregulación y, en consecuencia, esta mediada por proceso de reflexión crítica y la toma de decisiones para la cualificación de los procesos. (Mosquera, Román & Velásquez, 2014).

Facultad de Educación

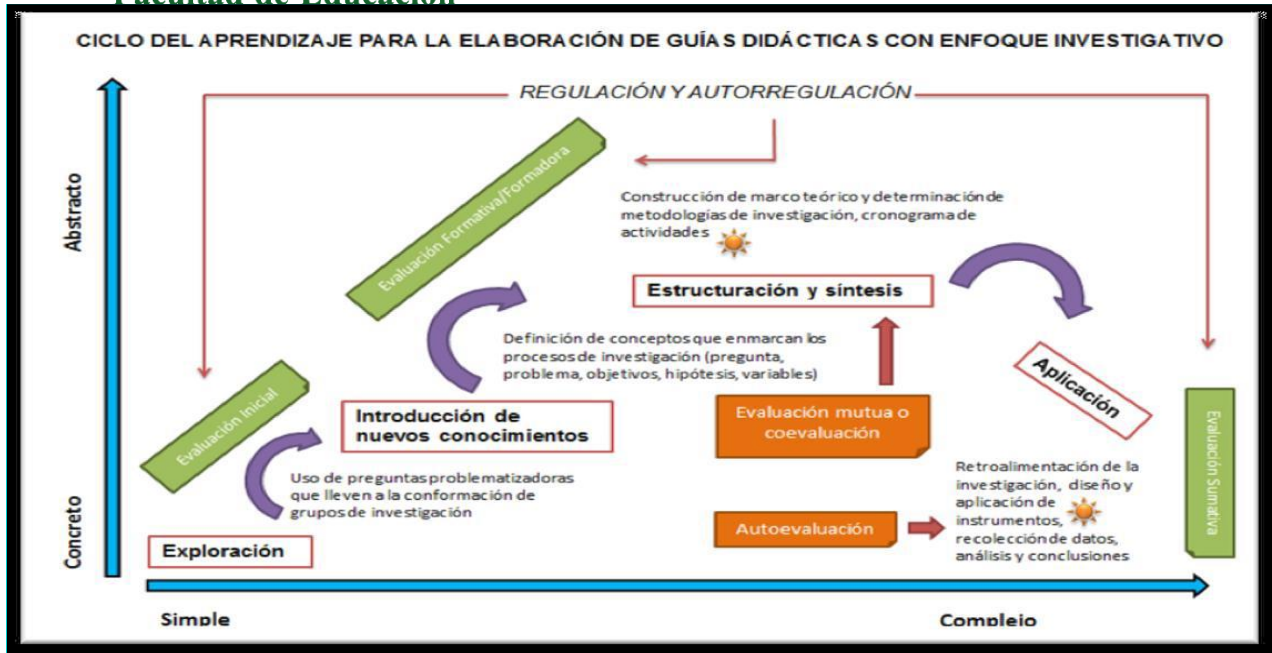


Figura 1. Ciclo de Aprendizaje de Jorba y Sanmartí.

Fuente: adaptado de Jorba & Casellas, (1997). La regulación y la autorregulación de los aprendizajes.

Desde el ciclo de aprendizaje, se configura cuatro fases, las cuales se presentan a continuación y a las que se integran los procesos de evaluación, regulación y autorregulación de los aprendizajes:

- **Fase de exploración o de explicitación inicial:** sitúa al estudiante en la temática objeto de estudio y busca captar su atención; a la vez que permite diagnosticar y activar conocimientos previos. En esta fase se desarrollan actividades que contribuyen a que los estudiantes formulen preguntas iniciales e hipótesis desde situaciones, vivencias e intereses cercanos.

- **Fase de introducción de los nuevos conocimientos:** orientada a observar, comparar o relacionar cada parte de lo que captó el estudiante inicialmente, de manera que estos se vean abocados a interactuar con el material de estudio, con sus pares y con el docente, buscando elaborar conceptos más significativos.



Facultad de Educación

- **Fase de estructuración y síntesis de los nuevos conocimientos:** pretende ayudar al estudiante a construir el conocimiento como consecuencia de la interacción con el maestro, los compañeros y el ajuste personal.

- **Fase de aplicación:** permiten al estudiante aplicar los conocimientos adquiridos en otras situaciones similares. A continuación, se presenta un esquema que relaciona los aspectos básicos que debe contener una unidad didáctica convencional integrada al ciclo del aprendizaje.

De esta manera la secuencia de actividades de la unidad didáctica abordada en el trabajo de profundización, se han organizado para su presentación utilizando como referente el ciclo de aprendizaje de Jorba y Sanmartí (1996), quienes proponen desde un modelo constructivista, identificar distintos tipos de actividades que tienen finalidades muy específicas.





7. Metodología

La necesidad del mejoramiento y el desarrollo de la educación en nuestro país constituyen un reto difícil y de vital importancia. La selección de metodologías de investigación idóneas para la confrontación de dicho reto es imperativa. Dicho reto requiere la formación de investigadores comprometidos con la realidad social en que viven y con una visión del proceso de investigación como una tarea de servicio, y no como un ejercicio intelectual realizado desde una torre de marfil para su satisfacción individual. Requiere también conocimientos sistemáticos y coherentes dentro del área de la investigación cualitativa (Echeverría, 1994)

La investigación educativa es una actividad que genera el desarrollo de habilidades para el trabajo intelectual y del conocimiento y a través de estas los alumnos analizan, conocen y transforman su realidad, es decir, construyen su conocimiento.

Es necesario considerar la necesidad de formar a los docentes, educadores y otros profesionales afines en teorías, métodos y técnicas de investigación, para que, llegado el caso, puedan analizar e interpretar su propia práctica o la de otros en sus contextos profesionales con el fin de mejorarla. (Martínez, G., 2007).

Este trabajo de profundización está sustentado en la escuela de Frankfurt (Vasco, 1990), bajo el paradigma cualitativo y orientado desde el enfoque acción participación.

7.1. Enfoque

La investigación-acción educativa es una metodología de investigación para apoyar la reflexión del docente acerca del aula partiendo de la identificación de situaciones problema de enseñanza y aprendizaje que detecten en la misma, a su vez que apoyándose en teorías pedagógicas, con miras a cambiar la situación establecida. La investigación-acción reconoce que las dificultades surgen de la interacción en el entorno social del aula e



Facultad de Educación

“interpreta lo que ocurre desde el punto de vista de quienes actúan e interactúan en la situación problema, por ejemplo, profesores y alumnos” (Elliot, 1993).

La investigación-acción se concibe como proceso cíclico de exploración de propuestas, acciones establecidas y valoración de resultados de estas acciones, acerca de las prácticas con miras a la intervención social. En el ámbito educativo, facilita la valoración de las propuestas educativas, pues, es el docente quien explora su propia práctica y los principios que la orientan por tal razón es el más indicado para proponer y emprender acciones conducentes a la mejora de situaciones concretas, teniendo presente el diálogo con los actores del aula. Esta posibilidad de cambiar las prácticas ahora procura entenderse como un proceso social que se emprende colectivamente, más que un mecanismo por el cual el docente mejore sus prácticas individuales.

La investigación-acción es una metodología que no se limita solamente a someter a pruebas ciertas hipótesis ni tampoco a analizar datos para llegar a conclusiones. La investigación-acción es un proceso sistemático que transforma tanto al que investiga como a las situaciones en la que éste se ve comprometido (Bausela, 2004).

La investigación-acción en la escuela se caracteriza porque:

1. Analiza las acciones humanas y las situaciones sociales experimentadas por los profesores como problemáticas, contingentes, prescriptivas. Por tanto, se relaciona con los problemas prácticos cotidianos experimentados por los profesores, en vez de con los problemas teóricos definidos por los investigadores y puede ser desarrollada por ellos mismos.
2. El propósito de la investigación-acción consiste en profundizar la comprensión del profesor (diagnóstico) de su problema. Por tanto, adopta una postura exploratoria frente a cualesquiera definiciones iniciales de su propia situación que el profesor pueda mantener.



Facultad de Educación

Esta comprensión no impone ninguna respuesta específica, sino que indica, de manera más general, el tipo de respuesta adecuada.

3. La investigación-acción adopta una postura teórica según la cual la acción emprendida para cambiar la situación se suspende temporalmente hasta conseguir una comprensión más profunda del problema práctico en cuestión.

4. Al explicar "lo que sucede", la investigación-acción construye un "guión" sobre el hecho en cuestión, relacionándolo con un contexto de contingencias mutuamente interdependientes, o sea, hechos que se agrupan porque la ocurrencia de uno depende de la aparición de los demás.

5. La investigación-acción interpreta "lo que ocurre" desde el punto de vista de quienes actúan e interactúan en la situación problema, por ejemplo, profesores y alumnos, profesores y rector.

Los hechos se interpretan como acciones y transacciones humanas, en vez de como procesos naturales sujetos a las leyes de la ciencia natural. Las acciones y transacciones se interpretan en relación con las condiciones que ellas postulan, por ejemplo, como expresiones de:

(a) la comprensión que el sujeto tiene de su situación y las creencias que alberga sobre la misma.

(b) las intenciones y los objetivos del sujeto;

(c) sus elecciones y decisiones;

(d) el reconocimiento de determinadas normas, principios y valores para diagnosticar el establecimiento de objetivos y la selección de cursos de acción.

6. Como la investigación-acción considera la situación desde el punto de vista de los participantes, describirá y explicará "lo que sucede" con el mismo lenguaje utilizado por ellos; o sea, con el lenguaje de sentido común que la gente usa para describir y explicar las acciones humanas y las situaciones sociales en la vida diaria.

Por eso, los relatos de investigación-acción pueden ser validados en el diálogo con los participantes.



Facultad de Educación

7. Los relatos de los diálogos con los participantes acerca de las interpretaciones y explicaciones que surgen de la investigación acción, deben formar parte de cualquier informe de investigación-acción.
8. Como la investigación-acción incluye el diálogo libre de trabas entre el "investigador" y los participantes, debe haber un flujo libre de información entre ellos.

Los participantes deben tener libre acceso a los datos del investigador, a sus interpretaciones, relatos, etc., y "el investigador" debe tener libre acceso a "lo que sucede" y a las interpretaciones y relatos que se hagan sobre ello. Por eso la investigación-acción no puede llevarse a cabo adecuadamente si falta la confianza basada en la fidelidad a un marco ético, mutuamente aceptado, que rija la recogida, el uso y la comunicación de los datos. (Elliott, 2000)

7.2. Alcance

Con esta propuesta como alternativa de solución pedagógica ante las diferentes problemáticas en la enseñanza de las ciencias y ante el insuficiente desarrollo de competencias científicas que manifiestan los estudiantes en la Institución Educativa de Desarrollo Rural Miguel Valencia del municipio de Jardín, se espera que a través de la implementación de la unidad didáctica basada en el ciclo de Jorba y Sanmarti, se pueda obtener un referente metodológico que permita fortalecer las competencias científicas específicas de interpretar, comunicar y trabajar en equipo en estudiantes de quinto grado; generando un ambiente propicio para establecer la interacción pedagógica entre las docentes y los estudiantes, en el ambiente natural como escenario principal que soporta las acciones en el proceso de enseñanza aprendizaje afianzado en la ciencia escolar.

De igual modo, se espera que esta propuesta impacte asertivamente no solo las prácticas pedagógicas orientadas por los maestros del área de ciencias naturales sino también las demás asignaturas que son objeto de transversalidad en el desarrollo del currículo, favoreciendo de esta manera los resultados académicos de los estudiantes en general.



7.3.Contexto y Participante

El estudio se llevó a cabo en la Institución Educativa de Desarrollo Rural Miguel Valencia, la cual es de carácter público, localizada en la vereda “Verdún” del municipio de Jardín, que actualmente cuenta con una población de 474 estudiantes, en un promedio de 32 estudiantes por grupo, ofreciendo en sus instalaciones enseñanza desde preescolar hasta el grado 11° de la educación media, cuenta con tres sedes anexas. La mayoría de los estudiantes provienen de estratos socioeconómicos 1 y 2, con padres o acudientes de bajo nivel de escolaridad.

Para la investigación se seleccionaron inicialmente 32 estudiantes del grado 5° de la básica primaria de la sede central Miguel Valencia, sin embargo al considerar que las docentes laboraban en distintas sedes y que en la María Josefa Correa sólo habían cinco estudiantes en el grado 5°, se tomó la decisión de seleccionar una muestra homogénea, por lo tanto se incluyeron cinco estudiantes por cada una de ellas, quedando en definitiva una muestra total de diez; considerándose además que cada sede pertenece a un contexto diferente, y que con esta determinación se contribuiría significativamente al análisis de la investigación y que las docentes aportarían en iguales condiciones a la misma. Así, en ambas sedes los grupos fueron mixtos, con edades que oscilaron entre los 8 y los 13 años, a quienes se les aplicó una unidad didáctica basada en el ciclo de aprendizaje de Jorba y Sanmartí, mediada por la huerta escolar alelopática como estrategia de enseñanza que favoreció el fortalecimiento y desarrollo de las competencias científicas a través de la relación establecida entre los estudiantes con el medio que los rodeaba.

7.4.Fases de la Investigación.

Ahora bien, este trabajo de profundización apoyado en el método de la investigación acción y que involucra tanto los estudiantes como a las docentes en el proceso, parte desde el análisis de los conocimientos previos, la asimilación de nuevos conceptos, la intervención de los estudiantes en distintas situaciones soportadas en la investigación y la



Facultad de Educación

confrontación de aportes cooperativos en el aula. Al tiempo que los saberes se pudieron interiorizar y complementar progresivamente y su aplicación se presentó en el contexto de la huerta escolar alelopática y en los mismos entornos naturales donde los estudiantes como docentes, se vincularon a través de procesos relacionados con la ciencia escolar. El trabajo de profundización que desarrolló mediante el proceso de investigación en búsqueda de los objetivos propuestos, mediante la aplicación de la estrategia de la huerta escolar, se subdividió en cuatro fases, las cuales plantearon actividades individuales inicialmente, pero que se fueron conectando con el trabajo en equipo de acuerdo con los objetivos propuestos, los cuales, en la medida en que avanzó el estudio, exigió mayor grado de dificultad, tanto para los estudiantes como para las docentes investigadoras, de tal forma que paulatinamente generaron nuevos y mayores compromisos de labor de parte de cada uno de los miembros del equipo de trabajo. Estas fases se han organizado de la siguiente manera:

7.4.1. Fase de diseño.

Esta fase estuvo dedicada al diseño del cuestionario que está contenido en el instrumento KPSI inicial y final (anexo 2), se diseñó una prueba tipo SABER (Anexo 1) y se realizó el diseño de la Unidad didáctica, incluyendo el material pedagógico necesario (Anexo 3)

7.4.2. Fase de aplicación.

En el trabajo de profundización se desarrollaron las actividades planeadas en la unidad didáctica (Anexo 3) relacionada fundamentalmente con los intereses y necesidades de los estudiantes (Jorba y Sanmartí, 1996). La unidad didáctica estuvo organizada a su vez en cuatro fases:

- La fase I. Exploración: su objetivo estaba centrado en que los estudiantes identificaran la forma en que interactúan los factores bióticos y abióticos en los ecosistemas. En su inicio, las docentes indagaron por los conocimientos previos que tenían los estudiantes sobre ecosistemas y prácticas en la huerta escolar alelopática,



Facultad de Educación

como referente que les sirvió para programar y plantear situaciones comparables con las nuevas ideas. Se recolectó la información relacionada con los saberes previos a partir de la aplicación de en un simulacro de prueba SABER (anexo 1). La actividad inicial consistió en una presentación que hicieron las docentes a los estudiantes de imágenes relacionadas con ecosistemas y huerta escolar alelopática, luego se les invitó para que respondieran un cuestionario; una segunda actividad tuvo que ver con una salida de campo a los alrededores de la institución en la cual los estudiantes divididos en cinco grupos debieron hacer el reconocimiento de seres bióticos y abióticos de ecosistemas cercanos, después en el aula de clase organizaron fichas relativas a las características de los seres bióticos y abióticos. La evaluación de esta fase se hizo mediante la aplicación del instrumento KPSI (anexo 2) y el análisis del diario de campo de los estudiantes (anexo 4).

- La fase II. Introducción de nuevos conocimientos: en esta etapa se ilustró a los estudiantes sobre conceptos relacionados con los ecosistemas y prácticas en la huerta alelopática, también se profundizó en los conceptos previos que fueron observados en ellos; ya que el objetivo estaba centrado en el reconocimiento de los anteriores conceptos y en la búsqueda de relaciones lógicas entre ellos. La primera actividad realizada en esta fase centró la lectura y análisis de un texto que ampliaba definiciones de los seres vivos y los relacionaba finalmente con una cadena trófica. Después de realizada la lectura, los estudiantes a través de una representación gráfica, ilustraron en el diario de campo una red trófica de las observadas y describieron algunas relaciones entre los seres bióticos y abióticos del ecosistema representado, consultaron los términos desconocidos y expusieron ante sus compañeros lo realizado en esta actividad. En una segunda actividad se hizo una visita a la huerta de nuestra escolar y allí se dio inicio las temáticas referidas a huerta escolar como ecosistema y a los cultivos alelopáticos. La tercera actividad en esta fase consistió en dos charlas que fueron ofrecidas a los estudiantes por parte de profesionales del área agropecuaria sobre clases de ecosistemas y cultivos alelopáticos. Finalmente, una cuarta actividad ofreció a los estudiantes la



Facultad de Educación

posibilidad de realizar una visita de campo a un ecosistema cercano a la escuela y entrar en contacto con vecinos y familiares. Estas dos últimas actividades permitieron que los estudiantes tuvieran contacto con otras fuentes de información distintas a las docentes.

- La fase III. Estructuración y síntesis: esta permitió que los estudiantes reconocieran las características de las relaciones entre los factores de los ecosistemas. Entre las actividades que les fueron propuestas estuvo la realización de una sopa de letras, la búsqueda de términos desconocidos que permitieron la ampliación de los conceptos en este tema; luego abordaron un trabajo conjunto en la elaboración de fichas con los conceptos que luego socializarían entre los compañeros del grupo. La realización de las actividades en esta fase permitió a los estudiantes fortalecer y desarrollar competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo.
- Fase IV. Aplicación: a través del desarrollo de las actividades en esta etapa, los estudiantes demostraron el fortalecimiento de sus competencias científicas de identificar, comunicar y trabajar en equipo, con la manifestación de acciones en las actividades grupales que debían cumplir. La primera actividad realizada fue la elaboración de un plegable con la información requerida para el cuidado y conservación del medio ambiente, teniendo en cuenta los beneficios de la huerta alelopática, tanto escolar como casera, otorgando la importancia suficiente a los conceptos de ecosistema y de alelopatía. La segunda actividad planteada en esta fase consistió en que las docentes asignaron responsabilidades diarias a los estudiantes para llevar a cabo un registro periódico y permanente del estado diario en que se encontraba la huerta escolar en una lista de chequeo (anexo 5), buscando con ello la intervención oportuna de los estudiantes en la búsqueda de soluciones a los problemas que podían presentarse en la huerta escolar alelopática.
- Cada uno de los instrumentos como la prueba tipo SABER (anexo1), el instrumento KPSI (anexo 2), el diario de campo (anexo 4), la lista de chequeo (anexo 5) que fueron utilizados durante el desarrollo de la Unidad Didáctica por los estudiantes,



Facultad de Educación

fueron objeto de análisis y retroalimentación por parte de las docentes, con el fin de hacer el seguimiento y acompañamiento permanente a los procesos pedagógicos que permitieron fortalecer las competencias científicas específicas descritas anteriormente.

7.4.3. Fase de análisis de la información

Los datos recogidos durante la aplicación de la prueba tipo SABER en la fase de exploración de la Unidad Didáctica presenta un valor comparativo en la cuarta fase, al igual que el instrumento KPSI porque al realizar un análisis comparativamente, se facilitó la visualización de los progresos obtenidos al término de las actividades.

Por otra parte, el diario de campo permitió representar los avances que progresivamente iban obteniendo los estudiantes, lo cual dio lugar a las intervenciones pedagógicas de las docentes para generar orientaciones que permitieron retroalimentar los procesos cuando se hizo necesario, al descubrir las fortalezas y debilidades en el desarrollo de las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo manifestadas por sus estudiantes.

El análisis de la información se estableció a partir de un lenguaje sencillo, directo, con un orden lógico, pero que cada vez se fue haciendo más fluido entre los estudiantes; fenómeno que pudo observarse en situaciones donde ellos exponían ante el grupo, en la redacción de los escritos en los diarios de campo, en los diálogos que sostenían cuando hacían trabajos en grupo y en las salidas de campo.

Durante el desarrollo de la unidad didáctica, las actividades indicadas generaron progresos en los componentes conceptuales, procedimentales y actitudinales referidos a los ecosistemas, alelopatía y huerta escolar. Siendo quizás el componente actitudinal el que refleja también el desarrollo en la parte conceptual y procedimental.



Facultad de Educación

De igual manera, durante el desarrollo de las actividades de la unidad didáctica se facilitaron espacios de participación abierta, con el fin de que ellos aclararan dudas, entregaran explicaciones, fundamentaran sus respuestas, manifestaran inquietudes; la información recolectada por las docentes mediante la observación, permitió que se realizara la comparación entre los desempeños de los estudiantes para idear las formas de intervención en la reorientación de las actividades cuando las situaciones lo ameritaban.

7.4.4. Fase de evaluación.

La evaluación es una etapa del proceso educativo planteado en esta propuesta, que tuvo por objeto la comprobación, de manera constante y permanente de la medida en que se iban logrado los resultados previstos en los objetivos del trabajo de profundización; se realizó continua y constantemente, porque en ningún momento bastó con un solo control realizado al final de las actividades de clase programadas con los estudiantes, si no que estuvo prevista también en un antes, en el durante y el después del proceso educativo, durante el desarrollo de cada una de las actividades de la unidad didáctica; por medio de la evaluación las docentes conocieron mucho mejor a los estudiantes, así como también pudieron percatarse de los aciertos y errores que iban surgiendo en el desempeño de sus prácticas pedagógicas durante el desarrollo del presente trabajo de profundización.

Los procesos de evaluación en general estuvieron mediados por la observación y se le otorgó mayor importancia a la función de carácter pedagógico o formativo en todos los momentos del proceso enseñanza - aprendizaje, ya que a través suyo se obtuvo la información útil que permitió realizar adaptaciones necesarias de otras actividades inherentes al proceso, de acuerdo con las necesidades de los estudiantes.

Al inicio de la unidad didáctica fue requisito indispensable indagar sobre los saberes previos que poseían los estudiantes, para poder realizar las adaptaciones a las actividades de acuerdo con los hallazgos, es decir se partió de un diagnóstico preliminar como condición



Facultad de Educación

especial para reorientar los procesos de enseñanza – aprendizaje, a través de la organización de las secuencias programadas en la unidad didáctica propuesta. Las actividades evaluativas que se utilizaron estuvieron soportadas en instrumentos como cuestionarios abiertos, preguntas de selección múltiple con única respuesta, preguntas de selección múltiple con múltiple respuesta, evaluaciones tipo SABER (anexo 1), diarios de campo (anexo 4) e instrumentos KPSI (anexo 2)

7.5. Fuentes de información

Las fuentes de información son instrumentos para el conocimiento, búsqueda y acceso a la información, según Torres y Muñoz (2000). En este sentido, una fuente de información puede ser una persona u objeto que provee datos.

Según el nivel de información que proporcionan las fuentes pueden ser primarias o secundarias. Las fuentes primarias contienen información nueva y original, resultado de un trabajo intelectual. Las fuentes secundarias contienen información organizada, elaborada, producto de análisis, extracción o reorganización que refiere a documentos primarios originales.

En el presente trabajo de profundización, la mayor parte de las fuentes de información que se utilizaron para su planteamiento, aplicación, seguimiento, acompañamiento y evaluación, correspondió a las fuentes primarias, ya que se obtuvieron durante el tiempo de investigación testimonios o evidencias directas sobre los temas de estudio realizados en la huerta escolar a través de los padres y familiares de los estudiantes, personas vecinas de la comunidad educativa, el personal administrativo de la institución como granjeros, algunos docentes de la institución educativa, instructora del SENA, personal profesional adscrito a la Unidad Municipal de Atención Técnico Agropecuaria del municipio UMATA, las docentes y los mismos estudiantes; pero es necesario aclarar que las anteriores contribuciones fueron documentadas por los estudiantes en el diario de campo en forma permanente; convirtiéndose esta actividad en el ejercicio documental que permitió hacer



Facultad de Educación

visible el progreso de ellos. Se puede decir que el desarrollo de las diferentes actividades propuestas en la Unidad Didáctica se apoyó en fuentes primarias como entrevistas, diarios de campo, fotografías y apuntes de investigación; que para su sistematización se utilizaron instrumentos como las pruebas tipo SABER y los KPSI. Y entre las fuentes secundarias que se tuvieron en cuenta para la fundamentación de este trabajo de profundización se encuentran: las fuentes de citación utilizadas en el trabajo, bibliografías, revistas, trabajos de grado, libros y trabajos de investigación.

7.6. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

Para Ander-Egg (1995) la técnica que indica cómo hacer para alcanzar un fin o hechos propuestos, tiene un carácter práctico y operativo. Mientras que un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso que usa el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos la información para su investigación. Es el recurso que él utiliza para registrar información o datos sobre las variables.

También señala Hurtado (2000), las técnicas de recolección de datos son los procedimientos y actividades que le permiten al investigador obtener la información necesaria para dar cumplimiento a su objetivo de investigación. El instrumento sintetiza toda la labor previa de investigación, resume los aportes del marco teórico al seleccionar datos que correspondan a los indicadores, y por tanto a la variable o conceptos utilizados (Hernández et al., 2003).

Considerando lo anterior, las técnicas que se definieron en el presente trabajo estuvieron señaladas por las actividades programadas en cada una de las fases de la Unidad Didáctica, en las orientaciones direccionadas intencionalmente por las docentes investigadoras, las orientaciones y directrices aportadas por las personas que intervinieron como capacitadores; y como instrumentos se contó con la unidad didáctica (anexo 3), los diarios de campo (anexo 4), las pruebas tipo saber (anexo 1) e instrumento KPSI (anexo 2).



7.6.1. La unidad didáctica.

El objetivo de la unidad didáctica es fortalecer en los estudiantes del grado 5° de la educación básica de la I.E.D.R. Miguel Valencia las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajar en equipo; relacionando una mirada científica de los ecosistemas, a través de la agricultura basada en técnicas de alelopatía y la interacción en la huerta escolar alelopática, utilizando conocimientos previos y adquiriendo nuevos en procura de desarrollar competencias mencionadas.

La intervención didáctica está fundada en una herramienta desarrollada por Jorba y Sanmartí (1996), que consta de cuatro fases básicas, las cuales tienen actividades distintas y pretenden objetivos diferentes, encuadrados en un objetivo general. Estas etapas se ordenan para posibilitar un aprendizaje de lo simple a lo complejo y de lo concreto a lo abstracto. La unidad didáctica puede definirse como un texto interactivo que se posiciona como la herramienta académica fundamental para el logro del mejoramiento de la calidad y la efectividad del aprendizaje rural, que hace uso de metodologías activas, y está enfocada en un proceso de investigación cualitativa, cuya intencionalidad es la producción de datos descriptivos a través de la expresión verbal y/o escrita de las personas y estudiantes involucrados en los procesos pedagógicos.

Estos textos facilitan el manejo de procesos de aprendizajes centrados en el estudiante porque a través de ellos se pueden desarrollar los temas fundamentales del plan de estudios mediante la articulación curricular, dando relevancia a aquellos relacionados con necesidades y características de las comunidades hacia las cuales van dirigidas.

La unidad didáctica incluye contenidos y procesos que indican el avance de las actividades que el estudiante debe desarrollar en interacción con sus compañeros o con un grupo de trabajo, con lo cual se da gran importancia al trabajo en grupo y al aprendizaje



Facultad de Educación

colaborativo; como ejemplo de esto es la invitación que se le hace a los estudiantes en las actividades de la fase 1 que exigieron la interacción en equipos de trabajo colaborativo en actividades como solución a sopa de letras, consultas, lecturas, manejo de fichas y loterías, exposiciones, trabajos de campo, charlas. Además, proponen actividades que el estudiante adelanta individualmente, o con su familia o comunidad, con el fin de que sea sujeto activo en la adquisición de aprendizajes significativos.

7.6.2. El Diario de Campo.

Es una libreta o cualquier otro medio físico, donde el investigador registra en forma escrita las más íntimas impresiones que logra reconocer en un proceso de investigativo, las cuales son captadas mediante la vista, a medida que se acerca a los informantes (Hernández, Fernández & Baptista, 2010). En esta bitácora personal se describe todo aquello que se considera interesante durante el proceso de observación. Este instrumento se asume como un medio físico de escritura, para registrar las diferentes situaciones, conversaciones, expresiones textuales de niñas y niños; también sus acciones, actitudes y argumentos, de tal manera que permita evidenciar cómo irán desarrollando el pensamiento científico a lo largo de la aplicación de una unidad didáctica basada en el ciclo de aprendizaje de Jorba y Sanmartí.

Teniendo en cuenta el Anexo 4, los estudiantes tendrán su diario donde escribirán las observaciones de los aspectos que resulten más relevantes durante el desarrollo del proyecto y se evaluará de acuerdo a las actividades que sean realizadas dentro y fuera del aula.

En esta fase este instrumento como medio físico de escritura, fue utilizado por los estudiantes para hacer el registro en forma personal de las experiencias que iban adquiriendo durante el desarrollo de las actividades y en el transcurso de las diferentes situaciones que vivenciaron. Para su diligenciamiento y elaboración en todo momento se



Facultad de Educación

consideraba la interacción realizada por ellos en cada una de las actividades y sus contribuciones personales fueron plasmadas en él y enriquecidas durante las prácticas mediante las conversaciones e interacciones con quienes entraron en contacto para su realización; también en las acciones personales, la demostración de actitudes y la exposición de argumentos; de tal manera que este instrumento fue de gran apoyo porque permitió evidenciar en cada estudiante el estado inicial de desarrollo en las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajar en equipo pero que posteriormente mediante la comparación, sirvió como insumo que permitía observar y evaluar progresivamente su desarrollo porque favoreció el seguimiento a los progresos, dificultades, avances y fortalecimiento de las mismas.

Los registros en el diario de campo se hicieron individualmente por cada estudiante y guiados por una estructura que permitió en todo momento la observación de detalles plasmados por ellos y que favoreció el análisis, la comparación y la evaluación del estado de progreso que se iba adquiriendo por cada estudiante en el fortalecimiento de las competencias científicas específicas objeto de este estudio.

Los componentes del diario de campo anexo que en todo momento fue la guía para su diligenciamiento: *¿Qué hice hoy?* Invita a que los estudiantes describan las actividades que realizaron haciendo un ejercicio de descripción develando las competencias científicas específicas de identificar y de comunicar; *¿para qué lo hice?* Invita a los alumnos a comunicar e identificar; el componente de *resultados* favorece la capacidad de los estudiantes para identificar y comunicar las conclusiones a que llegan; el componente de *observaciones* permite a los estudiantes la manifestación de inquietudes y expectativas que pueden ser la base para reorientar los procesos de aprendizaje.

7.6.3. Instrumento KPSI



Facultad de Educación

El formulario KPSI (Knowledge and Prior Study Inventory, Young & Tamir, 1977) es un cuestionario de autoevaluación del alumnado que permite de una manera rápida y fácil efectuar la evaluación inicial. A través de este instrumento se obtiene información sobre la percepción que el alumnado tiene de su grado de conocimiento en relación a los contenidos que el docente propone para su estudio, por tanto, es conveniente incluir los saberes previos de aprendizaje. Muchas veces, la puesta en común de los resultados, cuando se les pide que expliquen sus ideas, les permite darse cuenta de que su idea inicial no era tan elaborada como pensaban.

Es necesario que el estudiante sepa que algunos de los objetivos que se han de lograr durante y después del proceso de enseñanza y aprendizaje, pueden dar respuesta a las preguntas de los formularios KPSI. Así, las preguntas de los formularios KPSI planteadas durante el proceso de enseñanza se pueden utilizar como evaluación sumativa al concluirlo.

Este instrumento fue utilizado en este trabajo de profundización, con el fin de diagnosticar el estado inicial de las competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales que los estudiantes tenían a partir de algunos elementos relacionados en el campo de las ciencias naturales, que se tratarían en el desarrollo de la Unidad Didáctica, de tal forma que los resultados obtenidos de esta evaluación serviría como información a las docentes para el diseño de las actividades de esta misma, con el fin de fortalecer las competencias científicas específicas objeto de este trabajo de profundización. En este orden de ideas, tratándose de la formación en ciencias, resulta apremiante no sólo tener presente la existencia de concepciones alternativas en la mente de los estudiantes, sino conocer en detalle en qué consisten y cómo están organizadas en el pensamiento. Sólo así, partiendo de las ideas y conocimientos previos, el estudiante podrá aproximarse a elaboraciones cada vez más complejas y rigurosas, acordes con las teorías que han sido ampliamente argumentadas, debatidas y consensuadas por las comunidades científicas (MEN, 1997), de aquí surge la importancia de este instrumento el cual no desarrolla las competencias científicas, pero si sirve para diagnosticar el estado de desarrollo que los estudiantes tienen de ellas.



Facultad de Educación

7.6.4. Prueba tipo SABER

La evaluación que se realiza en las pruebas Saber y en los exámenes de Estado es una evaluación masiva, de carácter escrito y se aplica en un determinado momento del aprendizaje. El docente puede utilizar las pruebas para convertir esta evaluación en una evaluación formativa. Puede discutir con sus alumnos lo que explícita e implícitamente se evalúa en cada pregunta: qué competencia o competencias específicas se examinan, cuáles competencias generales se requieren para responderla, qué formas de razonar o qué ideas pueden llevar a los estudiantes a responder cada opción de respuesta. La prueba puede ser así un valioso material de análisis y discusión sobre qué debe aprenderse, porqué es necesario aprender ciertas formas de interpretar los fenómenos y ciertas maneras de razonar y de trabajar y cuáles son las fuentes de error que nos llevan a responder de ciertos modos.

La prueba puede ser un material esencial en la tarea de reconocer lo importante y de comprender por qué es importante. La prueba puede ser muy útil en la tarea de hacer visibles las ventajas y los problemas de los modos de enseñar y de aprender que estamos implementando (ICFES, 2007, p.26)

La prueba tipo Saber aplicada a los estudiantes, igual que el instrumento KPSI tuvo como finalidad establecer un diagnóstico inicial del estado de desarrollo de las competencias básicas, para que las docentes basadas en los resultados definieran el diseño de la Unidad Didáctica y se plantearon con el fin de comparar los resultados de la prueba inicial con los de la prueba final.

7.7. Sistematización

La información obtenida en el diligenciamiento de la prueba tipo SABER, el instrumento KPSI, los diarios de campo y los indicadores, se sistematizaron en veintinueve (29) tablas, las cuales permitieron llevar esta información a una serie de 18 gráficas de barras para su lectura e interpretación. La sistematización de las tablas permitió hacer un



Facultad de Educación

análisis interpretativo. El desarrollo de las actividades orientadas en las fases de la Unidad Didáctica se realizó a través de varias acciones puntuales que permitieron el desempeño individual de los estudiantes en algunas ocasiones, pero en su mayoría exigieron la interacción en equipos de trabajo colaborativo en actividades como solución a sopa de letras, consultas, lecturas, manejo de fichas y loterías, exposiciones, trabajos de campo, charlas, etc. En esta dirección, la sistematización de esta información se plasmó en los diarios de campo por los mismos estudiantes, convirtiéndose este método en una fuente relevante en el direccionamiento de la evaluación y para el análisis de los resultados obtenidos. A través del registro de las pruebas tipo SABER y de la información registrada en el instrumento KPSI se pudo establecer el comparativo de los resultados en las fases inicial y final, al igual que sirvió de guía permanentemente a las docentes para su intervención en el direccionamiento pedagógico de las estrategias didácticas.

7.8. Protocolo ético

Esta investigación tiene como objetivo analizar el desarrollo y fortalecimiento de las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajar en equipo en los estudiantes de quinto grado de educación básica primaria de la Institución Educativa de Desarrollo Rural Miguel Valencia, sedes María Josefa Correa y Miguel Valencia y como investigadoras es imprescindible aclarar las consideraciones éticas que fundamentan este proyecto. Para la recolección y el análisis de la información, se utilizaron grabaciones de video, fotografías y producciones de los estudiantes, como se mencionó anteriormente. Para ello, antes de iniciar su desarrollo se dialogó con el rector de la institución educativa, luego por escrito se le entregó el consentimiento informado que tenía como asunto: Solicitud autorización para el desarrollo del Proyecto de investigación, en el cual se informaba:

Por medio de la presente nos dirigimos a Usted, para informarle que dentro de la formación de posgrado de los futuros Magister en Educación de la Universidad de Antioquia, se considera de vital importancia la realización de las actividades de investigación.



Facultad de Educación

Es de nuestro interés, como estudiantes contar con su autorización para desarrollar en la institución que usted lidera nuestro proyecto de investigación; con la participación de la comunidad educativa. Es significativo señalar, que las acciones a desarrollar no generarán ningún gasto a la institución y se tomarán las precauciones necesarias para no perturbar las actividades propias del plantel.

De igual manera se informará del proceso a las personas elegidas para solicitar su consentimiento, atendiendo a los protocolos de los procesos de investigación.

El rector respondió el consentimiento informado así:

Jhon Jairo Roldán Gómez identificado con la cédula de ciudadanía N° 71'645.545 de Medellín y actuando en calidad de rector de la Institución Educativa Miguel Valencia del municipio de Jardín, identificada con el NIT 811027474-7, autorizo a las docentes Rebeca Inés Marín Tamayo identificada con la cédula de ciudadanía N° 43'613.897 y María Nelly Vásquez Echavarría identificada con la cédula de ciudadanía N° 43'728.245 para que realicen las actividades de investigación correspondientes a la formación de posgrado de los futuros Magister en Educación de la Universidad de Antioquia en la institución educativa, sedes María Josefa Correa y Miguel Valencia respectivamente.

También se solicitó a los padres de familia y/o acudientes de los estudiantes que hicieron parte del proyecto, el consentimiento informado para el uso y publicación de fotografías, videos y de otras publicaciones que se hicieron necesarias de la siguiente manera: Sin esperar compensación o remuneración de ningún tipo, ni ahora ni en un futuro, por el presente doy mi consentimiento a la Institución Educativa de Desarrollo Rural Miguel Valencia, para que utilicen mis fotografías y similares, y/o cualquier declaración que haya podido hacer durante una entrevista, en sus publicaciones, productos publicitarios o cualquier otra actividad mediática (incluido internet); la solicitud del consentimiento fue planteada a los padres y respondida por cada uno de ellos por escrito, de acuerdo al anexo 7.



8. Resultados y Análisis

Los resultados obtenidos en el presente trabajo de profundización se muestran considerando que la base para su respectivo análisis consistió en la organización de la información en la categoría: las competencias científicas específicas. A su vez las categorías se relacionan respectivamente con las siguientes subcategorías: competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo. En orden jerárquico, se definieron los indicadores que sirvieron de soporte para evaluar tanto el nivel de desempeño de los estudiantes como el alcance de los objetivos propuestos en la unidad didáctica y rastrear lo que sucede en el nivel de las subcategorías y las categorías respectivamente. Así se posibilita evidenciar el desarrollo de la unidad didáctica.

La lectura del análisis se sugiere a través de códigos que fueron asignados a cada una de las subcategorías, ya que, al hacer la representación de éstas, se infiere también la categoría a la que se hace referencia y que se muestra la tabla 1.

Tabla 1
Categorización para análisis de resultados

Tema	Categorías	Sub-categorías	Indicadores
Unidad didáctica mediada por la huerta escolar alelopática: Estrategia de enseñanza que favorece la construcción de conocimiento para el fortalecimiento de competencias científicas.	Competencias científicas específicas	Identificar	Identifica los seres vivos de la huerta escolar alelopática, clasificándolos en diversos grupos taxonómicos (plantas, animales microorganismos...) Reconoce a la huerta escolar alelopática como el laboratorio natural y vivo en interacción constante, que le permite desarrollar actitudes y valores, como pueden ser: apreciar la importancia y variedad en la alimentación o el respeto hacia la naturaleza.
		Comunicar	Desarrollo habilidades en la lectura, la búsqueda de información, la discusión y confrontación de ideas, el trabajo colaborativo, el análisis y resolución de problemas y la toma de decisiones fundamentadas. Desarrollo habilidades para plantear y validar sus propias hipótesis y diseñar estrategias de acercamiento a la realidad.
			Asumo siempre en mi participación una serie de compromisos individuales y colectivos que



Facultad de Educación

		Trabajo en equipo	<p>redundan en el bien del equipo.</p> <p>Cumplo mi función cuando trabajo en equipo, respeto las funciones de otros y contribuyo a lograr productos comunes.</p>
--	--	-------------------	---

Como se observa, las categorías hacen referencia a un eje central que comprende las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo que se fortalecieron a través del presente trabajo de profundización. Las subcategorías hacen referencia a las competencias científicas específicas que fueron el centro de atención durante el trabajo de las actividades propuestas en todas las fases de la unidad didáctica. Por último, los indicadores hacen referencia al nivel de desarrollo de las competencias esperado para los estudiantes y que se relaciona directamente con cada una de las subcategorías como referentes en el proceso de evaluación, así como la categoría correspondiente.

Se pretende que el desarrollo de las actividades en la huerta escolar alelopática, puedan generar posibilidades de cambio y dar respuesta a la pregunta problematizadora que orienta este trabajo de profundización:

¿Se puede considerar el desarrollo de una unidad didáctica mediada por la huerta escolar alelopática, una estrategia de enseñanza que permite fortalecer las competencias científicas de identificar, comunicar y trabajar en equipo, en estudiante de quinto grado de Educación Básica primaria de la Institución Educativa de Desarrollo Rural Miguel Valencia?

8.1. Análisis de Resultados de la Fase I: Exploración

Esta fase muestra los resultados que durante su desarrollo permitió progresivamente la validación de los conceptos previos que fueron manifestados por los estudiantes, con el fin de establecer los puntos de referencia en las acciones pedagógicas que fueron orientadas por las docentes. La exploración favoreció también la implementación de estrategias pedagógicas que guiaron tanto el desarrollo de las actividades en cada una de las fases de la unidad didáctica, como posteriormente los procesos de evaluación de los estudiantes para comprobar el alcance de los objetivos de esta propuesta.



Facultad de Educación

Como se demuestra en el análisis de los resultados obtenidos en esta fase inicial, se puede señalar que alrededor de la tercera parte de los estudiantes tenían una concepción mínima de elementos primarios relacionados con las categorías y subcategorías establecidas en el proyecto, lo cual permitió direccionar las acciones que se hicieron necesarias para lograr que paulatinamente se fueran fortaleciendo las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo, requeridas por los estudiantes de acuerdo a los objetivos del mismo.

8.1.1. Actividad 1. Pruebas tipo saber (anexo 1).

Los propósitos se centraron en la comprobación del estado y desarrollo de competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo que demostraban los estudiantes.

Con los primeros ocho cuestionamientos se buscó conocer el estado de apropiación que tenían los estudiantes de algunos conceptos que se relacionan con el escenario en donde se desarrolló el proyecto, en contexto la huerta escolar, y el conocimiento que poseían sobre los elementos y algunos referentes conceptuales a nivel científico que se relacionan en el entorno donde interactúan.

La pregunta 9 indagó por el conocimiento que podían tener los estudiantes acerca de un concepto esencial en las ciencias naturales y básico para orientar el desarrollo de las competencias específicas objeto de este trabajo, como lo es el proceso de fotosíntesis que realizan las plantas. Por su parte, la pregunta 10 permitió reconocer en los estudiantes el nivel que poseían en las competencias específicas de identificar y de comunicar, ya que se planteó de forma abierta dándoles la posibilidad de deducir las respuestas.

A continuación, se relacionan los resultados de la prueba saber en la tabla 2, la cual fue aplicada a 32 estudiantes y que muestra la tendencia de respuestas obtenidas de las preguntas de selección múltiple con única respuesta.



Facultad de Educación

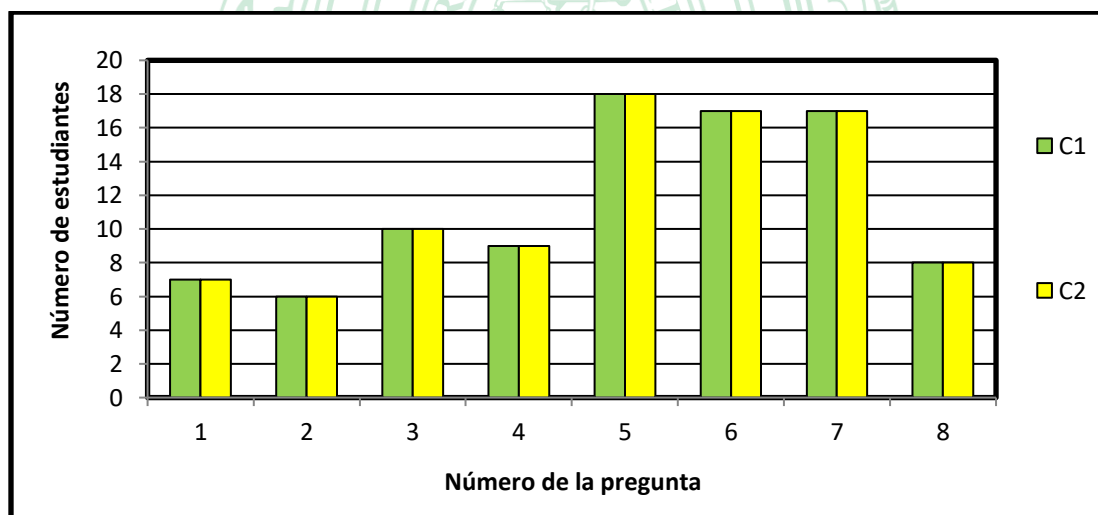
Tabla 2

Resultados pruebas saber aplicada a 32 estudiantes del grado 5 con una sola opción de respuesta

Preguntas.	Claves de las respuestas	Código de la subcategoría expresada C1: competencia científica específica de identificar. C2: competencia científica específica de comunicar. C3: competencia científica específica de trabajo en equipo.	Respuestas de referencia obtenidas
De los siguientes términos, el que podría ser un sinónimo de huerta es:	D	C1; C2	7
En el tema de la huerta, la producción de plantas constituye:	B	C1; C2	6
El texto menciona que la huerta está integrada por elementos como semillero, cultivos, abonos y recolección de agua lluvia, los cuales son dependientes unos de otros. La relación contraria al término dependencia sería:	B	C1; C2	10
En el anterior texto, la razón por la cual en la huerta se presenta una menor pérdida de energía es porque:	D	C1; C2	9
Al leer el anterior texto, se entiende que la eficiencia en la huerta garantiza buenos resultados. Según esto, se puede deducir que de todos los siguientes aspectos, en donde más se debe presentar este concepto es en:	D	C1; C2	18
Según el texto anterior, la razón por la cual la huerta funciona con principios basados en los procesos naturales, es porque:	B	C1; C2	17
Haciendo un análisis al texto, la razón por la cual debemos cuidar el medio ambiente, es porque:	D	C1; C2	17
Según el texto, la razón por la cual hay plantas que se siembran en diferentes terrenos, y diferente condición climática (clima cálido, clima frío) es porque:	A	C1; C2	8

Facultad de Educación

Mediante la aplicación de la prueba de selección múltiple con única respuesta se pretendió obtener el diagnóstico del estado de desarrollo de las categorías de las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo en el que se encontraban los estudiantes de acuerdo a los siguientes indicadores que están referenciados desde los estándares del Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2008): identifica los seres vivos de la huerta escolar alelopática, clasificándolos en diversos grupos taxonómicos (plantas, animales microorganismos...) y reconoce a la huerta escolar alelopática como el laboratorio natural y vivo en interacción constante, que le permite desarrollar actitudes y valores, como pueden ser: apreciar la importancia y variedad en la alimentación o el respeto hacia la naturaleza.



Gráfica 1: Resultados generales de la prueba tipo SABER

La gráfica 1 nos permite identificar que alrededor de la tercera parte de los estudiantes demuestran poseer competencias científicas específicas de identificar y de comunicar, también sobre elementos conceptuales de las subcategorías correspondientes a la huerta escolar y ecosistema.

Sobre la técnica alelopatía y los procesos que se involucran en éstas, existía un desconocimiento prácticamente total.



Facultad de Educación

La competencia científica específica de trabajo en equipo no se manifestó, pero se puede inferir que la razón está dada porque los cuestionamientos realizados no indagaban en esta dirección.

Se demuestra que los estudiantes poseen un dominio marcado de la competencia científica específica de identificar al poder relacionar la eficiencia de los cultivos, la transformación de la energía y por ende su responsabilidad con el medio ambiente. Esto se evidencia de acuerdo con el contexto donde se encuentran y no por el dominio de las competencias científicas; se puede deducir esta condición a partir de los desempeños presentados por ellos en el aula que responden ordinariamente al área de ciencias naturales y medio ambiente. Pero se analiza esta situación como una excepción en el estado de desarrollo de las competencias científicas específicas debido a que están estrechamente relacionadas con las actividades productivas que se desarrollan en el contexto por sus familiares y vecinos.

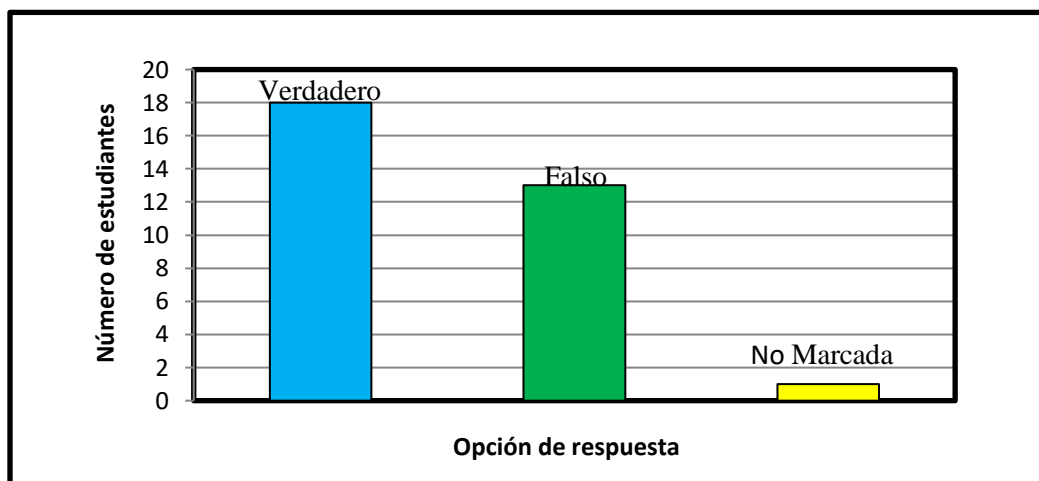
A continuación, se muestra la tabla 3 que corresponde a la pregunta 9 con opción de respuesta falsa o verdadera, la cual indaga sobre la capacidad de los estudiantes para identificar algunas diferencias entre plantas y animales y la caracterización de los cultivos cuyo propósito intenta hacer un sondeo sobre los elementos conceptuales en las competencias de huerta escolar y algunas competencias científicas específicas.

Tabla 3
Resultados de la pregunta 9 de la prueba SABER.

Número de Pregunta	Teniendo en cuenta que el texto menciona la importancia de la producción de plantas, se puede afirmar que hay una diferencia entre las características de un cultivo y la cría de animales, porque los animales no realizan procesos de fotosíntesis, para la asimilación de nutrientes.	Opciones de respuesta		
		Verdadero	Falso	No marcada
9		18	13	1

La gráfica 2 muestra el resultado de la pregunta abierta que fue planteada con la intención de conocer si los estudiantes se aproximaban a conceptos científicos relacionados con la huerta escolar y los ecosistemas, relacionado en la tabla 1

Facultad de Educación



Gráfica 2: Resultado de la pregunta 9 de la prueba SABER

Podemos observar que más de la mitad de los estudiantes tienen la capacidad de establecer claramente la diferenciación entre plantas y animales, destacándose que se hace necesario para ello la comprensión que demuestran del proceso de fotosíntesis realizado por las plantas, como base conceptual que permitió ofrecer condiciones requeridas por los cultivos establecidos. También se evidencia que el hecho de que los estudiantes vivan en el campo exterioriza el desarrollo de las competencias conceptuales en el área de ecosistema y de huerta escolar y de las competencias científicas específicas de identificar y comunicar toda vez que responden al indicador para explicar la dinámica de un ecosistema, teniendo en cuenta las necesidades de energía y nutrientes de los seres vivos (cadena alimentaria).

La tabla 4 que se presenta a continuación detalla la categorización realizada a la pregunta abierta 10, la cual invitó a los estudiantes a plantear conceptos relativos a la agricultura basada en técnicas de alelopatía con el fin de inspeccionar las competencias científicas de alelopatía como propósito principal, pero a través de las respuestas también es posible encontrar la exteriorización de conceptos básicos de huerta escolar, ecosistema y las competencias científicas específicas de identificar y comunicar.

Tabla 4

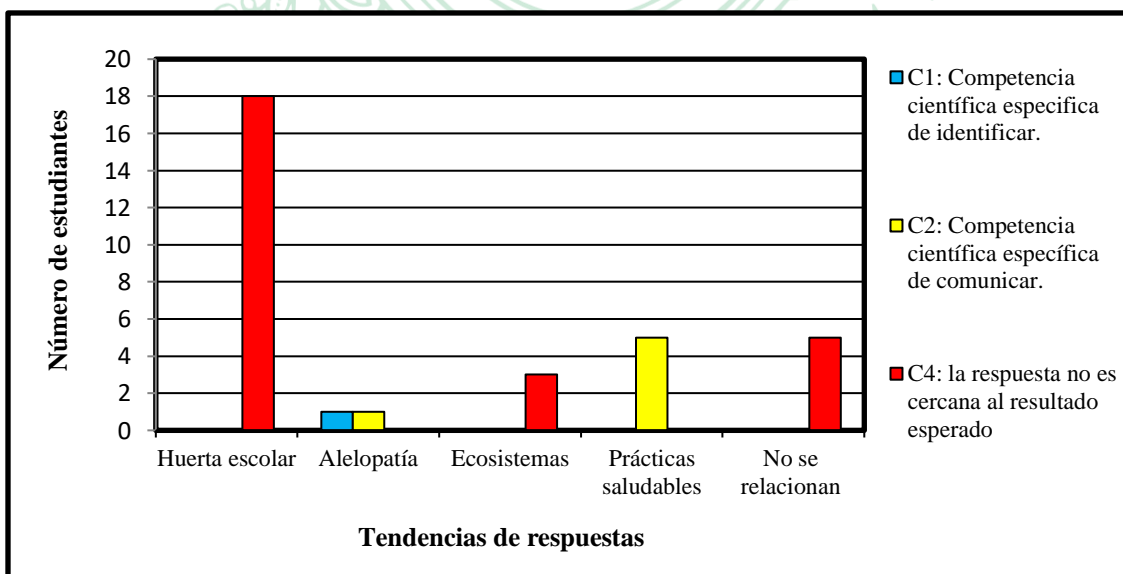
Resultados de la pregunta 10 literal a, perteneciente a la prueba SABER.



Facultad de Educación

Pregunta	Tendencias de respuesta	Código de la subcategoría	Respuestas obtenidas
Completa las siguientes oraciones con los términos más apropiados para darle sentido correcto.		C1: Competencia científica específica de identificar. C2: Competencia científica específica de comunicar. C3: Competencia científica específica de trabajo en equipo. C4: Respuesta no relacionada con la referencia	
La implementación de técnicas de _____ en una huerta escolar, favorece las prácticas de agricultura menos dañinas para los ecosistemas y el medio ambiente	Agroecología	C1 y C2	1
	Ecosistemas	C4	3
	Prácticas saludables	C2	5
	No se relacionan	C4	4
	Sin respuesta		1
Total estudiantes			32

En la gráfica 3 se representa el comportamiento de las respuestas que dieron los estudiantes a la pregunta 10 literal A registradas en la tabla 4.



Gráfica 3: Resultados de la pregunta 10, literal A, perteneciente a la prueba SABER

A partir de la gráfica 3 se evidencia que las competencias científicas específicas que se aprecian son las de identificar que se ha reflejado constantemente en los diferentes



Facultad de Educación

resultados de anteriores preguntas y en grado menor la de comunicar. La competencia científica de trabajo en equipo no se encuentra manifiesta ya que la solución a los cuestionamientos relacionados hasta ahora, se han resuelto en forma individual.

La tabla 5 que se presenta a continuación detalla la categorización realizada a la pregunta abierta 10 literal B, la cual invitó a los estudiantes a plantear conceptos relativos a la aleopatía, huerta escolar y ecosistema como propósito principal, pero a través de las respuestas igual a la anterior tabla, es posible encontrar la exteriorización las competencias científicas específicas de identificar y comunicar.

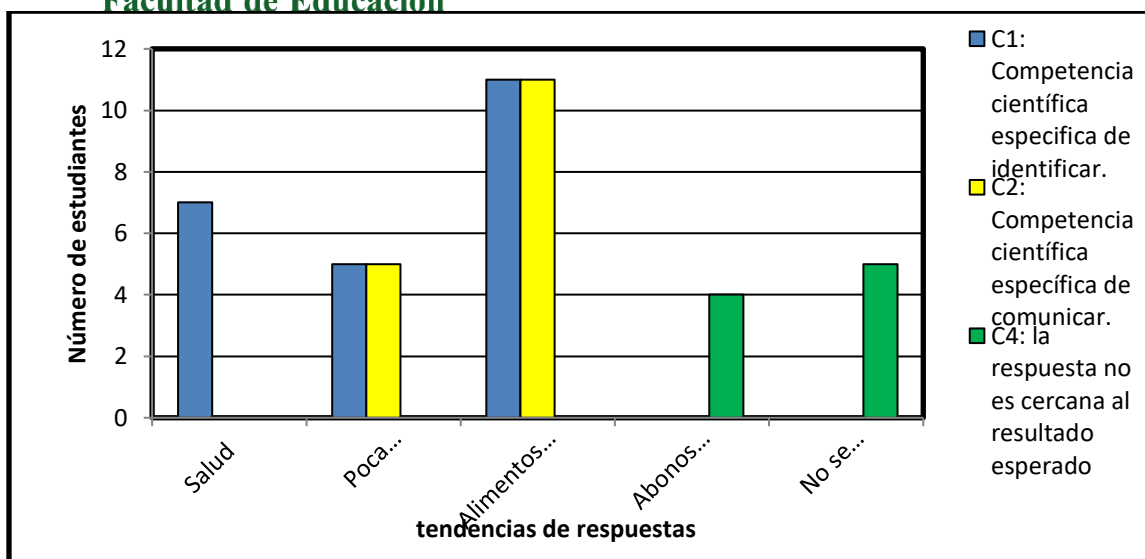
Tabla 5

Resultados de la pregunta 10, abierta con respuesta categorizada literal B

Pregunta	Tendencia de respuestas	Código de la subcategoría	Respuestas obtenidas
Completa las siguientes oraciones con los términos más apropiados para darle sentido correcto.		C1: Competencia científica específica de identificar. C2: Competencia científica específica de comunicar. C3: Competencia científica específica de trabajo en equipo. C4: Respuesta no relacionada con la referencia	
B La huerta escolar alelopática representa para la comunidad educativa los siguientes beneficios: _____, _____ y _____.	Salud	C1	7
	Poca contaminación	C1 y C2	5
	Alimentos sanos	C1 y C2	11
	Abonos orgánicos	C4	4
	No se relaciona	C4	4
	Sin respuesta	C4	1
Total estudiantes			32

En la grafica 4 se representa los resultados obtenidos de las respuestas a la pregunta 10 literal B registrados en la tabla 5.

Facultad de Educación



Gráfica 4: Resultados de las respuestas a la pregunta 10 literal B perteneciente a la prueba tipo SABER.

A partir de la gráfica 4 se evidencian lo siguiente:

Encontramos que ninguno de los estudiantes relacionó el concepto de aleopatía. Se muestra que en inicialmente 23 estudiantes emplearon términos relacionados con la temática desarrollada, lo cual constituye un indicio de que poseían ideas previas relacionadas con los conceptos básicos de huerta escolar y con la competencia científica específicas de identificar. Lo cual sirvió como punto de partida para profundizar en las siguientes fases de la unidad didáctica.

La mayoría de los estudiantes no manifiesta en esta fase el dominio de los conceptos básicos relacionados con la huerta escolar, ecosistema y aleopatía; es aquí donde cobra valor el desarrollo de las actividades en las siguientes fases de esta unidad didáctica para el fortalecimiento de las competencias científicas específicas.

A partir de lo anterior podemos interpretar que 23 de los 32 estudiantes a quienes se les practicó la prueba expresan, desde sus ideas previas, un grado de desarrollo de las competencias científicas específicas de identificar y de comunicar; que la competencia científica específica de trabajo en equipo no se manifestó por los estudiantes durante el desarrollo de las actividades planteadas en esta primera prueba ya que en la dinámica de su ejecución se realizó en forma individual y a pesar de que no se restringió el trabajo



Facultad de Educación

colaborativo, ninguno de ellos tomó la iniciativa de buscar el complemento para resolver la prueba con sus otros compañeros. Las competencias científicas específicas en este trabajo están estrechamente relacionadas con los elementos básicos de ecosistema y alelopatía que fueron exteriorizadas por los estudiantes a partir del manejo de conceptos, procedimientos o mediante actitudes que demostraron el hallazgo. Así, se puede observar que los estudiantes tienen un nivel óptimo de desarrollo en las competencias generales ya que para ellos es más evidente dado el contexto al que pertenecen y en el cual se desenvuelven, también al modelo educativo de la institución educativa. Sin embargo, las competencias científicas específicas a fortalecer se encuentran en un plano incipiente a pesar de que el trabajo referido a conocimientos respecto a ecosistema y huerta demuestra un mejor dominio por parte de ellos.

Estos hallazgos iniciales son relevantes, porque posibilitan que el contexto catalice la unidad didáctica. De esta forma, los resultados fueron el insumo básico para direccionar las demás actividades de las siguientes fases; para buscar el fortalecimiento de las competencias científicas específicas de identificar, comunicar, trabajo en equipo

8.1.2. Preguntas metacognitivas de la prueba SABER.

A continuación con la tabla 6 que corresponde a las respuestas de las preguntas metacognitivas se buscó consultar a los estudiantes su apreciación sobre el grado de dificultad que significó para ellos la prueba planteada y obtener algunos elementos que permitieran complementar el diagnóstico del estado de desarrollo de los estudiantes únicamente en las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo, haciéndose énfasis en esta última ya que el objetivo en este sentido era observar la disposición que manifestaban para compartir con los demás compañeros y familiares.

Tabla 6

Preguntas y respuestas metacognitivas de los estudiantes a partir de la prueba tipo SABER.



Facultad de Educación

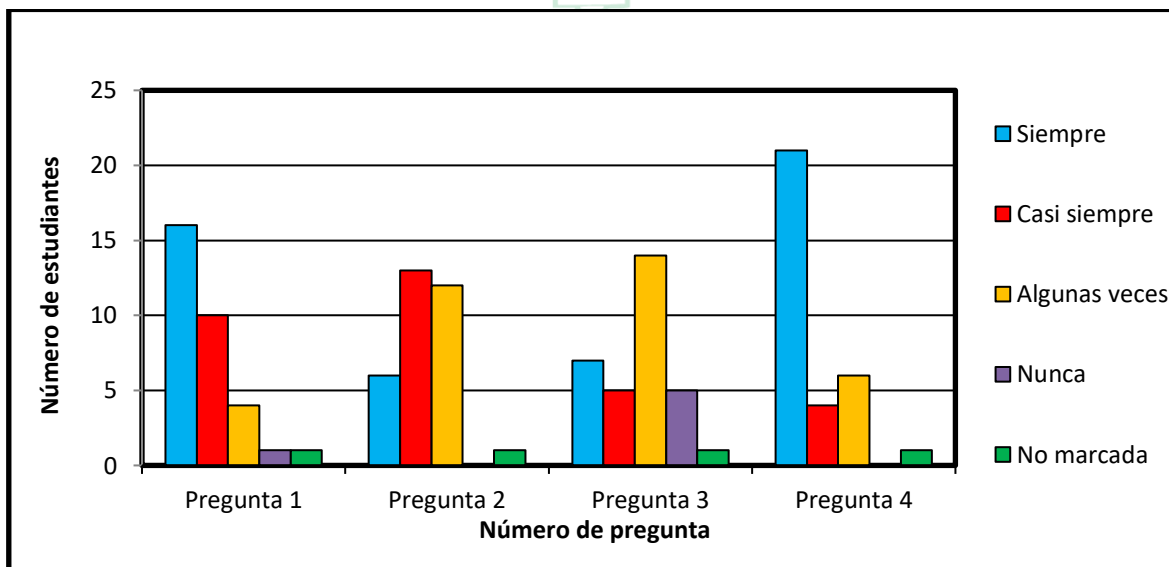
N°	Preguntas	A Siempre	B Casi siempre	C Algunas veces	D Nunca	No marcadas	Total, de estudiantes
1	¿La prueba fue sencilla para ti en todos sus componentes?	16	10	4	1	1	32
2	¿Tuviste en cuenta los conocimientos previos para responder esta prueba?	6	13	12	0	1	32
3	¿Te gustaría estudiar tus respuestas con otros compañeros?	7	5	14	5	1	32
4	¿Los aprendizajes obtenidos en la prueba te sirven para compartirlo con tu compañero y tu familia?	21	4	6	0	1	32

Interpretando los resultados de la gráfica 5, que se muestra a continuación, obtenemos que aproximadamente la mitad de los estudiantes manifiestan un concepto favorable de la prueba que les fue practicada. Se determina que la mayoría de los estudiantes manifiesta tener una excelente disposición para compartir los aprendizajes obtenidos en los procesos de estudio.

A partir del anterior análisis se encuentra que la prueba practicada a los estudiantes contó con su aceptación, lo cual permite inferir que se respondió fácilmente de tal forma que los resultados e información obtenidos pueden aproximarse a la realidad del estado en que se encuentran sus competencias generales relacionadas con la huerta escolar, los ecosistemas y la aleopatía; así como, las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo.

Facultad de Educación

En la gráfica 5 se presenta la tabulación de los resultados de las respuestas de los estudiantes a este tipo de preguntas.



Gráfica 5: Respuestas a las preguntas metacognitivas a partir de la prueba SABER.

Se demuestra que el trabajo en equipo inicialmente no revistió de tanta importancia para los estudiantes, por lo que se puede inferir que la competencia científica específica de trabajo en equipo se encontraba menos desarrollada en ellos, sin embargo, la gran mayoría manifestó la predisposición para fortalecer esta competencia y esto condujo a que las docentes estimularan el desarrollo de esta competencia con el manejo de actividades grupales.

Se puede rescatar que la gran mayoría de los estudiantes manifestaron muy buena disposición para compartir con sus demás compañeros, sirviendo esta actitud como insumo inicial que permitió el fortalecimiento de las competencias científicas específicas de comunicar y trabajo en equipo a través del direccionamiento de las actividades en las siguientes fases.



Facultad de Educación

8.1.3. Instrumento KPSI.

La aplicación de este instrumento en esta fase tuvo como propósito la continuación de la indagación y complementación del reconocimiento de algunas ideas previas que manifestaban inicialmente los estudiantes acerca de algunos elementos contenidos en la unidad didáctica que se desarrolló. La aplicación del instrumento en la fase inicial fue realizada a diez estudiantes considerando que esta muestra incluiría a cinco niños de cada una de las sedes de la institución educativa donde se desarrolló el proyecto, sede María Josefa Correa y sede Miguel Valencia. Los estudiantes participantes seleccionados tuvieron las siguientes características: como objetivo trabajar en las dos sedes, por lo tanto, se decidió igualar el número de participantes en cada una de ellas ya que la sede central Miguel Valencia contaba con 27 de ellos y la sede María Josefa Correa tan sólo con 5. En este sentido, fue relevante trabajar en las dos sedes ya que las condiciones del contexto no eran las mismas en ambos grupos, considerando que éstas se encuentran distantes una de la otra, de tal forma que se convirtió en una necesidad estudiar las variables aplicadas a cada uno de los estudiantes. Además, las docentes encargadas del presente proyecto laboran en las distintas sedes y esto se convierte en una gran oportunidad para favorecer el estudio del impacto del proyecto.

La prueba aplicada no sólo buscaba como objetivo indagar por los conceptos previos de los estudiantes sino también del estado inicial de las competencias específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo que manifestaban los estudiantes como punto de partida en el manejo asertivo de las actividades propuestas en las subsiguientes fases de la unidad didáctica. Con esa información se definieron los puntos de partida y posteriormente a través de ésta, en la aplicación de la fase final, se observaron los progresos en los estudiantes en los procesos de aprendizaje y el fortalecimiento de las competencias específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo; al igual que en los conceptos básicos relacionados con los ecosistemas y la alelopatía.



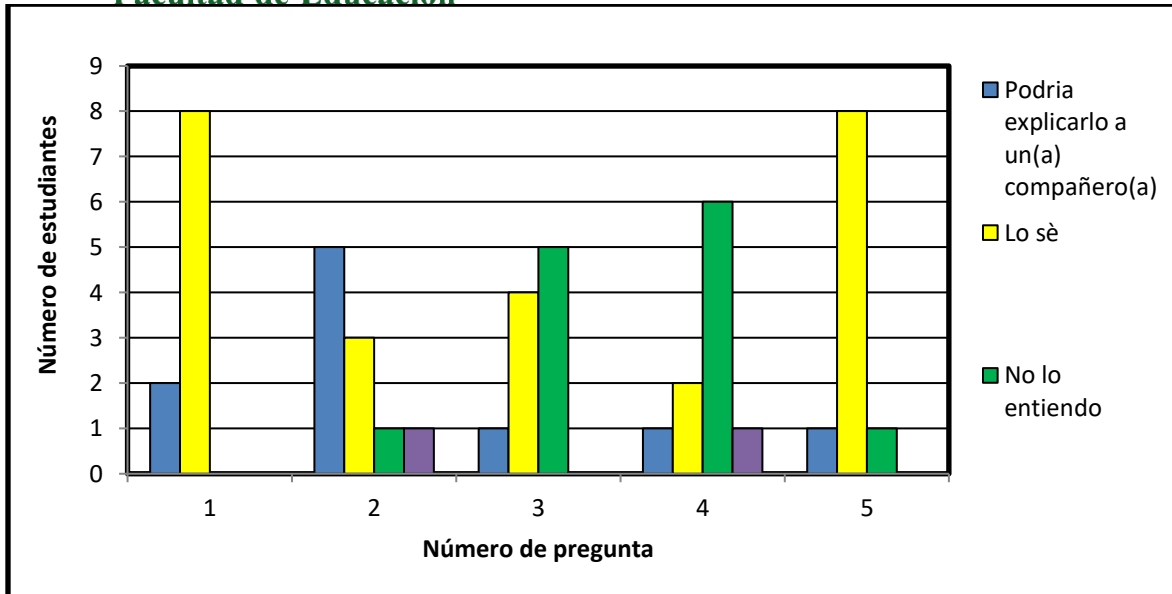
Facultad de Educación

Tabla 7
Resultados instrumento KPSI respecto a componente conceptual

Nivel conceptual	Podría explicarlo a un(a) compañero.	Lo sé.	Lo entiendo.	No lo sé.	Total de estudiantes
1. Comprendo lo que es un ecosistema.	2	8	0	0	10
2. Reconozco cuáles son los factores que intervienen en los ecosistemas.	5	3	1	1	10
3. Comprendo qué es una huerta alelopática y cuáles son sus funciones	1	4	5	0	10
4. Entiendo cuáles son las relaciones entre los factores bióticos y abióticos en la huerta escolar alelopática en relación con los ecosistemas.	1	2	6	1	10
5. Reconozco la importancia de las huertas alelopáticas.	1	8	1	0	10

A continuación, se muestra la gráfica 6. Resultados del instrumento KPSI componente conceptual. A partir de los **1803** datos registrados en la tabla 7 relacionada con cuestionamientos que están orientados con elementos conceptuales.

Facultad de Educación



Gráfica 6: Resultados del instrumento KPSI componente conceptual

En esta sección este instrumento estuvo referido a cuestionamientos que invitaban a los estudiantes a detallar sobre sus conocimientos previos y actitudes que manifestaban alrededor de las competencias científicas generales direccionadas por el componente conceptual y las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y la intención de los mismos estudiantes para trabajar en equipo. Con el ánimo de diagnosticar no solo el manejo que tenían de los conceptos elementales necesarios para la comprensión de algunos referentes como lo son la huerta, los ecosistemas, la aleopatía; sino también como base fundamental que conducía a diagnosticar finalmente el estado de las competencias específicas de identificar y comunicar, indicado por el desarrollo de habilidades en la lectura, la búsqueda de información, la discusión y confrontación de ideas, el trabajo colaborativo, el análisis y resolución de problemas y la toma de decisiones fundamentadas. También en el desarrollo de habilidades para plantear y validar sus propias hipótesis y diseñar estrategias de acercamiento a la realidad.

De acuerdo con los resultados obtenidos podemos analizar que, en este estado inicial, la gran mayoría de los estudiantes no manifestaba elementos conceptuales para definir lo que es un ecosistema, no identificaban lo relacionado con los conceptos de aleopatía. También



Facultad de Educación

se evidencia un desarrollo incipiente de las competencias científicas específicas de identificar y comunicar, siendo menos evidente las relacionadas con la comunicación.

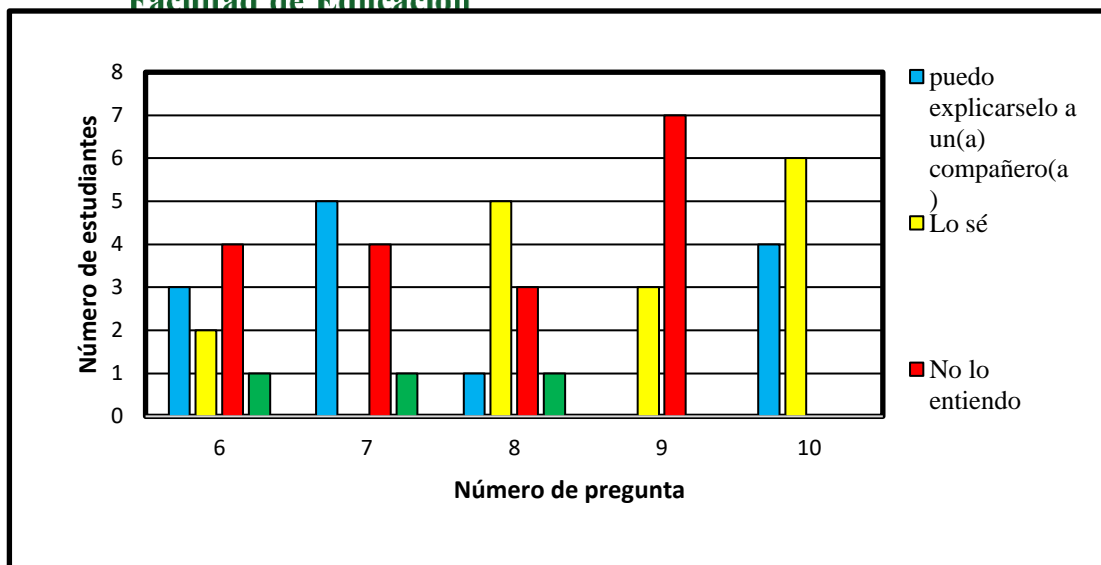
El KPSI propuesto también evaluó términos a nivel procedimental, lo que se observa en la tabla 8, donde se agrupan las respuestas que manifestaron los estudiantes en este instrumento.

Tabla 8:
Resultados instrumento KPSI respecto a componente procedimental

Nivel procedimental	Podría explicarlo a un(a) compañero.	Lo sé.	No lo entiendo	No lo sé.	Total de estudiantes
6. Observo fenómenos específicos y los relaciono con las temáticas de estudio	3	2	4	1	10
7. Realizo mediciones de características y magnitudes de objetos de estudio	5	0	4	1	10
8. Registro resultados en forma organizada	1	5	3	1	10
9. Aplico y transfiero los conocimientos y competencias científicas adquiridas.	0	3	7	0	10
10. Adquiero habilidades conceptuales en relación a la agricultura ecológica por medio de la huerta escolar alelopática.	4	6	0	0	10

La gráfica 7 muestra las respuestas registradas en la tabla 7 en la cual se trató de consultar sobre las habilidades que tenían los estudiantes para abordar procedimientos y se hizo hincapié a las competencias específicas de comunicar, identificar y trabajo en equipo cuando eran capaces de socializar las maneras de interactuar con los indicadores sugeridos.

Facultad de Educación



Gráfica 7: Resultados del Instrumento KPSI componente procedimental.

En esta sección, este instrumento estuvo referido a cuestionamientos que invitaron a los estudiantes a indagar sobre sus conocimientos previos y actitudes que manifestaban alrededor de las competencias científicas generales direccionadas por el componente procedimental, como base que conducía a diagnosticar finalmente el estado de la competencia específica de comunicar indicado por el desarrollo habilidades en la lectura, la búsqueda de información, la discusión y confrontación de ideas, el trabajo colaborativo, el análisis y resolución de problemas y la toma de decisiones fundamentadas; también en el desarrollo habilidades para plantear y validar sus propias hipótesis y diseñar estrategias de acercamiento a la realidad.

De acuerdo a los datos obtenidos podemos analizar que la mitad de los estudiantes se acerca al desarrollo de competencias científicas generales para realizar procesos de mediciones de características y magnitudes de objetos de estudio; se deduce que todos los estudiantes poseían competencias científicas generales en el componente procedimental, ya que se estima que a través de la huerta escolar alelopática es posible adquirir habilidades en relación a técnicas de agricultura de aleopatía, pero se observa claramente la dificultad que tienen los estudiantes para aplicar y transferir los conocimientos y competencias científicas generales adquiridas, por lo tanto, se puede inferir que los estudiantes



Facultad de Educación

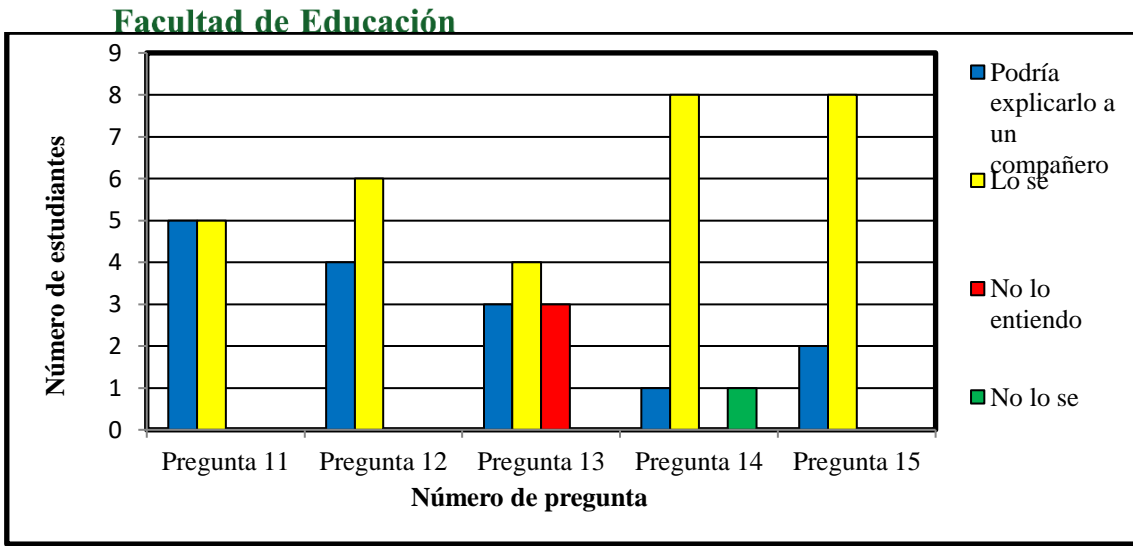
manifestaron limitaciones en el desarrollo de la competencia científica específica de comunicar.

A continuación, se hace referencia a la tabla 9 de respuestas del instrumento KPSI que enfatiza en el componente actitudinal demostrado por los estudiantes.

Tabla 9
Resultados del Instrumento KPSI componente actitudinal

Nivel actitudinal	Podría explicarlo a un compañero	Lo sé.	No lo entiendo.	No lo sé.	Total, de estudiantes
11. Escucho activamente y respeto la opinión de los compañeros	5	5	0	0	10
12. Respeto y cuido a los seres vivos y al medio ambiente	4	6	0	0	10
13. Interactúo positivamente en las actividades propuestas en la unidad didáctica.	3	4	3	0	10
14. Aplico mis conocimientos en el contexto en el que me desempeño.	1	8	0	1	10
15. Tengo la capacidad de ayudar a implementar tanto en la huerta escolar como en mi casa los conocimientos adquiridos sobre aleopatía.	2	8	0	0	10

En la gráfica 8 se relacionan los datos de la tabla anterior.



Gráfica 8: Resultados del instrumento KPSI componente actitudinal.

En esta sección este instrumento relaciona cuestionamientos que instaron a los estudiantes a indagar sobre sus conocimientos previos y actitudes que manifestaban alrededor de las competencias científicas específicas direccionadas por el componente actitudinal, ya que las actitudes y valores están inmersos en todo proceso de aprendizaje de las ciencias naturales y serían trabajadas en las siguientes fases de la unidad didáctica en forma transversal de acuerdo al diagnóstico realizado a través de la prueba.

Según el análisis realizado a los resultados de este componente de la prueba, se destaca que tres estudiantes estuvieron dispuestos para interactuar positivamente en el desarrollo de las actividades propuestas en la unidad didáctica. Por lo tanto, se puede estimar que poseían un cierto nivel de desarrollo de las competencias científicas específicas de identificar, trabajo en equipo y de comunicar. Seis de ellos sólo manifestaban competencias científicas específicas para trabajar en equipo; y tres estudiantes presentaban dificultades en la manifestación de las competencias científicas específicas objeto del trabajo.

A través de esta sección de la prueba podemos darnos cuenta de que, en su generalidad, ni siquiera la tercera parte de los estudiantes demostraban tener desarrollo conjunto de las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajar en equipo; pero si se puede rescatar la disposición que manifestaron para trabajar en equipo. De esta forma, se encontró la oportunidad para que a través del planteamiento de las actividades en las

Facultad de Educación

siguientes fases se tuvieron en cuenta estrategias que posibilitaron el fortalecimiento de esta competencia al favorecer un debido acompañamiento y seguimiento en su desarrollo.

A continuación, se hace la presentación de la tabla 10 que relaciona las respuestas del instrumento de las preguntas metacognitivas que fue aplicado a diez estudiantes.

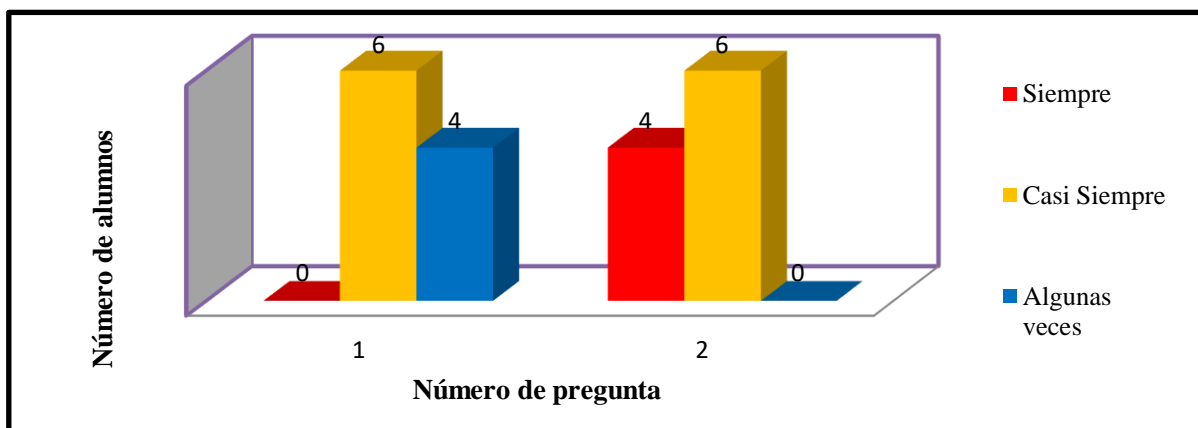
Tabla 10

Instrumento de preguntas metacognitivas al KPSI

Pregunta	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
1. ¿De acuerdo al cuestionario has vivenciado algunos de estos conocimientos en los espacios en que interactúas?	0	6	4	0
2. ¿Tuviste en cuenta los conocimientos previos para responder este cuestionario?	4	6	0	0

Las preguntas metacognitivas que se muestra en la gráfica 9, fueron incluidas en este instrumento con la finalidad de detallar en la seguridad con las que los estudiantes respondían, para establecer el posible nivel desarrollo de las competencias científicas específicas de identificar y de comunicar, también con la doble intención de formular diagnóstico inicial y posteriormente con éste comparar los resultados finales al terminar el desarrollo de la unidad didáctica, de tal forma que se pudiera analizar si los objetivos de la propuesta fueron alcanzados.

En el grafico 9 se relaciona la tabulación de las respuestas que los estudiantes ofrecieron a las preguntas metacognitivas.



Gráfica 9: Resultados del instrumento de preguntas metacognitivas 1 y 2 relacionado al KPSI



Facultad de Educación

De acuerdo con los resultados podemos interpretar que en su generalidad se observó algún grado de desarrollo en las competencias científicas específicas de identificar y de comunicar en la mitad de los estudiantes a quienes les fue practicada la prueba. De tal forma que existen elementos como puntos de partida en el planteamiento de las actividades en las fases subsiguientes para fortalecer las competencias científicas específicas objeto de este trabajo.

A continuación, la tabla 11 detalla las respuestas que desarrollaron los estudiantes a la pregunta metacognitiva 1 con respuesta abierta, cuya finalidad era reconocer los contextos que representaban para ellos la mayor contribución para su aprendizaje.

Tabla 11
Instrumento pregunta metacognitivas 3 con respuesta abierta.

Pregunta	Categoría 1 Estudiar individualmente	Categoría 2 Trabajar en clase	Categoría 3 Salidas de campo	Categoría 4 Conocimientos de mi familia
¿Qué estrategia personal facilitó tu aprendizaje?	2	6	0	2

De acuerdo con los resultados tabulados, se obtiene que seis estudiantes deducen que sus aprendizajes son obtenidos en los escenarios donde habitualmente reciben las clases, dato que sirve como referencia de gran importancia ya que las actividades de la unidad didáctica se desarrollan en gran medida en la huerta escolar.

A continuación se muestra la tabla 12 en la cual se muestran las respuestas de los estudiantes a la pregunta metacognitiva 2, la cual tenía por objetivo identificar la justificación por la cual los estudiantes consideraban para que les era útil el aprendizaje.

Facultad de Educación

Tabla 12

Instrumento pregunta metacognitiva 4 con respuesta abierta.

Pregunta	Categoría 1 Mejorar el nivel de vida	Categoría 2 Nivel académico	Categoría 3 Cuidar el medio ambiente	Categoría 4 Establecer cultivos alelopáticos
¿Para qué te servirá lo que aprendiste?	4	2	2	2

Al realizar el análisis podemos observar cual es la utilidad que los estudiantes encontraban de sus aprendizajes, los resultados nos permiten observar que cuatro estudiantes manifiestan que los aprendizajes les servirán para mejorar el nivel de vida y las demás categorías se representan con la manifestación de dos estudiantes por cada una de ellas. En este tipo de respuestas se demuestra en los estudiantes un desarrollo en las competencias científicas específicas de identificar y comunicar como también la intencionalidad que tenían para aplicar los aprendizajes de conceptos básicos acerca de ecosistema y alelopatía.

Los estudiantes eran conscientes que los aprendizajes tenían para ellos una multiplicidad de beneficios relacionados con los objetivos de este proyecto y las actividades planteadas en todas las fases de la unidad didáctica, lo cual demostró que las competencias científicas que más se manifestaban en ellos eran las de identificar y comunicar y estaban en estrecha relación con las competencias básicas de ecosistema y alelopatía.

8.1.4. Diario de campo.

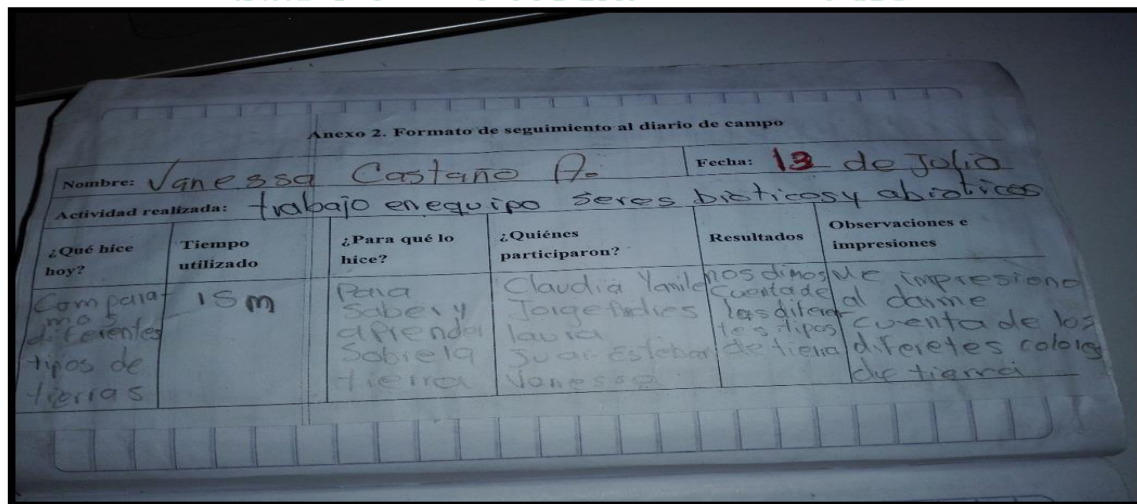


Imagen 1: Componentes del diario de campo

Facultad de Educación

Las imágenes 2 y 3 relacionan algunas actividades que fueron realizadas por los estudiantes en la fase 1 y consignadas en el diario de campo. Se aprecia en ellas el instrumento realizado a los estudiantes como producción textual sobre los elementos constitutivos de los ecosistemas.

En la imagen 3, específicamente se puede apreciar cómo los estudiantes a través de un ejercicio práctico a través de la ubicación de fichas con ilustraciones reconocieron algunos elementos constitutivos de los ecosistemas e hicieron un ejercicio de producción textual al describir las características de ellos. El desarrollo de esta actividad da lugar a observar el desarrollo de competencias científicas de identificar, trabajo en equipo y comunicar.

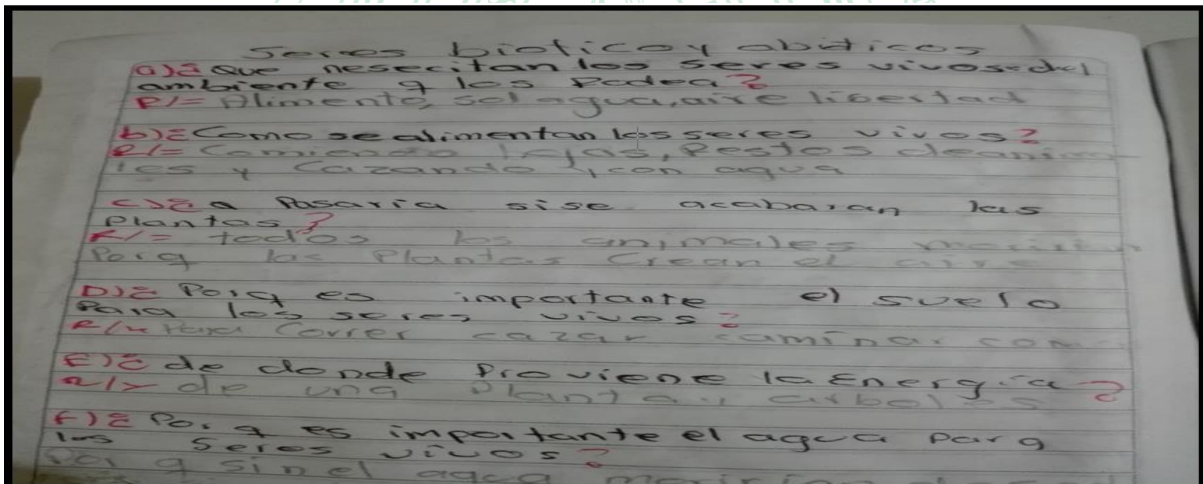


Imagen 2: Componentes de los ecosistemas

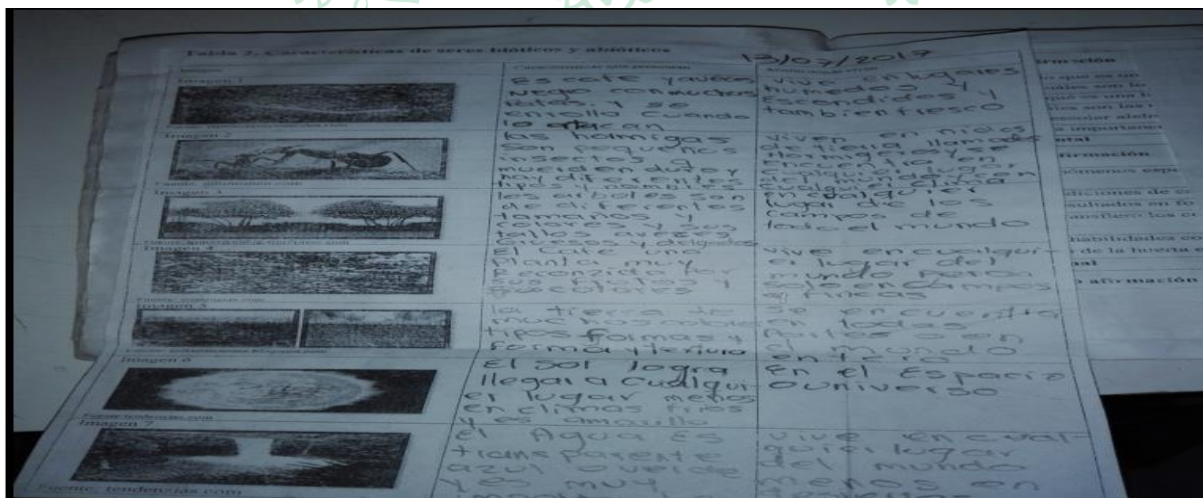


Imagen 3: Respuestas de la actividad 2 en la fase exploremos



Facultad de Educación

En la tabla 13 se categorizan las respuestas del componente *¿Qué hice hoy?*, en el cual se extiende la invitación a los estudiantes con el fin de que describan de forma espontánea las apreciaciones sobre las actividades realizadas en cada una de las actividades.

Tabla 13

Resultado de la categoría del diario de campo al componente ¿Qué hice hoy?

Agrupación de las respuestas al componente <i>¿Qué hice hoy?</i>	Categoría	Código de la subcategoría C1: Competencia específica de identificar C2: Competencia científica de comunicar C3: Competencia científica específica de trabajo en equipo.	Número de respuestas Totales
Agrupación de las respuestas <i>¿Qué hice hoy?</i>	Categoría	Código de la Subcategoría C1: Competencia específica de identificar C2: Competencia científica de comunicar C3: Competencia científica de Trabajo en equipo C4: No demuestra ninguna competencia	Respuestas obtenidas
Observar y responder fichas de seres bióticos y abióticos	Competencias científicas específicas	C1	4
Trabajo en clase sobre las fichas	Competencias científicas específicas	C2	1
Recoger muestras del entorno para socializarlas en grupo	Competencias científicas específicas	C1 y C3	4
Experimentos sobre la naturaleza aprendiendo más sobre sus características.	Competencias científicas específicas	C1	1
Total de estudiantes			10

Las respuestas dadas por los estudiantes, en el diario de campo, estimuló intencionalmente el desarrollo y fortalecimiento de las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo; la comprensión de los conceptos básicos generales relacionados con huerta escolar, ecosistemas y alelopatía, ya que los estudiantes debieron hacer el esfuerzo para describir lo que realizaron y fue mediante este ejercicio que ellos exteriorizaron lo que les pareció más trascendental, situación que facilitó a las docentes su interpretación para direccionar los procesos de aprendizaje en busca del



Facultad de Educación

fortalecimiento de estas competencias. Vale mencionar que todos los estudiantes trabajaron en equipo, al momento de recoger las muestras. Por esto, la Tabla 13 agrupa los estudiantes que habían identificado y, al mismo tiempo, trabajado en equipo. Es decir, los cuatro estudiantes que son mencionados en la tabla pertenecen a ambas categorías en este ítem.

De acuerdo con las anotaciones realizadas por los de estudiantes seleccionados podemos corroborar que:

Los estudiantes demostraron un dominio sobre algunos elementos conceptuales y básicos sobre ecosistema en la parte conceptual y procedimental, y también en menor grado de las competencias científicas específicas de identificar y comunicar porque de acuerdo a las respuestas obtenidas ellos, describieron algunos conceptos relativos a ecosistema y son muy pocos los que identificaron y fueron capaces de comunicarlo.

En la tabla 14 se categorizan las respuestas del componente *¿para qué lo hice?*, en el cual se extendió la invitación para que los estudiantes describieran de forma espontánea la intencionalidad que tuvieron al realizar las actividades realizadas en la fase de la unidad didáctica.

Este ejercicio estimuló intencionalmente el desarrollo y fortalecimiento de las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo y de los conceptos básicos generales de huerta escolar, ecosistemas y alelopatía ya que los estudiantes estuvieron exigidos a describir con sus propias palabras lo realizado por ellos en cada actividad lo cual permitió la manifestación en algún grado de las competencias científicas de identificar y comunicar. Pero también el hecho de recortar las fichas y pegarlas exigió del trabajo colaborativo, por lo cual se comenzó a manifestar en ellos la competencia científica de trabajo en equipo.

Según la tabla 14, que se muestra a continuación, informa que el desarrollo de las actividades propuestas en este sentido buscó diagnosticar la comprensión que los estudiantes manifestaban de la intencionalidad que descubrían en los planteamientos por los cuales eran direccionados obteniéndose que:



Facultad de Educación

De los 10 estudiantes 5 de ellos eran conscientes de que las actividades que realizaban tenían como propósito el aprendizaje de conceptos referenciados por la aleopatía por consiguiente mostraron el desempeño en la competencia científica de identificar.

Tabla 14

Resultado de la categoría del diario de campo al componente ¿Para qué lo hice?

Agrupación de las respuestas ¿Para qué lo hice?	Categoría	Código de la Subcategoría C1: Competencia específica de identificar C2: Competencia científica de comunicar C3: Competencia científica de Trabajo en equipo C4: No demuestra ninguna competencia	Respuestas obtenidas
Aprender más sobre ecosistema y huerta escolar aleopática	Competencias científicas específicas	C1	5
Identificar las características de los seres bióticos y abióticos	Competencias científicas específicas	C1	2
Para repasar conceptos y completar una ficha	Competencias científicas específicas	C4	1
Trabajo en grupo identificando elementos de la naturaleza.	Competencias científicas específicas	C1 y C3	2
Total de estudiantes			10

Dos estudiantes se referenciaron en los contenidos y los conceptos acerca de ecosistema y por tanto demostraron desarrollo en la competencia científica de identificar; tan solo uno de los estudiantes encontró el sentido de las actividades realizadas en la necesidad de desarrollar la competencia específica de identificar; dos estudiantes fueron conscientes de que la intencionalidad y el direccionamiento de las actividades realizadas les permitió desarrollar a la par las competencias específicas de identificar y trabajar en equipo; finalmente puede observarse ningún estudiante es consecuente con el reconocimiento de la necesidad de desarrollar la competencia específica de comunicar.



Facultad de Educación

En la tabla 15 se hace la categorización de las respuestas que los estudiantes realizaron al componente de resultados del diario de campo.

Tabla 15

Resultado de la categoría del diario de campo al componente resultado

Agrupación de las respuestas (Resultados)	Categoría	Código de la Subcategoría C1: competencia específica de identificar C2: competencia científica de comunicar C3: competencia científica de trabajo en equipo C4: No demuestra ninguna competencia	Respuestas Obtenidas
Compartir y trabajar en equipo	Competencias científicas específicas	C1; C2 y C3	3
Importancia y el gran valor de la naturaleza	No demuestra ninguna competencia	C1	3
Aprendizaje sobre el ecosistema y de lo que está conformado.	Competencias científicas específicas	C1	3
Descubrir las diferencias en los seres bióticos y abióticos del ecosistema	Competencias científicas específicas	C1	1
Total estudiantes			10

Es menester recordar que los estudiantes que se encuentran inscritos en varias categorías simultáneamente lo hacen porque la actividad tenía unos requerimientos específicos, tales como: discusión por grupos de trabajo, socialización de las respuestas, entre otros; y así es como se considera la categoría *trabajo en equipo* en la actividad que exigía un ejercicio de *identificación y comunicación* de resultados.

Los resultados considerados por los estudiantes al término de las actividades planeadas y desarrolladas se pueden interpretar así:



Facultad de Educación

Tres de ellos estimaron que alcanzaron a desarrollar las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo; tres no demostraron el desarrollo de ninguna competencia; también tres de los estudiantes consideraron que los resultados obtenidos por ellos les ayudó a mejorar la competencia científica específica de identificar; finalmente en tan solo uno, en la última respuesta observó que los resultados obtenidos dan cuenta del desarrollo de la competencia específica de identificar.

En la tabla 16 correspondiente al diario de campo en su componente de observaciones, impresiones e intereses; los estudiantes consignaron las observaciones de lo que consideraban más relevante de los aportes de las actividades realizadas.

Tabla 16

Categorías del diario de campo: observaciones, impresiones e intereses

Agrupación de las respuestas Observaciones, impresiones o intereses	Categoría	Código de la subcategoría C1: competencia específica de identificar C2: competencia científica de comunicar C3: competencia científica de trabajo en equipo. C4: no demuestra ninguna competencia	Respuestas Obtenidas
Conocer más sobre la fauna y la flora	Competencias científicas específicas	C1 y C2	3
Identificar varios elementos que hacen parte de los ecosistemas	Competencias científicas específicas	C1 y C2	4
Entender lo explicado en clase	Ecosistema	C4	1
Refuerzo de los temas de interés	Ecosistema	C4	2
Total estudiantes			10

La lectura de los datos de las respuestas obtenidas y su distribución de acuerdo a las subcategorías debe considerar que cuando se detalle más de una subcategoría en una respuesta, se está representando que los estudiantes están manifestando a la vez las todas las subcategorías descritas. Por ejemplo, para la primera respuesta debe entenderse que los



Facultad de Educación

tres estudiantes manifiestan a la vez las competencias científicas específicas de identificar y de comunicar respectivamente.

De acuerdo con las respuestas planteadas por los estudiantes en este sentido permite conocer que:

Siete estudiantes reflejaron las competencias científicas específicas de identificar y comunicar y tres estudiantes de acuerdo con las dos últimas respuestas no manifestaron ninguna competencia

En este análisis e interpretación de datos puede notarse claramente que la atención menos dirigida por los estudiantes estaba en las competencias científicas específicas de comunicar y del trabajo en equipo. Competencias que debieron fortalecerse para el cumplimiento de los objetivos del presente trabajo.

La tabla 17 reúne la categorización que se realizó a las preguntas metacognitivas del diario de campo, que tuvieron por objetivo conocer algunas apreciaciones de los estudiantes sobre las actividades realizadas y observar su predisposición para desarrollar y fortalecer las competencias científicas específicas de trabajo en equipo en la cual se habían encontrado debilidades.

Tabla 17

Respuestas a preguntas metacognitivas del diario de campo

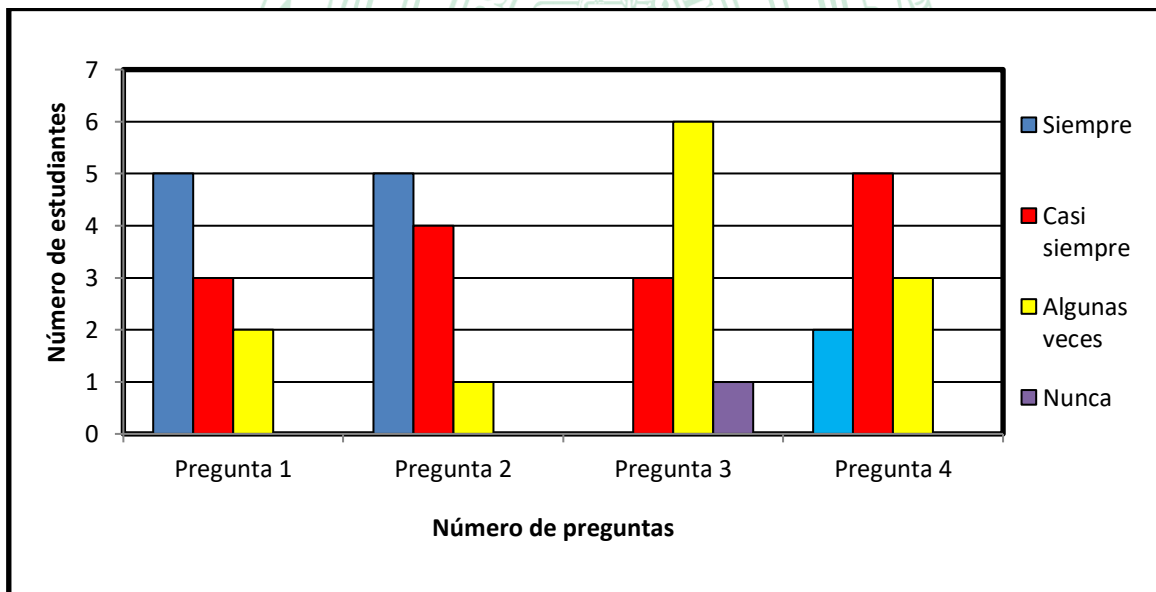
Preguntas	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
1. ¿Te han parecido claro los temas que hemos estudiado?	5	3	2	0
2. ¿Los aprendizajes obtenidos sirven para compartirlos con tu familia y compañeros?	5	4	1	0
3. ¿He tenido dificultades para realizar las actividades propuestas?	0	3	6	1
4. ¿Ha sido fácil para ti consignar en el diario lo que has aprendido?	2	5	3	0

En la gráfica 10 se presenta la tabulación de las respuestas obtenidas de las preguntas metacognitivas del diario de campo.

Facultad de Educación

De acuerdo con las respuestas otorgadas por los estudiantes a las preguntas metacognitivas del diario de campo se puede concluir que:

Para ocho estudiantes las actividades planteadas en la primera fase de la unidad didáctica fueron claras, es decir lograron desarrollar con facilidad las actividades que les fueron propuestas y por tanto se encuentra que casi la totalidad de los estudiantes tienen buena disposición para compartir con sus familiares los aprendizajes obtenidos en el desarrollo de las actividades de esta fase inicial, lo cual se puede indicar que en lo sucesivo en el desarrollo de las demás actividades, se favorecería el fortalecimiento de las competencias científicas específicas de trabajo en equipo y de comunicar en ellos.



Gráfica 10: Resultados de preguntas metacognitivas del diario de campo

Interpretando los datos obtenidos podemos considerar que los estudiantes manifestaron una buena predisposición para compartir los aprendizajes obtenidos con sus compañeros y familiares, lo cual fue un buen precedente para el fortalecimiento de la competencia científica de trabajo en equipo.

Los planteamientos realizados a los estudiantes fueron de fácil comprensión y no implicaron ningún grado de dificultad para consignar en el diario de campo las observaciones que consideraron pertinentes.



Facultad de Educación

Teniendo en cuenta los planteamientos de Ortiz y Obando (2013) los cuales desarrollaron un trabajo que se relaciona con el nuestro, el cual tuvo como objetivo llevar a cabo el diseño e implementación de la Unidad Didáctica con estudiantes del grado séptimo en edades entre los 12 - 16 años. Encontramos resultados comunes a la presente investigación ya que es a través de la implementación de la unidad didáctica y de las prácticas en la huerta escolar alelopática en donde se consideran los conceptos previos de huerta escolar, alelopatía y ecosistema, y estos se integran a los conocimientos a lograr; donde se evalúa constantemente el proceso de enseñanza-aprendizaje para examinar los avances en los componentes conceptuales, procedimentales y actitudinales. Sin embargo, difieren porque en el presente trabajo la intención no fue la de lograr una concepción íntegra del concepto ecosistema, sino de fortalecer las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo como objetivo central; y se integran los conocimientos previos que tenían los estudiantes, evaluándose constantemente para poder observar los avances progresivos de los indicadores formulados inicialmente.

8.1.5. Resultados preliminares de la primera fase: Exploración.

Se convierte este diagnóstico en el punto de partida para desarrollar las actividades de las demás fases con la intención de fortalecer paulatinamente las competencias científicas específicas que son objeto de este trabajo. En esta fase inicial, se pudieron también visualizar y encontrar muchas fortalezas en los estudiantes con respecto al dominio de las categorías, relacionadas a nivel conceptual, procedimental y actitudinal en lo referente al manejo de elementos relacionados con la huerta escolar, ecosistemas y alelopatía.

Lo anterior permitió el direccionamiento, acompañamiento y seguimiento a todos los estudiantes en especial en los que se identificó debilidad en el desarrollo de las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo. Se aprovecharon las fortalezas detectadas en algunos estudiantes para favorecer a través de aprendizajes colaborativos y de trabajo de pares el apoyo a los estudiantes que tenían dificultades para manifestar las competencias descritas.

Facultad de Educación
8.2. Análisis de Resultados Fase II. Introducción a los Nuevos Conocimientos

Esta etapa tuvo como propósito principal familiarizar a los estudiantes con nuevos elementos conceptuales relacionados con el ecosistema y las técnicas de agricultura utilizadas en la huerta escolar alelopática; profundizar en el desarrollo de las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo; fortalecer los conceptos previos demostrados por los estudiantes en la primera fase; ampliar y mejorar el léxico básico y los elementos conceptuales referidos a los ecosistemas y a las técnicas de alelopatía. Aquí representaron mucha importancia el manejo de actividades pedagógicas que fueron direccionadas de lo simple a lo complejo, de tal manera que el fortalecimiento de las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo siempre se dio en forma progresiva. Esto conllevó a que los estudiantes adquirieran una mayor apropiación de las competencias científicas específicas mencionadas.

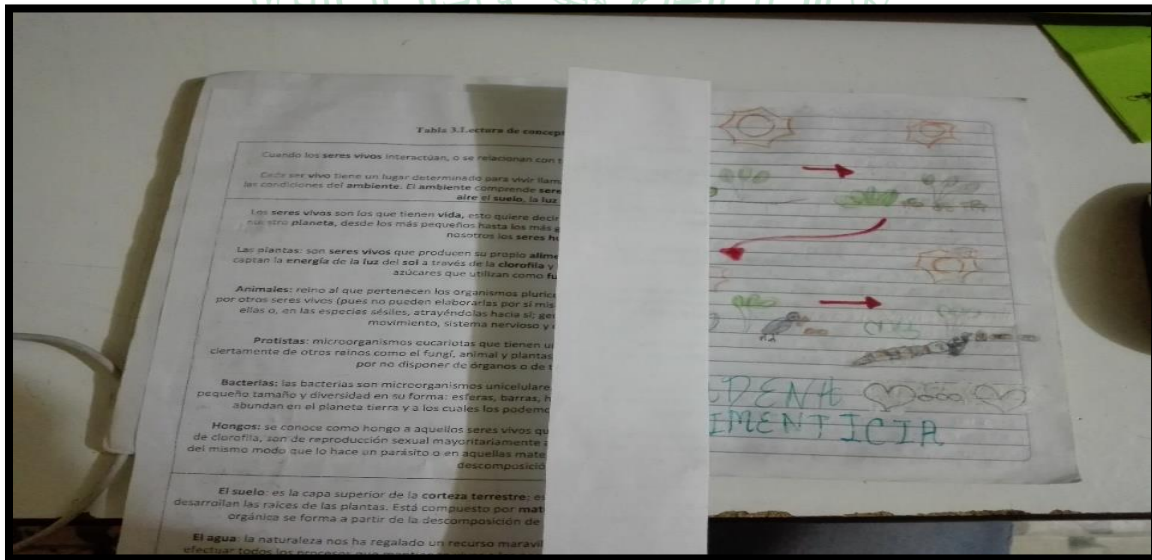


Imagen 4: Registro en el diario de campo de la actividad 1, fase II

En la imagen se muestra la representación de una red trófica en la actividad 1 lectura relacionada con varios elementos de ecosistema, evidenciándose el aporte de elementos conceptuales relacionados con ecosistema.

Los estudiantes en la fase II, actividad 1, ampliaron el vocabulario con términos referidos a ecosistema y la huerta escolar alelopática, trabajando desde la lectura, la

Facultad de Educación

importancia de los seres bióticos y abióticos que hacen parte de una cadena alimenticia, y al mismo tiempo indagando e identificando el significado de cada uno de ellos para la mejor comprensión de los seres que registraron en el diario de campo. En esta actividad, los estudiantes dibujaron una cadena alimenticia resaltando algunos elementos bióticos como: plantas y animales y reconocieron algunos elementos abióticos como: el sol, el suelo y piedras. Se reconoce que los estudiantes pudieron hacer un listado de elementos tanto bióticos como abióticos más completo porque en la lectura se relacionaban muchos más y además en el contexto natural donde se encontraban existe una riqueza natural fácil de observar. Así, se visualizó que existían posibilidades de despertar más habilidades en la competencia científica de identificar en los estudiantes.

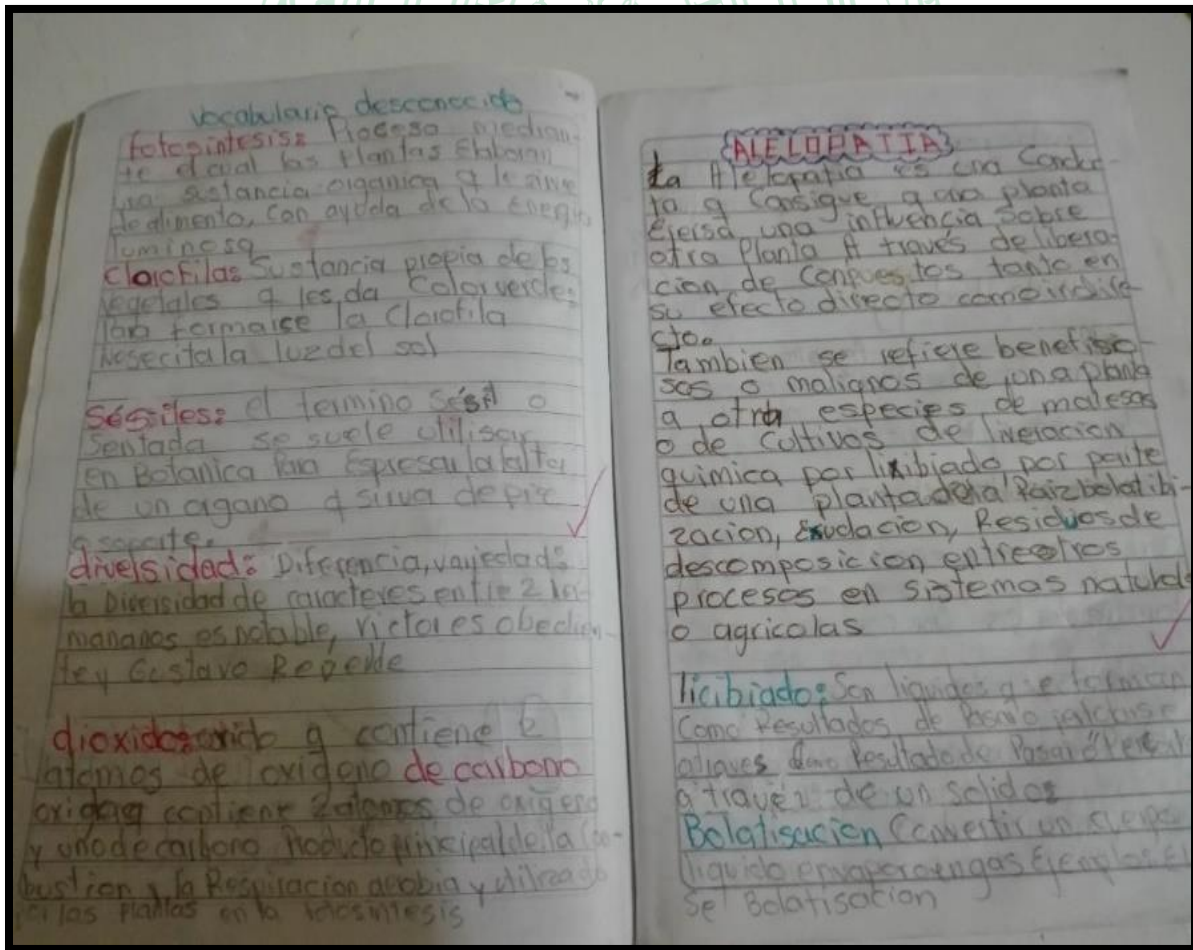


Imagen 5: Registro en el diario de campo de la actividad 1, fase II



Facultad de Educación

En la imagen se puede evidenciar que, a través del desarrollo de actividades de profundización del vocabulario relacionado con alelopatía, los estudiantes iniciaron con la identificación de conceptos básicos y también con la apropiación de ellos, en este caso sobre alelopatía; las docentes durante la actividad observaron que los estudiantes se organizaban en grupos para consultar en el diccionario y cooperar en el trabajo, comprobándose de esta manera que la actividad favoreció el fortalecimiento de las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo.

En la anterior imagen se muestra el desarrollo y registro en el diario de campo que hicieron los estudiantes sobre la actividad que utilizó como estrategia la salida pedagógica donde se puede ver la importancia de escribir los detalles básicos del mismo y cuyos resultados están marcados por los siguientes indicadores: reconoce claramente los factores que componen a los ecosistemas; analiza el ecosistema que lo rodea y está en capacidad de compararlo con otros; identifica los seres vivos de la huerta escolar alelopática, clasificándolos en diversos grupos taxonómicos (plantas, animales microorganismos...) desarrollo de habilidades en la lectura, la búsqueda de información, la discusión y confrontación de ideas, el trabajo colaborativo, el análisis y resolución de problemas y la toma de decisiones fundamentadas.

Durante el direccionamiento de las actividades en la salida de campo las docentes estimularon en los estudiantes el trabajo colaborativo con el ánimo de favorecer la manifestación de la competencia científica específica de trabajo en equipo y se notó claramente que a su vez, se hicieron manifiestas en los estudiantes también competencias científicas específicas de comunicar ya que los estudiantes asumieron las actividades siempre en grupos de trabajo e intercambiaron ideas tanto con sus compañeros de clase como con las mismas docentes.

En esta imagen se muestra el registro de algunas observaciones realizadas por estudiantes en el diario de campo.

Facultad de Educación



Imagen 6: Registro de salida de campo

La siguiente tabla ilustra el componente *¿Qué hice hoy?*, en la cual se hizo la invitación a los estudiantes para que hicieran una contribución textual que sirvió de base para reconocer en ellos la manifestación de la expresión de elementos conceptuales acerca de alelopatía y ecosistema.

Tabla 18
Diario de campo componente *¿Qué hice hoy?*

Agrupación de las respuestas <i>¿Qué hice hoy?</i>	Categoría	Código de la subcategoría	Respuestas obtenidas
		C1: competencia específica de identificar C2: competencia científica de comunicar C3: competencia científica de trabajo en equipo C4: la respuesta no está relacionada con ninguna competencia.	



Facultad de Educación

Estuvimos leyendo un texto que trataba sobre los cinco reinos de la naturaleza, consultamos los términos desconocidos y dibujamos una red trófica de las que hay cerca de la escuela.	Competencias científicas específicas	C1; C2	8
Aprender más sobre ecosistema	Competencias científicas específicas	C4	2
Total de estudiantes			10

Al observar los datos obtenidos en la tabla anterior, podemos interpretar como resultado que ocho estudiantes luego de realizar las actividades de esta segunda fase como fue la lectura del texto, la consulta de términos desconocidos, la representación de la cadena trófica, demostraron fortalezas en las competencias científicas específicas de identificar y que esta misma competencia está asociada con la de comunicar en la medida que los estudiantes debieron de dar respuestas escritas, lo cual se relaciona con la competencia científica específica de comunicar, después de identificar en el texto los términos desconocidos. Lo anterior, se evidenció cuando estos estudiantes describieron con sus propias palabras lo realizado en las actividades abordadas y determinaron con claridad las acciones realizadas en ellas. El hecho de que ellos hicieran la representación de una red trófica requería que asociaran su red conceptual con las imágenes que ellos empleaban en ésta y manejaran un ordenamiento lógico entre los conceptos que estaban representando. Para los estudiantes, lo anterior constituyó una forma de comunicar lo que habían identificado.

A continuación, se presenta la Tabla 19, correspondiente al diario de campo en la segunda fase, se invitó a los estudiantes por medio de la pregunta para que hicieran un ejercicio de análisis de los aprendizajes obtenidos en la actividad realizada y según sus manifestaciones se pudo evaluar el alcance de los indicadores; por otra parte, se estimuló el desarrollo de la competencia científica específica de comunicar cuando los alumnos expusieron lo que realizaron.



Facultad de Educación

Tabla 19

Diario de campo ¿Para qué lo hice?

Agrupación de las respuestas ¿Para qué lo hice?	Categoría	Código de la subcategoría C1: competencia específica de identificar C2: competencia científica de comunicar C3: competencia científica de trabajo en equipo C4: no manifiesta ninguna competencia	Respuestas obtenidas
Buen desarrollo del cerebro	No manifiesta ninguna competencia	C4	2
Para saber sobre la huerta	Competencias científicas específicas	C1	1
Aprender el significado de las palabras	Competencias científicas específicas	C1 y C2	4
Aprender sobre ecosistemas	Competencias científicas específicas	C1 y C2	3
Total de estudiantes			10

Los estudiantes que respondieron sobre la importancia de *aprender el significado de las palabras* reconocieron que en la comunicación es fundamental la semiótica para que haya un entendimiento entre los que dialogan sobre un tema; lo cual da cuenta de la manifestación de la competencia científica específica de comunicar en estos estudiantes.

Considerando las apreciaciones de los estudiantes, podemos analizar que el desarrollo de las actividades en esta fase permitió ampliar los referentes conceptuales sobre los conceptos básicos de aleopatía, ya que todos reconocieron algunas relaciones entre plantas afines y plantas que se rechazan en la implementación de los cultivos en la huerta escolar. También, ya al término de esta actividad todos los estudiantes reconocieron con claridad cuáles son los elementos que componen una huerta escolar y fueron capaces de definir el concepto de huerta escolar; y se cumplió con los siguientes indicadores: identifican los seres vivos de la huerta escolar alelopática, clasificándolos en diversos grupos taxonómicos (plantas, animales microorganismos...); reconocieron a la huerta escolar alelopática como el laboratorio natural y vivo en interacción constante, que les permitió desarrollar actitudes y



Facultad de Educación

valores, como pueden ser: apreciar la importancia y variedad en la alimentación o el respeto hacia la naturaleza.

En esta actividad, hubo un interés de las docentes por reconocer los elementos que los estudiantes identificaban, ya sea que los conocieran o que los definieran como palabras desconocidas para ellos. Debido a esta pauta de trabajo, que consistió en que los estudiantes trabajaran de forma individual, las docentes indagaron por las competencias de identificar y comunicar. En cuanto a la manifestación de las competencias científicas específicas, podemos apreciar que ocho estudiantes manifestaron, de acuerdo con sus respuestas, la exteriorización de algunas de las competencias científicas específicas de identificar y comunicar, puesto que siguieron las pautas dadas para el desarrollo de la actividad. Esta exteriorización se presenta en el componente *¿para qué lo hice?* del diario de campo en las respuestas escritas de los estudiantes, puesto que estos emplearon términos afines de una manera pertinente con la temática desarrollada.

La siguiente tabla 20 organiza la información obtenida por los estudiantes sobre el componente *resultados*, el cual planteó la reflexión que hicieron estos para concluir la utilidad que observaron de acuerdo con las actividades realizadas en esta fase. Este ejercicio fue importante porque exigió una producción textual cuando se les pidió a los estudiantes que dieran las explicaciones escritas de los resultados obtenidos. Estas explicaciones permitieron reconocer los avances logrados en la comprensión de la temática presentada. Este ejercicio de “explicar” permitió identificar el fortalecimiento las competencias científicas de los estudiantes, como se pudo evidenciar en las respuestas dadas por algunos estudiantes, tal como se ilustra a continuación.

Según el análisis a los resultados expuestos por los estudiantes en la Tabla 20, quedó claramente definido que cinco de ellos manifestaron la competencia científica de identificar y están detallados en los dos primeros conjuntos de respuestas dadas; tan solo tres manifestaron la competencia científica de comunicar; los otros cinco no manifestaron ninguna competencia científica específica, ya que a pesar de que hubieran realizado las actividades orientadas en la unidad didáctica cuando se les exigió que expresaran los

Facultad de Educación

resultados obtenidos en la actividad, no lograron describir con objetividad lo alcanzado por ellos y por tanto se puede deducir que sus respuestas no favoreció el reconocimiento de la manifestación de las competencias científicas específicas de identificar y comunicar.

Tabla 20

Componente resultados del diario de campo fase II

Agrupación de las respuestas Resultados	Categoría	Código de la subcategoría C1: competencia específica de identificar C2: competencia científica de comunicar C3: Competencia científica de trabajo en equipo. C4: No se relaciona con ninguna categoría.	Respuestas Obtenidas
Comprensión del significado de palabras	Competencias científicas específicas	C1; C2	3
Aprender sobre ecosistema	Competencias científicas de específicas	C1	2
Repaso del significado de palabras	No relaciona ninguna competencia	C4	4
Refuerzo sobre el tema de la huerta	No relaciona ninguna competencia	C4	1
Total estudiantes.			10

En las imágenes 7 y 8 se enseñan evidencias de la producción de textos en el diario de campo después de realizarse las actividades propuestas.



Imagen 7: Producción Textual

Anexo 2. Formato de seguimiento al diario de campo

Nombre: Vanessa Castaño A. Fecha: 13 de Julio

Actividad realizada: trabajo en equipo seres bióticos y abióticos

¿Qué hice hoy?	Tiempo utilizado	¿Para qué lo hice?	¿Quiénes participaron?	Resultados	Observaciones e impresiones
<u>Compara- ma 5 diferentes tipos de tierras</u>	<u>15m</u>	<u>Para saber y aprender sobre la tierra</u>	<u>Claudia Vanile Jaigeiriles Laura Juan Esteban Vanessa</u>	<u>nos dimos cuenta de las diferen- tes tipos de tierra</u>	<u>Me impresiono al darne cuenta de los diferetes colores de tierra</u>

Imagen 8: Producción Textual

8.2.1. Preguntas metacognitivas del diario de campo.

Las preguntas metacognitivas del diario de campo tuvieron por objeto sondear los progresos que los estudiantes han alcanzado en el fortalecimiento de las competencias científicas específicas y se hace énfasis con este instrumento en especial de trabajo en equipo y de comunicar.

Tabla 21

Preguntas y respuestas metacognitivas del diario del campo

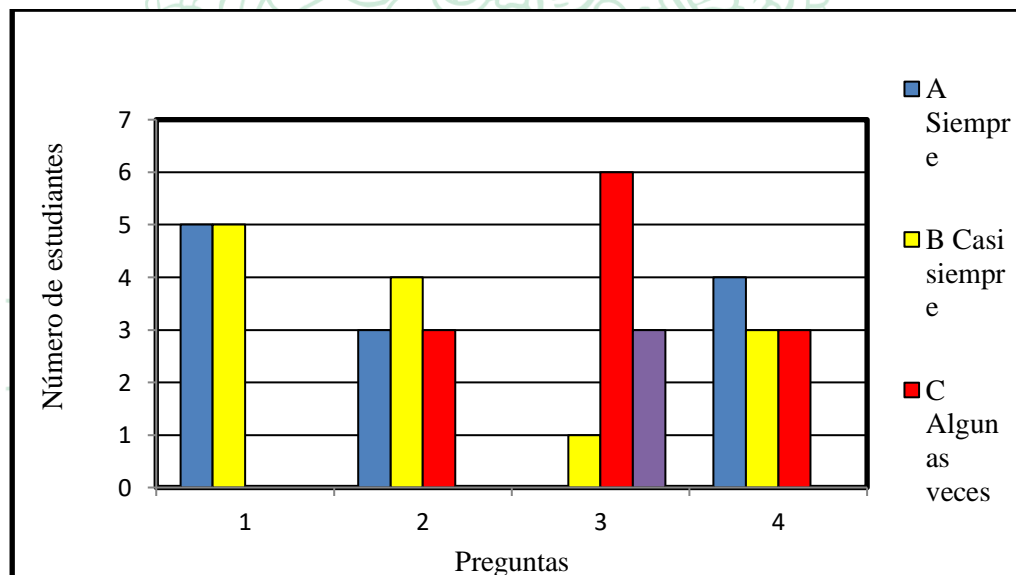
Nº	Preguntas	A Siempre	B Casi siempre	C Algunas veces	D Nunca	Total de estudiantes
1	¿Te han parecido claro los temas que hemos estudiado?	5	5	0	0	10

Facultad de Educación

2	¿Los aprendizajes obtenidos sirven para compartirlos con tu familia y compañeros?	3	4	3	0	10
3	¿He tenido dificultades para realizar las actividades propuestas?	0	1	6	3	10
4	¿Ha sido fácil para ti consignar en el diario de campo lo que has aprendido?	4	3	3	0	10

En la gráfica 11 que se muestra a continuación, se hace la tabulación de las respuestas de las preguntas metacognitivas del diario de campo.

De acuerdo al desarrollo de este instrumento podemos interpretar que para diez estudiantes, la prueba no tuvo ningún tipo de dificultad para su comprensión, por lo tanto la competencia científica de comunicar presentaba una evolución favorable en su desarrollo ya que de acuerdo las actividades desarrolladas por los estudiantes en esta segunda fase se realizaron con la comprensión total, en donde los estudiantes hicieron la lectura e interpretaron la información contenida en el texto e identificaron términos que fueron motivo de trabajo en otras actividades.



Gráfica 11: Respuestas Metacognitivas de Estudiantes



Facultad de Educación

Cuando los estudiantes manifestaron que los aprendizajes obtenidos los podían compartir con los compañeros y familiares, demostraron avance y desarrollo de las competencias científicas específicas de trabajo en equipo, comunicar y de identificar porque interiorizaron sus aprendizajes; en esta medida la condición para socializar requería que tuvieran fortalecidas estas competencias científicas.

Los estudiantes en su gran mayoría exteriorizaron que la prueba fue de fácil comprensión, esto se deduce cuando se observó que seis de ellos manifestaron que en el desarrollo de las actividades de esta fase tuvieron algunas dificultades y tres de ellos mencionaron que no tuvieron ninguna dificultad, por lo tanto las actividades fueron desarrolladas dentro de la normalidad con el acompañamiento brindado por las docentes, quienes observaron el dominio en las competencias de los estudiantes en el manejo de las actividades y denotaron claramente que la competencia científica específica de identificar se encontraba más fortalecida que las demás en esta fase de la unidad didáctica.

De acuerdo con el ítem 4 donde se les indagó a los estudiantes que, si les fue fácil consignar en el diario de campo, se pudo observar que siete estudiantes manifestaron no tener dificultades en este sentido y se corroboró por parte de las docentes que ellos tenían su diario organizado, que fueron coherentes con las notas consignadas, que comprendían plenamente la organización del diario de campo en cada uno de sus componentes. Por lo tanto, se demostró progreso en el desarrollo de las competencias científicas de identificar y comunicar.

Los resultados aquí presentados, convergen con el estudio realizado por Ramírez (2013), ya que ambos fueron desarrollados en el sector rural y formaron a los estudiantes en agroecología como un descubrimiento de la ciencia a través del cuidado del medio ambiente y que sus estudiantes en los talleres y visitas de campo recibieron orientación en conceptos básicos de agricultura sostenible, elementos bióticos y abióticos de los ecosistemas, control biológico y alelopatía entre otros y que conllevó a generar una nueva cultura en la forma de intervenir positivamente con el ambiente; sus diferencias radican



Facultad de Educación

porque ésta fue desarrollada con un enfoque compartido entre el aula y el trabajo de campo en la huerta escolar y que además de haber alcanzado todo lo anterior, logró que los estudiantes desarrollaran y fortalecieran las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo a través de las prácticas que fueron muy semejantes y realizadas en la huerta escolar alelopática.

8.2.2. Resultados preliminares segunda fase: Introducción de nuevos conocimientos.

Considerando que con el objetivo de esta fase se pretendió que los estudiantes pudieran diferenciar conceptos relacionados con el tema de ecosistema y explicaran cada uno de ellos a partir de la información suministrada, ellos realizaron las actividades planteadas y dieron cuenta de los aprendizajes obtenidos mediante la consignación en los diarios de campo obedeciendo a una estructura de fácil diligenciamiento que permitió que las anotaciones de los estudiantes estuviera organizada y orientada hacia su ágil interpretación. En esta dirección, al observar y analizar los resultados obtenidos, se identifica que el desarrollo de las actividades en esta fase le permitió a la mayor parte de los estudiantes ampliar los referentes conceptuales básicos de ecosistema, alelopatía y huerta escolar; también mejorar a través de procedimientos y de las actitudes la referencia del desarrollo y fortalecimiento de las competencias científicas específicas de identificar y comunicar principalmente. Por tanto, se convirtieron estos resultados en el referente de partida de la siguiente fase como subsidiaria del proceso de fortalecimiento de las competencias científicas que pretendió la unidad didáctica.

8.3. Análisis de Resultados Fase III: Estructuración y Síntesis.

En esta fase se procuró que los estudiantes alcanzaran un nivel más avanzado y desarrollado en las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajar en equipo; las actividades estuvieron orientadas para que ellos mejoraran en la interpretación de datos científicos mediante el desarrollo de habilidades para plantear y validar sus propias hipótesis y diseñar estrategias de acercamiento a la realidad; el desarrollo habilidades en la lectura, la búsqueda de información, la discusión y

Facultad de Educación

confrontación de ideas, el trabajo colaborativo, el análisis y resolución de problemas y la toma de decisiones fundamentadas; asumieron siempre con la participación, una serie de compromisos individuales y colectivos que estuvieron en función del trabajo en equipo. Lo anterior conllevó al cumplimiento de funciones cuando el trabajo fue de tipo colaborativo, respetándolas entre sí, en busca de productos científicos escolares comunes. Todo reflejado en los componentes conceptual, actitudinal y procedimental.

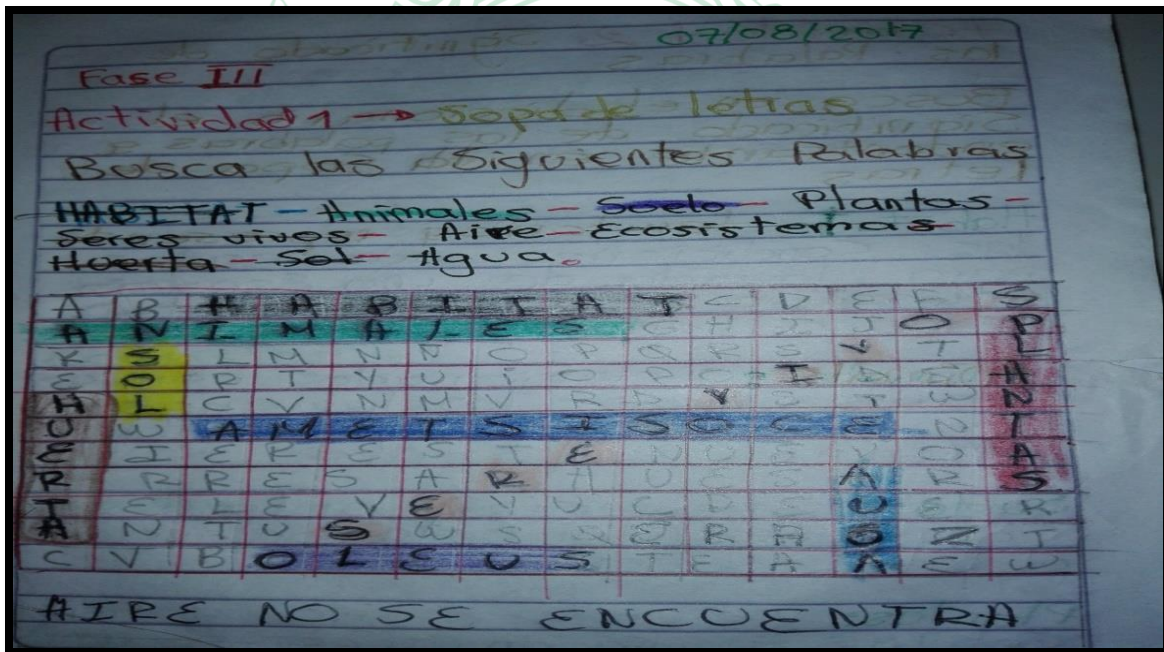


Imagen 9: Registro en el diario de campo de la actividad 1, fase III

En la imagen se representa la sopa de letras que realizaron los estudiantes como la primera actividad de la fase III. Ésta, sirvió como referencia para que ellos a través de la competencia científica de identificar señalaran los términos correspondientes a la definición de ecosistema. En ésta se organizó el listado de términos referidos a varios elementos constitutivos de los ecosistemas, con los cuales los estudiantes a través del trabajo en equipo pudieron elaborar una producción textual que luego fue socializada. En consonancia, se abordaron actividades que buscaron desarrollar las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo respectivamente.

Facultad de Educación

La siguiente imagen hace referencia a la actividad 2, en la cual los estudiantes consultaron el significado de las palabras relativas a los ecosistemas, luego con ellas elaboraron fichas y posteriormente las complementaron con imágenes que fueron socializadas en el salón de clase en equipos de trabajo, lo cual permitió enriquecer el vocabulario y ampliar el nivel conceptual de los estudiantes, trascendiendo de lo básico a un nivel más complejo y complementario. También desarrollando y fortaleciendo las competencias científicas específicas de identificar, al reconocer los términos referidos a los ecosistemas, alelopatía y huerta escolar; de comunicar, durante el ejercicio de socialización y contacto entre compañeros; de trabajo en equipo, en el ejercicio de coordinación de actividades con los demás compañeros en su realización.



Imagen 10: Registro del diario de campo de la actividad 2, fase III

De acuerdo con la siguiente tabla, encontramos que para toda respuesta obtenida se señalaron diferentes tipos de categorías para un mismo número de estudiantes; es necesario que se interprete que de acuerdo con esa categorización se pudo encontrar que los estudiantes demostraron el desarrollo de varias competencias científicas paralelamente. Por ejemplo, para la primera pregunta un estudiante demostró de acuerdo con su respuesta, la manifestación de las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo, ya que identificó plenamente las actividades que realizó, lo expresó coherentemente y enunció que lo hizo mediante la estrategia de trabajo en equipo.



Facultad de Educación

Tabla 22

Diario de campo componente ¿Qué hice hoy?

Agrupación de las respuestas ¿Qué hice hoy?	Categorías expresadas	Código de las categorías manifestadas C1: competencia científica específica de identificar C2: competencia científica específica de comunicar C3: competencia científica específica de trabajo en equipo	Respuestas obtenidas
Buscar términos relacionados con la alelopatía, ecosistemas y los trabajos que hemos hecho en la huerta escolar.	Competencias científicas específicas	C1; C2; C3	1
Relacionar los conceptos que nos permiten entender lo que es una huerta escolar alelopática y los ecosistemas.	competencias científicas específicas	C1; C2	2
Trabajar en diferentes equipos con mis compañeros para mejorar los conocimientos con ayuda de todos.	competencias científicas específicas	C3; C1	4
Contarle a mis compañeros y profesora las actividades que realizamos juntos y que aprendimos sobre la ciencia contando siempre lo de la huerta escolar	competencias científicas específicas	C2; C3; C1	3
Total de estudiantes			10

Podemos analizar que en esta fase las competencias científicas específicas de identificar estuvieron interiorizadas en todos los estudiantes y que fueron las más fortalecidas ya que a través de sus respuestas demostraron su relación en todas las actividades realizadas. La competencia científica específica de trabajo en equipo denotó un buen desarrollo, ya que ocho estudiantes en las actividades realizadas demostraron la importancia que indicó el trabajo colectivo para ellos. Respecto a la competencia específica de comunicar se tuvo un avance significativo ya que seis estudiantes referenciados por las respuestas 1, 2 y 4 con la subcategoría correspondiente al código C2 a través de la exposición de las ideas, demostraron fortalezas en la comunicación.



Facultad de Educación

En primer lugar, vale la pena aclarar que la lectura de la información de la tabla 23 contempla datos múltiples en la casilla de categorización. Es decir, que se puede encontrar que algunos estudiantes a través de la respuesta que ofrecen al componente demuestran desarrollo en diferentes tipos de competencias científicas específicas. Así, en la primera respuesta se demostró que dos estudiantes poseían dominio sobre las competencias científicas de identificar, comunicar y trabajar en equipo; en la segunda respuesta se demuestra que dos estudiantes poseían dominio sobre las competencias científicas de identificar y trabajar en equipo; en la tercera respuesta se demuestra de acuerdo a la respuesta, que tres estudiantes poseían dominio sobre las competencias científicas de identificar y trabajar en equipo y, para la cuarta respuesta se observa que tres estudiantes poseían dominio sobre las competencias científicas de identificar, comunicar y trabajar en equipo correspondientemente.

Tabla 23
Diario de campo componente ¿Para qué lo hice?

Agrupación de las respuestas ¿Para qué lo hice?	Categorías expresadas	Código de las categorías manifestadas C1: competencia científica específica de identificar C2: competencia científica específica de comunicar C3: competencia científica específica de trabajo en equipo	Respuestas obtenidas
Para aprender sobre la huerta y poder colaborar bien en las actividades que se realizaron	Competencias científicas específicas	C1; C2; C3	2
Para saber cultivar en la huerta utilizando la alelopatía y ayudarles a los demás con mis conocimientos.	competencias científicas específicas	C1; C3	2
Para aportar con mi trabajo a que la huerta sea cada vez mejor.	competencias científicas específicas	C1; C3	3
Para que todos se den cuenta que podemos hacer las cosas juntos y salir adelante con la unión.	competencias científicas específicas	C2; C3; C1	3
Total de estudiantes			10



Facultad de Educación

De acuerdo a lo anterior, el componente *¿para qué lo hice?* invitó a los estudiantes a reflexionar sobre el sentido que se tuvo con su participación en las actividades realizadas en la fase y dadas las respuestas obtenidas podemos señalar que todos los estudiantes demostraron el desarrollo de las competencias científicas específicas de identificar y de trabajo en equipo ya que de acuerdo a todas las respuestas se observa que reconocieron claramente el objetivo que perseguía cada una de las actividades realizadas y es significativo que para este momento expresaran con claridad sus respuestas; que tan sólo cinco de ellos demostraron fortalezas en la competencia científica específica de comunicar ya que tuvieron la capacidad para exponer y socializar ante los demás las actividades que desarrollaron en esta tercera fase de la unidad didáctica.

De acuerdo a la siguiente tabla cuyo componente es *resultados*, se demostró que todos los estudiantes alcanzaron fortalezas en el desarrollo de las competencias científicas específicas de identificar y trabajar en equipo, porque describieron con precisión y habilidad el propósito que tuvieron al desarrollar las actividades señaladas en esta fase, logrando alcanzar los indicadores, porque reconocieron a la huerta escolar alelopática como el laboratorio natural y vivo en interacción constante, que les permite desarrollar actitudes y valores, como pueden ser: apreciar la importancia y variedad en la alimentación o el respeto hacia la naturaleza y, porque asumieron siempre con participación una serie de compromisos individuales y colectivos en pro del equipo de trabajo. También, se observó que ocho estudiantes manifestaron fortalezas en la competencia científica específica de comunicar, ya que realizaron un buen proceso de redacción que demostró coherencia en la comunicación al demostrar el desarrollo habilidades para plantear y validar sus propias hipótesis y diseñar estrategias de acercamiento a la realidad.

Tabla 24

Diario de campo. Componente resultado



Facultad de Educación

Agrupación de las respuestas Resultados	Categorías expresadas	Código de las categorías manifestadas C1: competencia científica específica de identificar C2: competencia científica específica de comunicar C3: competencia científica específica de trabajo en equipo	Respuestas obtenidas
Trabajé en la huerta con mis compañeros y pudimos sembrar muchas más plantas.	Huerta escolar alelopática	C1; C2; C3	2
Con el trabajo que hicimos aprendimos más sobre la huerta escolar y también a compartir entre todos	Competencias científicas específicas	C1; C3; C2.	4
Todos nos ayudamos y nos valoramos cada vez más.	Competencias científicas específicas	C1; C3	2
Ya soy capaz de explicar sin miedo las cosas que aprendo cada día a todos los compañeros y a mi profesora.	competencias científicas específicas	C2; C3, C1	2
Total de estudiantes			10

8.3.1. Comparación fase II y fase III.

Los resultados obtenidos en las anteriores fases permitieron hacer un comparativo del desarrollo de las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajar en equipo en los estudiantes en cada uno de los momentos trabajados, pudiéndose observar el avance progresivo en la medida en que se realizaron las actividades de cada fase.

Encontramos que en la fase II como introducción a nuevos conocimientos se cumplió con el objetivo de que los estudiantes pudieran diferenciar conceptos relacionados con el tema de ecosistema y explicar cada uno de ellos a partir de la información suministrada, también de motivar a los estudiantes en unas acciones preliminares que estimularon la participación en las actividades desarrolladas; pero es en la tercera fase en donde los estudiantes realmente comprendieron plenamente el sentido de la participación en las distintas actividades desarrolladas y en donde hicieron manifiesto el interés para fortalecer las competencias científicas específicas a partir de la estructuración y construcción parcial de su conocimiento.



Facultad de Educación

Teniendo lo anterior como referente, en la tabla 25 se hace la presentación de los indicadores que guiaron el desarrollo de las categorías y los resultados de los estudiantes que demostraron el fortalecimiento de las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajar en equipo.

Tabla 25
Indicadores que guiaron el desarrollo de las categorías y resultados

Categorías	Indicadores	Código de la subcategoría	Distribución de las respuestas
Competencia científicas específicas	Identifica los seres vivos de la huerta escolar alelopática, clasificándolos en diversos grupos taxonómicos (plantas, animales microorganismos...)	C1.1: competencia científica específica de identificar (procedimental)	8
	Reconoce a la huerta escolar alelopática como el laboratorio natural y vivo en interacción constante, que le permite desarrollar actitudes y valores, como pueden ser: apreciar la importancia y variedad en la alimentación o el respeto hacia la naturaleza.	C1.2: competencia científica específica de identificar (actitudinal)	9
	Desarrollo habilidades para plantear y validar sus propias hipótesis y diseñar estrategias de acercamiento a la realidad.	C2.1: competencia específica de comunicar (procedimental)	8
	Desarrollo habilidades en la lectura, la búsqueda de información, la discusión y confrontación de ideas, el trabajo colaborativo, el análisis y resolución de problemas y la toma de decisiones fundamentadas.	C2.2: competencia específica de comunicar (actitudinal)	9
	Asumo siempre en mi participación una serie de compromisos individuales y colectivos que redundan en el bien del equipo	C3.1: competencia específica de trabajo en equipo (actitudinal)	8
	Cumplo mi función cuando trabajo en equipo, respeto las funciones de otros y contribuyo a lograr productos comunes.	C3.2: competencia específica de trabajo en equipo (procedimental)	7

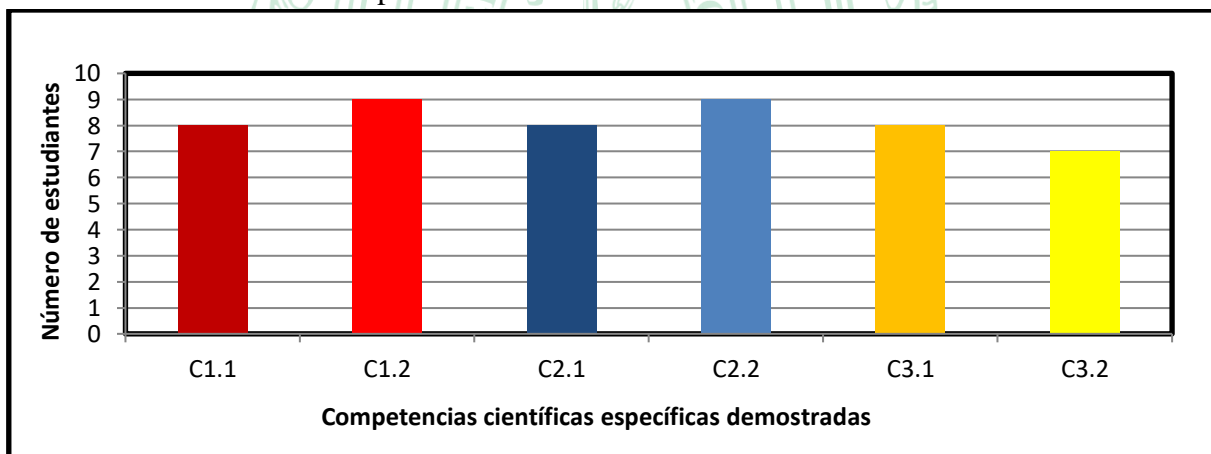
En la tabla 25 se muestran los resultados de la aproximación que tuvieron los estudiantes al cumplimiento de los indicadores trazados en las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo. En este caso las subcategorías se representan de acuerdo con la forma en que los estudiantes manifestaron las competencias, resaltándose

Facultad de Educación

que éstas se observaron mediante la demostración de procedimientos o a través de la manifestación de actitudes.

Entendiendo que la población era de diez estudiantes, en este caso se señala sólo el número de estudiantes que demostraron el desarrollo de las competencias específicas detalladas en la tabla para su correspondiente lectura. Por ejemplo, para el primer indicador ocho estudiantes demostraron las fortalezas en habilidades para plantear y validar sus propias hipótesis y diseñar estrategias de acercamiento a la realidad. Es decir, que dos estudiantes de los diez no lo demostraron.

A continuación, en la gráfica número 12 se muestran los resultados obtenidos de acuerdo con el diario de campo.



Gráfica 12: Categorías e indicadores del registro en el diario de campo.

Los datos obtenidos permiten plantear que las actividades realizadas por los estudiantes favorecieron el desarrollo de las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y de trabajar en equipo en la mayoría de estudiantes, quienes demostraron un mejor desempeño en el manejo de procedimientos, en las actitudes, en la parte cognitiva y en el manejo conceptual con la manifestación de las habilidades que permitieron determinar un mayor grado de fortalecimiento de estas competencias.

Teniendo en cuenta los resultados expuestos con anterioridad, el trabajo de García y Ladino (2008) demuestra al igual que este trabajo de profundización, que la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, sustentadas en el modelo de aprendizaje por investigación,



Facultad de Educación

permite a estudiantes y docentes aproximarse al conocimiento, de la misma manera que lo hacen los científicos. Que cuando metodológicamente se planea esta estrategia, tal cual se hizo en este trabajo con el diseño y desarrollo de ciclos didácticos como lo fue esta unidad didáctica, es posible establecer objetivos y metas mucho más claras y viables que facilitan el desarrollo como el fortalecimiento de las competencias científicas específicas, que para este trabajo de investigación fue centrado en las de identificar, comunicar y trabajo en equipo. Estas competencias se fortalecieron cuando las docentes y los estudiantes abordaron el conocimiento desde la perspectiva de un proyecto de profundización con el desarrollo de la unidad didáctica en la huerta escolar alelopática, en donde interactuaron con experiencias cotidianas pero que correspondían a un ambiente natural y científico.

8.3.2. Resultados preliminares de la fase III: estructuración y síntesis.

En esta fase las actividades y los planteamientos realizados partieron de los indicadores trazados, los cuales direccionaron en todo momento los procesos y las prácticas pedagógicas en la huerta escolar alelopática, permitiendo a los estudiantes a través de una forma lúdica mejorar el desarrollo de las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo que fueron en todo momento el objeto de este trabajo. Los indicadores propuestos en la competencia científica específica de comunicar permitieron observar en los estudiantes el desarrollo de habilidades para plantear y validar sus propias hipótesis y diseñar estrategias de acercamiento a la realidad, el desarrollo habilidades en la lectura, la búsqueda de información, la discusión y confrontación de ideas, el trabajo colaborativo, el análisis y resolución de problemas y la toma de decisiones fundamentadas.

Los indicadores planteados para la competencia científica de trabajo en equipo permitieron evaluar y comprobar que todos los estudiantes asumieron siempre con la participación, una serie de compromisos individuales y colectivos que redundaron en el bien del equipo, desempeñaron funciones cuando trabajaron en equipo, demostraron respeto por las funciones de otros y contribuyeron a lograr productos comunes. Finalmente, de acuerdo con los indicadores trazados para la competencia científica específica de identificar todos los estudiantes reconocen a la huerta escolar alelopática como el laboratorio natural y



Facultad de Educación

vivo en interacción constante, que les permite desarrollar actitudes y valores, como apreciar la importancia y variedad en la alimentación y el respeto hacia la naturaleza.

8.4. Análisis de Resultados de la Fase IV: Aplicación

Esta última fase de la unidad didáctica cobró importancia porque fue la que finalmente ubicó a los estudiantes en diferentes contextos donde pudieron aplicar lo aprendido como lo son la huerta escolar, la misma escuela, los hogares y los diferentes espacios en donde interactuaron. Además, ofreció la oportunidad de desarrollar habilidades comunicativas mediante la toma de decisiones, la capacidad de argumentar y la práctica de los valores. En este sentido, permitió el fortalecimiento de las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y en especial de trabajo en equipo, mediante la adquisición de compromisos y responsabilidades individuales y colectivas que giraron en torno al bien común, dependiendo de los escenarios en donde interactuaron (escuela-hogar) y también en el cumplimiento de funciones y deberes cuando trabajaron en equipo contribuyendo en el alcance de metas colectivas, respetando las funciones de los demás compañeros.

Teniendo en cuenta lo anterior, en esta fase se llevó a cabo la autoevaluación de los estudiantes, como la dinámica que los llevó a definir en qué medida la construcción de nuevo conocimiento pudo potenciar las ideas previas detectadas en la primera fase. La cotidianidad escolar mostró que muchas veces los estudiantes aprendieron los contenidos, pero presentaron dificultades al tratar de llevarlos a situaciones concretas. Por eso se requieren momentos de reflexión donde el estudiante imagine cómo puede materializar lo que aprende y cuál puede ser la mejor manera de aprenderlo y darlo a conocer a otros (Jorba y Sanmartí, 1996).

Las actividades planteadas en esta fase permitieron que los estudiantes concluyeran el desarrollo de la unidad didáctica con una producción textual, así como con las actividades prácticas en la huerta escolar realizadas diariamente, para finalmente poder establecer en contraste con la primera fase, a partir de los procesos evaluativos, utilizando los instrumentos de las pruebas SABER y el instrumento del KPSI, la comparación de los

Facultad de Educación

resultados de éstas; logrando identificarse el estado final de apropiación de las competencias científicas específicas que fueron el objeto del presente trabajo.

En primer lugar, en la imagen 11 se aprecia la elaboración del plegable donde a través de la comunicación, los estudiantes argumentaron sobre la importancia de los seres vivos y propusieron algunas alternativas para el cuidado del medio ambiente y la implementación de las prácticas de agricultura ecológica en la huerta escolar. Se observa el desempeño de los estudiantes cumpliendo los deberes cuando trabajaron en equipo contribuyendo en el alcance de metas colectivas, respetando las funciones de los demás compañeros y fortaleciendo las competencias científicas de trabajo en equipo.



Imagen 11: Elaboración de plegable

En la imagen 12 se pueden apreciar evidencias de las visitas diarias que hacían los estudiantes a la huerta con el fin de desarrollar actividades que buscaba el fortalecimiento de las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo.

En esta fase se estableció dentro del plan operativo la programación de las visitas diarias que los estudiantes deberían realizar a la huerta escolar para inspeccionar y revisar su estado, detallar y reportar dificultades o problemas que pudieron presentarse en ella, tales como presencia de plagas o enfermedades en las plantas, daños ocasionados por animales o personas a los cercos, mallas o cultivos, con el fin de manejar los correctivos necesarios

Facultad de Educación

para mantener la huerta y las plantas cultivadas en ella en el mejor estado posible. Cuando los estudiantes encontraron hallazgos reportaron ante sus compañeros la novedad y a través del manejo de acciones que implicaron el trabajo en equipo, buscaron su solución y la mejor forma para intervenir las problemáticas encontradas, manifestando así el fortalecimiento de las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo.



Imagen 12: Evidencias de visitas diarias a huerta escolar

8.4.1. Comparación de los resultados de las pruebas SABER y KPSI de la primera y cuarta fase.

Para favorecer el análisis de los resultados y poder determinar el cumplimiento de los objetivos del proyecto, se estableció una comparación al final, entre las pruebas SABER y el instrumento KPSI de la primera y cuarta fase. La evaluación de esta fase se reguló a través de actividades teórico-prácticas. En este orden de ideas, se valoró la interacción personal de los estudiantes en las labores desarrolladas en la huerta alelopática. Para esto, cobró importancia la observación realizada por las docentes, con relación a la participación de cada uno de los estudiantes en las actividades propuestas.



Facultad de Educación

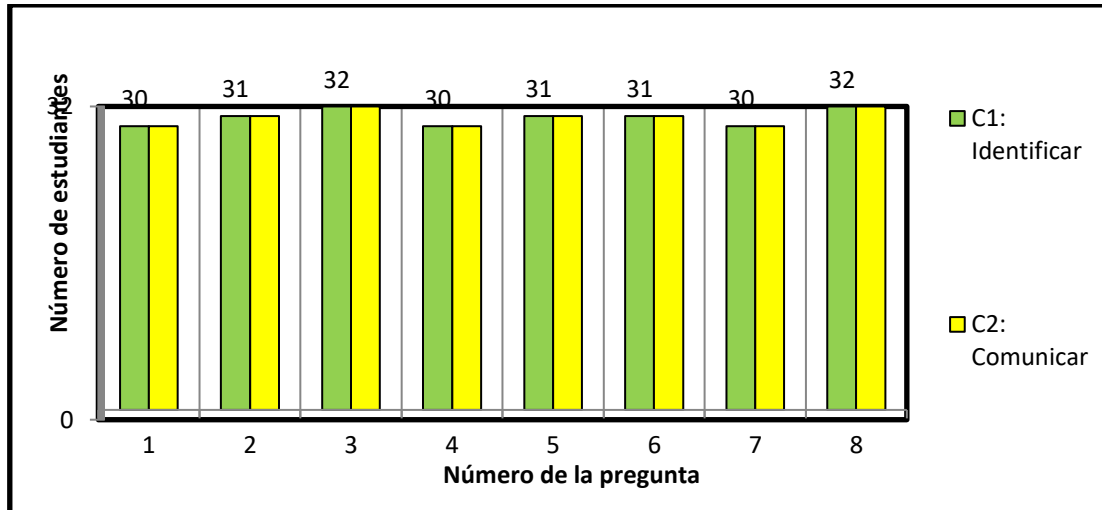
En la tabla 26 se presentan los resultados de la prueba SABER final, la cual también fue aplicada al inicio a los mismos 32 estudiantes.

Tabla 26
Resultados prueba SABER final.

Preguntas.	Claves de las respuestas	Código de la subcategoría expresada C1: competencia científica específica de identificar. C2: competencia científica específica de comunicar. C3: competencia científica específica de trabajo en equipo.	Respuestas de referencia obtenidas
De los siguientes términos, el que podría ser un sinónimo de huerta es:	D	C1; C2	30
En el tema de la huerta, la producción de plantas constituye:	B	C1; C2	31
El texto menciona que la huerta está integrada por elementos como semillero, cultivos, abonos y recolección de agua lluvia, los cuales son dependientes unos de otros. La relación contraria al término dependencia sería:	B	C1; C2	32
En el anterior texto, la razón por la cual en la huerta se presenta una menor pérdida de energía es porque:	D	C1; C2	30
Al leer el anterior texto, se entiende que la eficiencia en la huerta garantiza buenos resultados. Según esto, se puede deducir que de todos los siguientes aspectos, en donde más se debe presentar este concepto es en:	D	C1; C2	31
Según el texto anterior, la razón por la cual la huerta funciona con principios basados en los procesos naturales, es porque:	B	C1; C2	31
Haciendo un análisis al texto, la razón por la cual debemos cuidar el medio ambiente, es porque:	D	C1; C2	30
Según el texto, la razón por la cual hay plantas que se siembran en diferentes terrenos, y diferente condición climática (clima cálido, clima frío) es porque:	A	C1; C2	32

Facultad de Educación

En la gráfica 13 se presenta la tabulación de los resultados de la prueba SABER de la fase IV aplicación



Gráfica 13: Resultados finales de la prueba tipo SABER

De acuerdo a la gráfica 13 podemos identificar que para el final de la fase IV, de acuerdo a los resultados de la prueba SABER prácticamente todos los estudiantes demostraron que sus competencias científicas específicas de identificar y de comunicar, se fortalecieron, así como los elementos conceptuales de las subcategorías correspondientes a aleopatía, la huerta escolar y ecosistema; la competencia científica específica de trabajo en equipo no se relaciona ya que la prueba fue desarrollada en forma individual por cada estudiante y en ningún momento se diseñó para comprobar la manifestación de esta competencia; en contraste con la fase I se observa un progreso significativo, ya que en la primera fase sólo la tercera parte de los estudiantes lograron manifestar las competencias científicas específicas señaladas y en ésta, la totalidad de los estudiantes .

Sobre la técnica aleopatía y los procesos que se involucran en estas prácticas de agricultura, también todos los estudiantes tienen dominio de estos elementos, contrario a la primera fase en donde existía un desconocimiento prácticamente total.

En la tabla 27 se muestran los resultados obtenidos del instrumento KPSI, en el cual se hace referencia al componente conceptual.

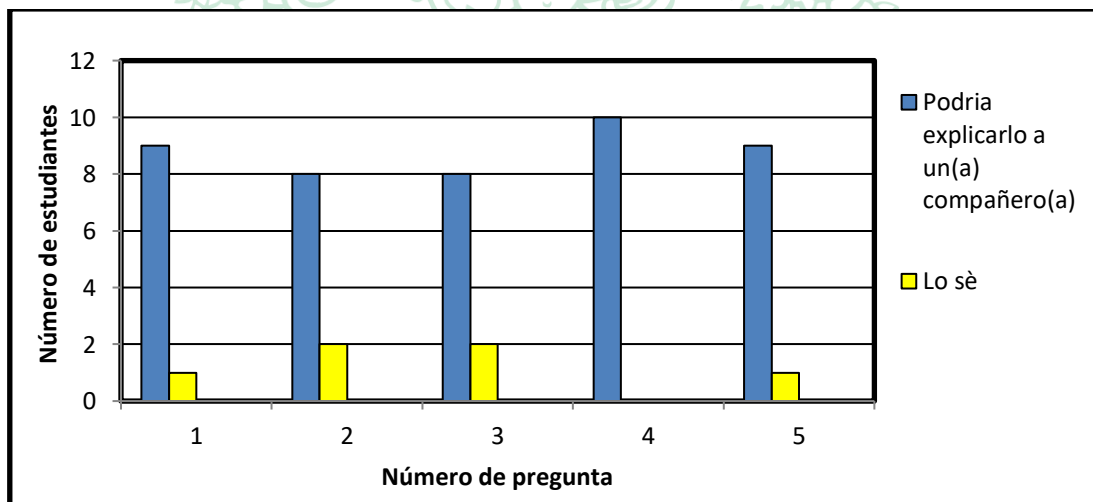
Facultad de Educación

Tabla 27

Resultado final del instrumento KPSI respecto a componente conceptual

Nivel conceptual	Podría explicarlo a un(a) compañero.	Lo sé	Lo entiendo	No lo sé	Total de estudiantes
1. Comprendo lo que es un ecosistema.	9	1	0	0	10
2. Reconozco cuáles son los factores que intervienen en los ecosistemas.	8	2	0	0	10
3. Comprendo qué es una huerta alelopática y cuáles son sus funciones	8	2	0	0	10
4. Entiendo cuáles son las relaciones entre los factores bióticos y abióticos en la huerta escolar alelopática en relación con los ecosistemas.	10	0	0	0	10
5. Reconozco la importancia de las huertas alelopáticas.	9	1	0	0	10

En la gráfica 14 se muestran los resultados del componente conceptual del KPSI de la fase IV.



Gráfica 14: Tabulación de los resultados del componente conceptual del instrumento KPSI

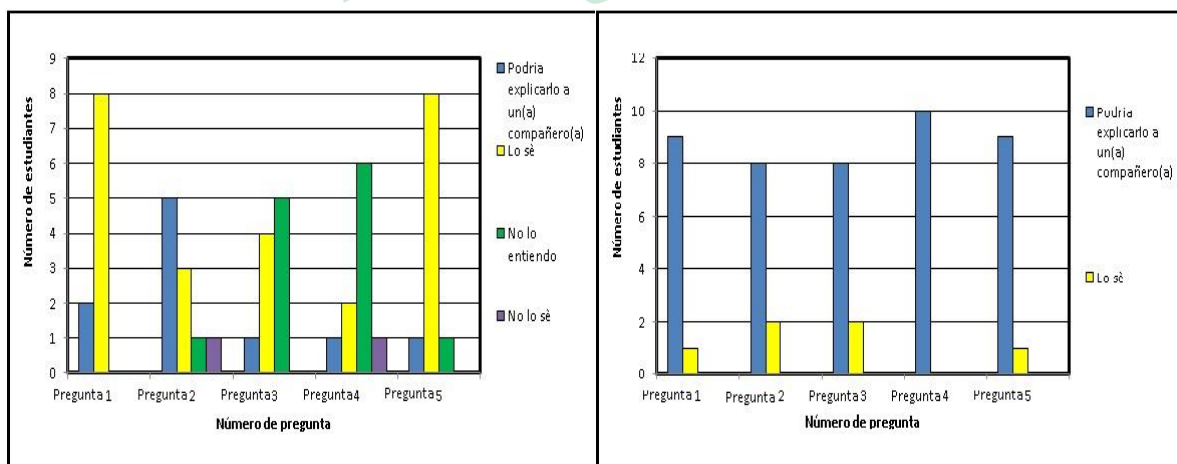


Facultad de Educación

De acuerdo con los resultados obtenidos, podemos analizar que para esta fase final de acuerdo a las respuestas observadas en el componente conceptual, todos los estudiantes manifestaron el dominio de los elementos conceptuales que les permitió definir integralmente lo que es un ecosistema, alelopatía y la huerta escolar; al manifestar la capacidad para explicarse entre sí lo aprendido, demostraron el desarrollo en términos de avance, no sólo de las competencias científicas específicas de identificar, sino también la que se refiere a comunicar; indicadas por el desarrollo de habilidades en la lectura, la búsqueda de información, la discusión y confrontación de ideas, el trabajo colaborativo, el análisis y resolución de problemas y la toma de decisiones argumentadas. También, en el desarrollo habilidades para plantear y validar sus propias hipótesis y diseñar estrategias de acercamiento a la realidad.

A continuación, se presentan en la gráfica 15 los resultados obtenidos en el componente conceptual del KPSI en la fase I comparada con los resultados obtenidos en la fase IV.

En ésta se puede apreciar claramente cómo los estudiantes en la primera fase demostraban vacíos en el manejo de conceptos que impedían que ellos pudieran explicarlo con claridad a sus compañeros y muchos de estos eran incluso, desconocidos completamente por ellos. Luego en la cuarta fase se demuestra que prácticamente casi todos los estudiantes poseían el conocimiento de los conceptos, tanto que tenían la capacidad para explicarlos y exponerlos ante sus compañeros.



A. Fase I

B. Fase IV



Facultad de Educación

Gráfica 15: Comparación de resultados del instrumento KPSI componente conceptual Antes (fase I) – Después (fase IV)

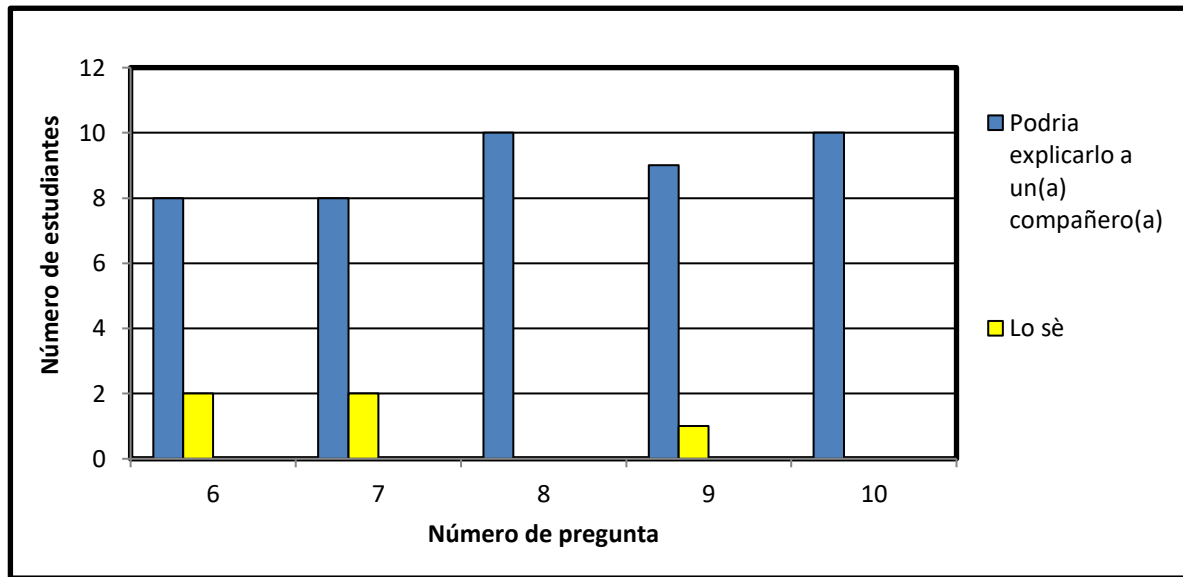
A continuación, se presenta la tabla 28 en la cual se muestran los resultados del instrumento KPSI del componente procedimental.

Tabla 28

En la cual se muestran los resultados del instrumento KPSI del componente procedimental

Nivel procedimental	Podría explicarlo a un(a) compañero	Lo sé.	No lo entiendo.	No lo sé.	Total de estudiantes
6. Observo fenómenos específicos y los relaciono con las temáticas de estudio	8	2	0	0	10
7. Realizo mediciones de características y magnitudes de objetos de estudio	8	2	0	0	10
8. Registro resultados en forma organizada	10	0	0	0	10
9. Aplico y transfiero los conocimientos y competencias científicas adquiridas.	9	1	0	0	10
10. Adquiero habilidades conceptuales en relación a la agricultura ecológica por medio de la huerta escolar alelopática.	10	0	0	0	10

En la gráfica 16 se realiza la tabulación de las respuestas del instrumento KPSI del componente procedimental.

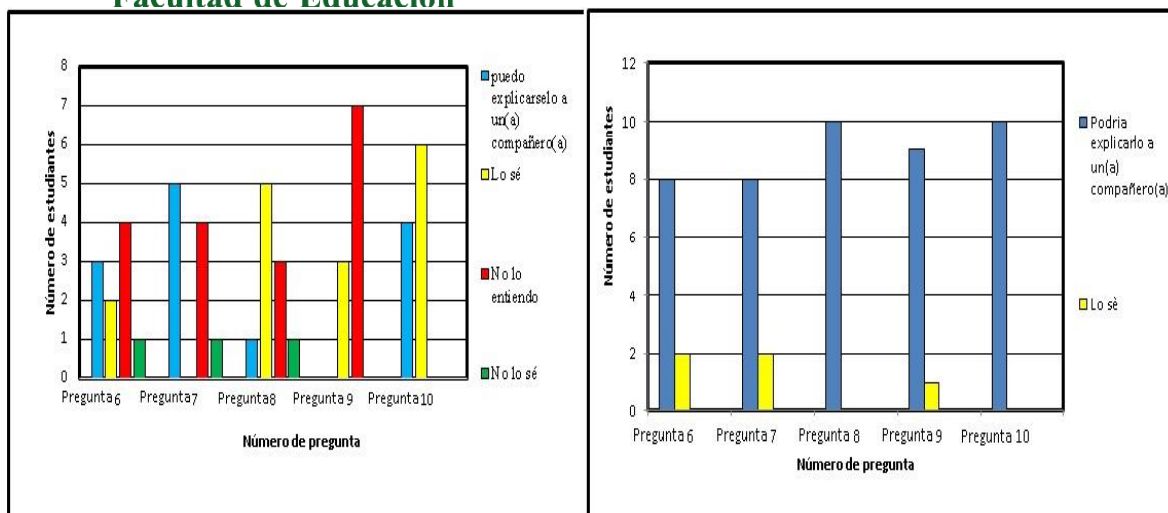


Gráfica 16: Tabulación de los resultados del componente procedimental del instrumento KPSI

De acuerdo con la gráfica 16 se determina que prácticamente en esta cuarta fase, todos los estudiantes demostraron que tenían fortalecidas las competencias científicas específicas de identificar, comunicar. También, en este componente procedimental, se manifestó la competencia científica específica de trabajo en equipo, dadas las interacciones entre los estudiantes y el desarrollo de las actividades cooperativas. Por su parte, los desempeños se reflejaron a través del direccionamiento y elaboración de procedimientos basados en la observación, las mediciones, el registro de resultados y la transferencia de conocimientos científicos. Sin duda alguna, en el desarrollo de las actividades planteadas hasta esta fase, se observó el progreso de los estudiantes en habilidades lectoras, de búsqueda de información, de discusión y confrontación de ideas, de trabajo colaborativo, de análisis y resolución de problemas, en la toma de decisiones fundamentadas; así como en habilidades para plantear y validar sus propias hipótesis y diseñar estrategias de acercamiento a la realidad.

A continuación, se presenta en la gráfica 17 los resultados obtenidos en el componente procedimental del KPSI en la fase I comparada con los resultados obtenidos en la fase IV.

Facultad de Educación



A. Fase I

B. Fase IV

Gráfica 17: Comparación de resultados del instrumento KPSI componente procedimental. Antes (fase I) – Después (fase IV)

En esta gráfica puede observarse que en la primera fase una gran proporción de los estudiantes presentaba dificultades para abordar los procedimientos e incluso no se sentían en la capacidad de encontrar las formas para resolver situaciones que exigían métodos para la solución en los planteamientos de acciones, ejercicios o problemas que se les planteaba. Luego, en la fase final se notó la seguridad que manifestaron prácticamente todos los estudiantes para resolver los planteamientos que les fueron formulados. Este progreso se obtuvo mediante el desarrollo de las actividades propuestas en las fases II y III de la Unidad Didáctica; siendo las actividades de la salida de campo las que estimularon con mayor fuerza la participación de los estudiantes en la solución de situaciones problemáticas presentadas.

En la tabla 29 se presentan los resultados del componente actitudinal del instrumento KPSI.

Tabla 29

Resultados del instrumento KPSI componente actitudinal

Nivel actitudinal	Podría explicarlo a un compañero	Lo sé.	No lo entiendo.	No lo sé.	Total, de estudiantes



Facultad de Educación

11. Escucho activamente y respeto la opinión de los compañeros	10	0	0	0	10
12. Respeto y cuido a los seres vivos y al medio ambiente	10	0	0	0	10
13. Interactúo positivamente en las actividades propuestas en la unidad didáctica.	10	0	0	0	10
14. Aplico mis conocimientos en el contexto en el que me desempeño.	9	1	0	0	10
15. Tengo la capacidad de ayudar a implementar tanto en la huerta escolar como en mi casa los conocimientos adquiridos sobre aleopatía.	10	0	0	0	10

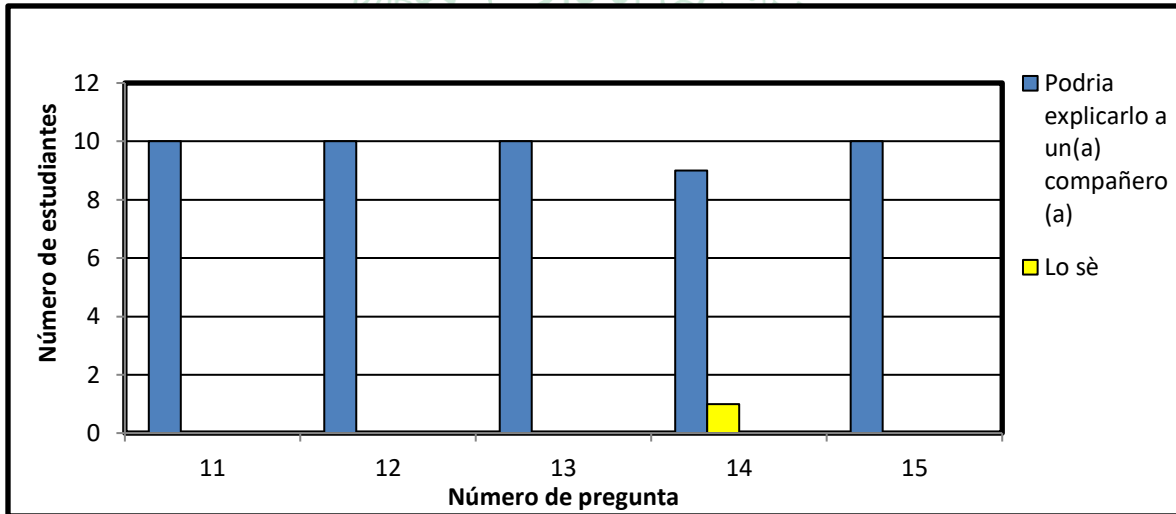
En la gráfica 18 se representa la tabulación de los resultados correspondiente a la información contenida en la tabla 29 y que tiene que ver con el componente KPSI en su componente actitudinal.

Al observar los resultados expuestos en la gráfica 18 y compararlos con los resultados expuestos en la gráfica 8, relativos también al componente actitudinal del instrumento KPSI de la fase I, podemos determinar que todos los estudiantes demostraron suficientes conocimientos a través de las actitudes que manifestaron alrededor de las competencias científicas específicas direccionadas por este componente, ya que las actitudes y valores están inmersos en todo proceso de aprendizaje de las ciencias naturales y fueron trabajadas en las fases II, III y IV de la unidad didáctica en forma transversal, guiados por el diagnóstico realizado a través de la prueba en la fase inicial.

Según el análisis realizado a los resultados de este componente de la prueba, se destaca que todos los estudiantes interactuaron positivamente en el desarrollo de las actividades propuestas en la unidad didáctica, observándose un fortalecimiento progresivo de las competencias científicas específicas en cada una de las fases; en este componente actitudinal se puede demostrar que el desarrollo de las competencias científicas específicas de trabajo en equipo se hace aún más visible. Por lo tanto, se puede estimar que los

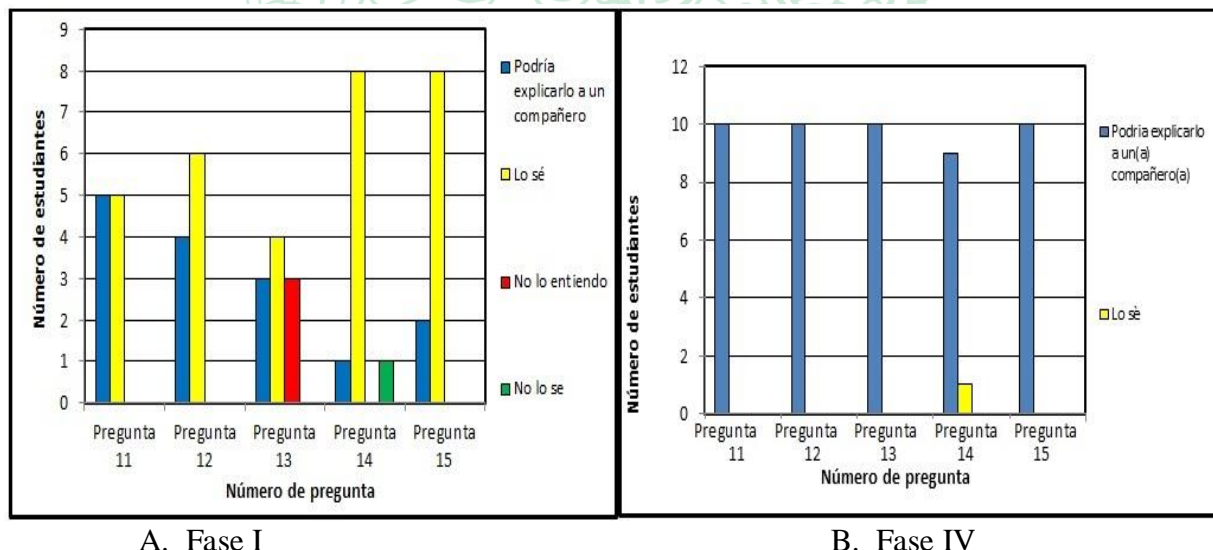
Facultad de Educación

estudiantes alcanzaron un nivel óptimo de desarrollo de las competencias científicas específicas de identificar, de comunicar y de trabajo en equipo. De esta forma, en la fase IV se potenciaron en especial, las competencias científicas específicas de trabajo en equipo y en donde se demostró en todos los estudiantes el logro de los indicadores trazados de acuerdo con los desempeños manifestados por ellos.



Gráfica 18: Tabulación de los resultados del componente actitudinal del instrumento KPSI

A continuación, se presenta en la gráfica 19 los resultados obtenidos en el componente actitudinal del KPSI en la fase I comparada con los resultados obtenidos en la fase IV.



Gráfica 19: Comparación de resultados del instrumento KPSI componente actitudinal. Antes (fase I) – Después (fase IV)



Facultad de Educación

Se puede interpretar en la gráfica 19, que las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo pasaron por un proceso de desarrollo progresivo, en donde se demuestra su fortalecimiento al evolucionar de desempeños bajos y básicos en la primera fase, a un desempeño alto al terminar la fase IV de la unidad didáctica.

Las docentes pudieron observar el aprendizaje gradual de los estudiantes durante las fases de la unidad didáctica que exigió progresivamente formas particulares de comunicación. Los estudiantes aprendieron paso a paso a consignar por escrito lo que observaron, a describir procedimientos, a utilizar conceptos para analizar observaciones o experiencias, a organizar de diversas formas la información y a seguir en los escritos el orden que imponen las reglas de la indagación o de la inferencia en las ciencias. Esto puede evidenciarse en el anexo 6, el cual relaciona los procesos llevados a cabo en la implementación de la huerta escolar alelopática, en el cual se observa el progreso paulatino de acuerdo con el desarrollo de cada una de las actividades de las fases de la Unidad Didáctica.

Un trabajo que respalda los hallazgos de este trabajo de profundización es realizado por Vera (2015), en donde diseñó e implementó una unidad didáctica, en la cual definió la huerta escolar como estrategia de enseñanza para desarrollar competencias científicas en los estudiantes, investigación que se llevó a cabo en una Institución Educativa de carácter oficial con 85 estudiantes de sexto grado con edades entre los 11 y 14 años. El estudio detalla que, al descubrir la existencia de espacios para la experimentación, surgió la necesidad de implementar estrategias diferentes respecto a las clases magistrales, en la enseñanza de las ciencias naturales, con el fin de desarrollar competencias científicas, específicamente en el tema de la huerta escolar.

Sin embargo aunque este trabajo, que también se desarrolla a través de la huerta escolar, no está restringido solo al tema de desarrollo de las competencias científicas referidas a la huerta escolar, sino también al fortalecimiento de las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo; encuentra puntos de convergencia con el propósito del trabajo referenciado, ya que de forma indirecta a través de su desarrollo se



Facultad de Educación

genera un mejoramiento de las prácticas pedagógicas de aula utilizadas por las docentes, lo cual significa un progreso para la institución educativa al convertirse en un modelo a seguir por el resto del equipo docente.

8.4.2. Resultados preliminares de la fase IV: aplicación.

La comparación entre el estado inicial en la fase I del desarrollo de las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo de los estudiantes del grado quinto de la educación básica secundaria de la Institución Educativa de Desarrollo Rural Miguel Valencia con respecto al estado final, al término de la última fase, permitió observar a partir de las evidencias, que el estado en que se hallaban estas competencias científicas específicas en la fase inicial tuvieron un gran progreso al terminar la cuarta fase de la unidad didáctica y pudieron ser fortalecidas en la medida en que se fueron realizando las actividades desarrolladas, logrando con esto el alcance del objetivo propuesto del presente proyecto.

Las actividades que fueron planteadas en cada una de las fases permitieron desarrollar el avance sistemático y progresivo del desarrollo de la unidad didáctica direccionada, guiado en todo momento por las prácticas pedagógicas que fueron dirigidas por las docentes, quienes mantuvieron un acompañamiento y seguimiento permanente, promoviendo también el desarrollo de los valores humanos y el respeto por el medio ambiente desde los pactos de convivencia que trabaja la Institución Educativa.

Finalmente podemos expresar que fue un acierto pedagógico el haber definido la huerta escolar alelopática como el escenario ideal para desarrollar las actividades que condujeron al alcance de los objetivos de esta propuesta.



9. Conclusiones

Al término de este trabajo de profundización y después de hacerse el respectivo análisis a los resultados obtenidos podemos concluir que:

- Se reconoce que el desarrollo de una unidad didáctica mediada por la huerta escolar alelopática fue, una estrategia de enseñanza que permitió fortalecer las competencias científicas de identificar, comunicar y trabajar en equipo, en estudiantes de quinto grado de Educación Básica primaria de la Institución Educativa de Desarrollo Rural Miguel Valencia.
- El ciclo de Jorba y Sanmartí contribuyó en la creación de contenidos, al constituirse como una unidad didáctica, la cual al ser desarrollada generó el fortalecimiento de las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajar en equipo de los estudiantes del grado 5° de básica primaria de la Institución Educativa de Desarrollo Rural Miguel Valencia.
- La implementación de unidades didácticas dentro del proceso educativo permite al estudiante fortalecer competencias científicas específicas de identificar, trabajar en equipo y comunicar.
- La implementación y desarrollo de la unidad didáctica de este trabajo de profundización se hizo en forma contextualizada, lo cual facilitó la interacción del estudiante con su entorno, favoreciendo el desarrollo de las competencias básicas y el fortalecimiento de las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo, al permitir que los estudiantes no sólo comprendieran los conceptos como tal, sino que lo aplicaran a su realidad cooperativamente entre sus docentes y compañeros.
- Partiendo de las ideas y conocimientos previos, el estudiante podrá aproximarse con mayor asertividad a elaboraciones cada vez más complejas y rigurosas, acordes con



Facultad de Educación

las teorías que han sido ampliamente argumentadas, debatidas y consensuadas por las comunidades científicas.

- El haber direccionado el desarrollo de la Unidad Didáctica en el entorno natural de los, permitió desarrollar en los estudiantes el pensamiento científico, al fomentarse la capacidad de pensar analítica y críticamente durante el desarrollo de las actividades, articulando situaciones de las ciencias a la vida diaria. Por esto, el diseño de la metodología del trabajo, le permitió a los estudiantes realizar actuaciones correspondientes a la ciencia escolar.
- Durante el desarrollo de la Unidad Didáctica, el aprendizaje de los estudiantes estuvo estrechamente relacionado con la formulación de inquietudes y búsqueda de solución a problemas, fortaleciéndose en ellos las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajar en equipo.
- Este trabajo de profundización impactó positivamente a los miembros de las familias de los estudiantes, ya que las competencias fortalecidas en ellos también se reflejaron directa e indirectamente en la solución de problemáticas presentes en los entornos familiares.
- El desarrollo y fortalecimiento de las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajar en equipo; requirió del establecimiento de puentes entre los distintos saberes y fue entonces la huerta escolar el escenario ideal en donde se articularon éstos.
- Durante el desarrollo de esta propuesta, la huerta escolar se convirtió en el escenario que posibilitó el aprendizaje mediante la participación de los estudiantes en la construcción de sus conocimientos, el desarrollo y fortalecimiento de las competencias científicas específicas de identificar, comunicar y trabajar en equipo y



Facultad de Educación

se dio con las acciones cooperativas de las docentes, quienes mediaron en esta construcción.



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3



10.3. Recomendaciones

Se recomienda que la Institución Educativa de Desarrollo Rural Miguel Valencia implemente en su proyecto educativo institucional P.E.I, los planteamientos que el trabajo de profundización desarrolló, ya que cuenta con el espacio y todos los recursos para llevarlo a cabo.

Los resultados de este trabajo de profundización permiten que se transforme en una herramienta de utilidad tanto para docentes como para estudiantes, ya que puede ser desarrollado y adaptado en otras áreas, con el fin de transversalizarlo para que todos participen de él y se fortalezcan otros proyectos a nivel institucional como el convenio de la Media Técnica que se desarrolla en articulación con el SENA, el MEN y la Secretaria de Educación de Antioquia ofreciendo la formación técnica y tecnológica de los estudiantes de los grados 10° y 11° con el programa Sistemas Ecológicos Agropecuarios; y el proyecto Observadores del Tiempo Atmosférico Ceres Antares OTACA que desarrolla mediciones de los factores ambientales como variables del tiempo atmosférico para reportarlos diariamente a la NASA, en éste, se puede apreciar cómo todas estas variables influyen en las prácticas agrícolas que se desarrollan en la huerta escolar y en las demás unidades agrícolas que posee la institución educativa.

Una vez articulado el proyecto al plan de estudios de la institución, se deben fortalecer los planes de áreas con la creación de contenidos de unidades didácticas que estimule a los estudiantes para que obtengan mejores desempeños y fortalezcan no solo las competencias científicas específicas, sino también las específicas de las demás áreas, las ciudadanas y las laborales.

Al observar que durante el desarrollo de este trabajo de profundización tanto los estudiantes como los padres de familia adquirieron y aplicaron conocimientos sobre las técnicas de agricultura limpia basadas en la aleopatía, que se obtuvieron producciones agrícolas de alimentos sanos de muy buena calidad, mediante prácticas amigables con el medio ambiente y que mejoraron el cuidado de los ecosistemas locales; debe conservarse el



Facultad de Educación

interés de la institución educativa para darle continuidad a esta experiencia, que sin duda alguna soluciona algunas problemáticas nutricionales y ambientales que se hayan presentes en la localidad donde se encuentra ubicada esta comunidad educativa.

10.4. Perspectivas futuras de investigación

Esta investigación puede trascender en otros contextos, específicamente en todas las sedes de la institución Educativa de Desarrollo Rural Miguel Valencia y con un alcance en todos los niveles, ya que en primer lugar la socialización de esta misma ha recibido muy buenas observaciones por parte de los docentes y directivos docentes que ante los resultados, han mostrado su interés para hacer del proyecto un eje transversal y articulador en el plan de estudios con influencia en todas las áreas; además, en la institución, se reúnen las condiciones físicas y logísticas para explotar aún más la huerta escolar en propuestas de este tipo.

Se puede visionar la consideración de varias réplicas de este trabajo de profundización en la institución educativa, pero con unos niveles de proyección aún mayor, ya que se pueden fortalecer en todos los estudiantes de todos los niveles de educación las competencias científicas específicas y también las competencias ciudadanas.

Al observarse que tanto los estudiantes como los padres de familia adquirieron conocimientos sobre técnicas de agricultura de aleopatía, ecosistemas y huerta escolar; se hace necesario que la institución educativa aproveche estas fortalezas para que las prácticas de agricultura orgánica tengan continuidad tanto en la huerta escolar como en las huertas caseras, y de esta forma se fortalecen aún más las competencias científicas de identificar, comunicar y trabajo en equipo; al igual que las competencias ciudadanas.



Facultad de Educación

12. Referencias bibliográficas.

- Alegría, J. (2013). *La exploración y experimentación del entorno natural: una estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales*. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira, Facultad de Ingeniería y Administración, Palmira, Colombia. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/12768/1/7811001.2013.pdf>
- Álvarez, M. (2005). Metodología de la investigación educativa. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. 10(25), 593-596. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/140/14002519.pdf>
- Castro, A. & Ramírez, R. (2011). Docentes vs. Estudiantes, contradicciones en la enseñanza de las ciencias naturales para el desarrollo de competencias científicas. *Revista RIIEP*. 5(1), 43-64. Recuperado de: <http://revistas.usta.edu.co/index.php/riiep/article/view/1366/1561>
- Castro, A. & Ramírez, R. (2013). Enseñanza de las ciencias naturales para el desarrollo de competencias científicas. *Amazonía Investiga*. 2(3), 30-53. Recuperado de: <http://www.udla.edu.co/revistas/index.php/amazonia-investiga/article/view/31/29>
- Colmenares, A. & Piñero, M. (2008). La investigación acción. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-educativas. *Laurus*. 14(27), 96-114. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/761/76111892006.pdf>
- Del Carmen, L. (1997). La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria. *Hekademos*, 2(2), 103-106. Recuperado de: http://www.hekademos.com/hekademos/media/articulos/02/08_La_ensenanza_y_el_aprendizaje_de_las_ciencias_de_la_naturaleza.pdf
- Durán, J. (2012). *Modelos didácticos de la enseñanza de las ciencias en una escuela municipalizada y una escuela particular pagada, un estudio de casos desde las*



Facultad de Educación

teorías didácticas. (Tesis de Maestría). Universidad Academia de Humanismo Cristiano, Santiago, Chile. Recuperado de:

<http://bibliotecadigital.academia.cl/bitstream/handle/123456789/625/Tesis%20med%2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Escutia, M. (2009). *El huerto escolar ecológico*. Barcelona, España.

FAO, (2009). *El huerto escolar como recurso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas del currículo de educación básica*. Santo Domingo, República Dominicana.

Recuperado de: <http://www.fao.org/ag/humannutrition/21877-061e61334701c700e0f53684791ad06ed.pdf>

Fundación Secretos para contar. (2011). *Alelopatía: Plantas que benefician a otras plantas*. Medellín, Colombia. Recuperado de:

<http://www.secretosparacontar.org/Lectores/Contenidosytemas/Alelopat%C3%ADa plantasquesebenefician.aspx?CurrentCatId=132>

Gadotti, M. (2002). *Historia de las ideas pedagógicas*. Siglo Veintiuno Editores.

García, G. & Ladino, Y. (2008). Desarrollo de competencias científicas a través de una estrategia de enseñanza y aprendizaje por investigación. *Studiositas*, 3(3), 7-16.

Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3717381>

Gil, D. & Vilches, A. (2004). La contribución de la ciencia a la cultura ciudadana. *Revista cultura y educación*. 16(3), 259-272. Recuperado de:

<http://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/52027/067956.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

González, A. (2002). *La preocupación por la calidad del medio ambiente. Un modelo cognitivo sobre la conducta ecológica*. (Tesis de Doctorado). Universidad Complutense de Madrid, Facultad de psicología, Departamento de psicología social. Madrid, España. Recuperado de:

<http://biblioteca.ucm.es/tesis/psi/ucm-t26479.pdf>



Facultad de Educación

Grajales, A. & González, H. (2009). *Ecosistemas y pensamiento complejo: una propuesta de intervención para la enseñanza de las ciencias basada en procesos de modelización*. (Informe de Investigación). Grupo de Educación en Ciencias Experimentales y Matemáticas (GECEM). Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Recuperado de:

<http://tesis.udea.edu.co/bitstream/10495/1255/1/ECOSISTEMAS%20Y%20PENSAMIENTO%20COMPLEJO%20UNA%20PROPUESTA%20DE%20INTERVENCIONES%20PARA%20LA%20ENSEÑANZA%20DE%20LAS%20CIENCIAS%20BASADA%20EN%20PROCESOS%20DE%20MODELIZACION.pdf>

Hernández, C. (2005). *¿Qué son las competencias científicas?*. Santa fe de Bogotá, Colombia. Recuperado de:

http://www.colombiaaprende.edu.co/html/docentes/1596/articles-89416_archivo_5.pdf

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. 4ª edición. México: Macgraw-Hill. Recuperado de:

<https://es.scribd.com/doc/38757804/Metodologia-de-La-Investigacion-Hernandez-Fernandez-Batista-4ta-Edicion>

Hincapié, R. (2015). *Diseño de una propuesta metodológica para la enseñanza de las interacciones en los ecosistemas*. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias. Medellín, Colombia. Recuperado de:

<http://www.bdigital.unal.edu.co/52834/1/42871989.2016.pdf>

Jorba, J. & Sanmartí, N. (1996). *Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de regulación continua. Propuestas didácticas para las áreas de ciencias de la naturaleza y matemáticas*. Barcelona, España: Ministerio de Educación y Cultura.



Facultad de Educación

Ladino, Y. & Tovar, J. (2004). *Evaluación de las estrategias metacognitivas, para la comprensión de textos científicos.* Recuperado de: https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRAp525evaest.pdf

Leff, E., Argueta, A., Boege, E., & Porto, C. (2005). *Más allá del desarrollo sostenible: la construcción de una racionalidad ambiental para la sustentabilidad: una visión desde América Latina.* México. Recuperado de: https://www.academia.edu/22270130/M%C3%A1s_All%C3%A1_del_Developmento_Sostenible_La_Construcci%C3%B3n_de_una_Racionalidad_Ambiental_para_la_Sustentabilidad_Una_visi%C3%B3n_desde_Am%C3%A9rica_Latina?auto=download

Levin, L. & Da Cunha, I. (2014). *Análisis de un ecosistema. Secuencias didácticas.* Recuperado de: https://cdn.educ.ar/dinamico/UnidadHtml_get_88fd43a6-30a2-44e4-a71b-bef66f92b734/14279/data/667b584f-c843-11e0-810f-e7f760fda940/index2.htm

MEN (1994). *Ley General de Educación.* Santa Fe de Bogotá, Colombia. Recuperado de: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

MEN (2005). *Cartilla escuela nueva ciencias naturales y educación ambiental grados tercero y cuarto.* Santa Fe de Bogotá, Colombia. Recuperado de: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/article-83894.html>

MEN (2009). *Decreto 1290.* Santa Fe de Bogotá, Colombia. Recuperado de: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-187765_archivo_pdf_decreto_1290.pdf

Moreno, J. & Elejalde, Y. (2014). *La huerta escolar como estrategia pedagógica para la vivencia de las competencias ciudadanas en el centro educativo Villa Claret sede Cuanza del municipio de Pueblo rico - Risaralda.* (Tesis de Licenciatura).



Facultad de Educación

Universidad tecnológica de Pereira. Pereira, Colombia. Recuperado de:

<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/4551/3071412M843.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Nieto, E., Garriz, A. & Reyes, F. (2007). ¿Cuál es el conocimiento básico que los profesores necesitan para ser más efectivos en sus clases? El caso del concepto reacción química. *TEA*, 2(22), 32-48. Recuperado de: <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/viewFile/376/379>

Palacios, J., Amud, N. & Pérez, D. (2016). *Implementación de huertas escolares como estrategia de enseñanza - aprendizaje de la biología de grado sexto en la Institución educativa agrícola de Urabá del municipio de Chigorodó y de grado séptimo de la Institución educativa rural Zapata de Necoclí, departamento de Antioquia*. (Tesis de Maestría). Universidad Pontificia Bolivariana, Escuela de Ingenierías. Medellín, Colombia. Recuperado de: <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2950/T.G.%20JULIO%20%20C3%89DINSON%20PALACIOS%20Y%20OTROS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Orjuela, A. (2014). *Características de los seres vivos. Secuencias didácticas*. Recuperado de: <http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=14283&referente=docentes>

Ortiz, J. & Obando, I. (2013). *Comprensión del concepto de ecosistema en el marco de la educación ambiental desde un aprendizaje significativo*. (Proyecto Curricular). Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia. Recuperado de: https://www.academia.edu/12178102/COMPRESION_DEL_CONCEPTO_DE_ECOSISTEMA_EN_EL_MARCO_DE_LA_EDUCACION_AMBIENTAL_DESDE_UN_APRENDIZAJE_SIGNIFICATIVO

Oñate, J., Saavedra, T., & Spolmann, M. (2011). *Estudio exploratorio acerca de las concepciones del profesorado de ciencias en formación sobre la evaluación de aprendizajes científicos y resolución de problemas científicos escolares*. (Tesis de



Facultad de Educación

Licenciatura). Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.

Recuperado de:

http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/biblioteca/LICENCIA_TURA/TESIS%20Juan.pdf

Ormeño, J. (1993). *Manejo y control de malezas con plantas alelopáticas: centeno*. Chile.

Recuperado de: <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/seriesinia/NR22562.pdf>

Pérez, G. (1994). *Investigación cualitativa I: retos e interrogantes: métodos*. 6a edición.

Editorial La Muralla.

Quecedo, R. & Castaño, C. (2002). Introducción a la metodología de investigación cualitativa. *Revista de psicodidáctica*, (14), 5-39. Recuperado de:

<http://www.redalyc.org/pdf/175/17501402.pdf>

Ramírez, J. (2013). *Laboratorios vivos de la ciencia escrita a la ciencia aplicada, agroecología como estrategia de enseñanza*. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia. Recuperado de:

<https://core.ac.uk/download/pdf/19485291.pdf>

Ramírez, R. (2014). *Especies invasoras: la competencia - Secuencias didácticas*.

Recuperado de:

<http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=14329&referente=docentes>

Ramírez, R. (2015). *Causas de la pérdida de la biodiversidad. Secuencias didácticas*.

Recuperado de: https://cdn.educ.ar/dinamico/UnidadHtml_get_85d7e7cf-e534-4ffc-832f-caa27fd8aaf5/14285/data/df04c3fc-c851-11e0-802c-e7f760fda940/index2.htm

Sampietro, D. (2003). *Alelopatía: concepto, características, metodología de estudio e importancia*. Argentina: Universidad Nacional de Tucumán. Recuperado de:

<http://www.uv.mx/personal/tcarmona/files/2010/08/Sampietro-.doc>



Facultad de Educación

Taylor, S. & Bogdan, R. (2000). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación.*

La búsqueda de significados. Paidós: Barcelona, España. Recuperado de:

<http://mastor.cl/blog/wp-content/uploads/2011/12/Introduccion-a-metodos-cualitativos-de-investigaci%C3%B3n-Taylor-y-Bogdan.-344-pags-pdf.pdf>

Tobón, S., Pimienta, J. & García, J. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias.* Pearson Educación: México. Recuperado de:

<http://files.ctezona141.webnode.mx/200000004-8ed038fca3/secuencias-didacticastobon-120521222400-phpapp02.pdf>

Torres, A., Mora, E., Garzón, F. & Ceballos, N. (2013). Desarrollo de competencias científicas a través de la aplicación de estrategias didácticas alternativas. Un enfoque a través de la enseñanza de las ciencias naturales. *Tendencias*, 14(1), 187-215. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4453237>

Torres, R., & Muñoz, M., (2000). *Fuentes de información para los estudios de las mujeres.* Granada: Servicio de Publicaciones de Granada. ISBN: 84-338-2711-1.

Vera, J. (2015). *La huerta escolar como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias científicas en la Institución educativa maestro Pedro Nel Gómez.* (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/48064/1/80420453.2015.pdf>

Vilches, A. & Gil, D. (2006). Educación Ciudadana y alfabetización científica: Mitos y Realidades. *Revista Iberoamericana de Educación*, (42), 1-17 versión online. Recuperado de: <https://rieoei.org/historico/documentos/rie42a02.htm>

Villar, R. (1995). El programa escuela nueva en Colombia. *Revista educación y pedagogía*, (14y15), 357-382. Recuperado de: <http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/revistaeyp/article/viewFile/559/6/5018>



Facultad de Educación

Yaguara, M. (2012). *La huerta escolar una estrategia para mejorar la percepción nutricional y lograr aprendizaje significativo en los estudiantes de primaria*. (Tesis de Doctorado). Universidad Nacional de Colombia, Santa Fe de Bogotá, Colombia.

Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/8051/1/01186709.2012.pdf>



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3



https://www.academia.edu/22194171/AGRICULTURA_URBANA_CONSTRUYAMOS_JUNTOS_HUERTOS_NUESTROS_Club_Rotario_Medell%C3%ADn

<http://www.biologia.edu.ar/plantas/alelopatia.htm>

<https://es.scribd.com/doc/11761874/Pozo-Gomez-Crespo-Por-Que-Los-Alumnos-No-Aprenden-La-Ciencia-Que-Se-Les-Ensen>

<http://metodelainv.blogspot.es/>

<https://es.wikipedia.org/wiki/Alelopat%C3%ADa>

<http://rieoei.org/rie35a01.htm>

<http://www.fao.org/newsroom/es/news/2005/104116/index.html>

<http://www.hortalizas.com/proteccion-de-cultivos/informate-sobre-la-alelopatia-entre-cultivos/>

<http://olgasrozo.blogspot.com.co/2012/12/los-seres-vivos-y-su-medio.html>

<http://www.ual.es/personal/edana/bot/mh/complemento/docufijos/revalelo.htm>

<http://www.cbd.int/>

**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3



14. Anexos

a. Anexo 1 Evaluación Tipo Prueba SABER

Tema: la huerta

I.E.D.R. MIGUEL VALENCIA, JARDÍN – ANTIOQUIA.

SIMULACRO PRUEBAS SABER CIENCIAS NATURALES GRADO QUINTO

Fecha: _____

Nombre: _____

Lee atentamente el siguiente texto

La huerta

Una huerta es la aplicación de un conjunto de técnicas para la producción de *plantas*. En ella se integran elementos como semillero, cultivos, abonos y recolección de agua lluvia, los cuales son dependientes unos de otros. Esta relación busca que se dé la menor pérdida de energía, con el fin de lograr la mayor eficiencia de nuestro trabajo como agricultores. El modelo de cultivo que aquí proponemos funciona bajo principios agroecológicos, es decir, está basada en la imitación de los procesos que ocurren en la naturaleza: incremento de las relaciones sinérgicas, diversificación de los cultivos y balance en el flujo de nutrientes. Este concepto es consecuente con el propósito de cuidar el medio ambiente.

Un sistema de huertas nunca es igual a otro. En él se combinan formas, colores y tamaños que varían según el criterio y el deseo de cada cultivador.

Además, otro de los elementos que hace la diferencia en las huertas son las especies que acompañan cada cultivo, pues estas se definen con base en el clima, ubicación de la huerta y tamaño de los componentes. Una vez alcanzadas las condiciones físicas de la huerta, se debe empezar a pensar en que los productos sembrados serán un aporte nutricional a la seguridad alimentaria de las comunidades o personas beneficiadas de las cosechas.

Fuente:

https://www.academia.edu/22194171/AGRICULTURA_URBANA_CONSTRUYAMOS_JUNTOS_HUERTOS_NUESTROS_Club_Rotario_Medell%C3%ADn



De acuerdo con el texto anterior, responde las preguntas desde la 1 hasta la 9.

1. De los siguientes términos, el que podría ser un sinónimo de huerta es
 - a. Finca
 - b. Establo
 - c. Jardín
 - d. Granja

2. En el tema de la huerta, la producción de plantas constituyen
 - a. Muchas semillas para sembrar.
 - b. El objetivo principal del proceso.
 - c. La obtención de variados frutos.
 - d. Los distintos tipos de huertas.

1. Teniendo en cuenta que el texto menciona la importancia de la producción de plantas, se puede afirmar que hay una diferencia entre las características de un cultivo y la cría de animales por que los animales no realizan proceso de fotosíntesis, para la asimilación de nutrientes

Falso _____ Verdadero _____

4. El texto menciona que la huerta está integrada por elementos como semillero, cultivos, abonos y recolección de agua lluvia, los cuales son dependientes unos de otros. La relación contraria al término **dependencia** sería:
 - a. Abstinencia
 - b. Emancipación
 - c. Congruencia
 - d. Desunión



Facultad de Educación

5. En el anterior texto, la razón por la cual en la huerta se presenta una menor pérdida de energía es porque:

- a. Las plantas no gastan la energía suficiente.
- b. Las plantas acumulan el agua y la luz solar.
- c. Se da la relación adecuada entre sus elementos.
- d. Se da la correcta relación entre la luz y el agua.

6. Al leer el anterior texto, se entiende que la **eficiencia** en la huerta garantiza buenos resultados. Según esto, se puede deducir que de todos los siguientes aspectos, en donde más se debe presentar este concepto es en:

- a. Las semillas, pues si esta no crecen no habrá siembra.
- b. El agua, pues sin agua las plantas se mueren.
- c. La luz del sol, pues sin esta la planta no tendría vida.
- d. La producción, pues con esta se podrán ver los avances.

7. Según el texto anterior, la razón por la cual la huerta funciona con principios basados en los procesos naturales, es porque:

- a. La naturaleza provee a la huerta solo de agua potable.
- b. La naturaleza permite que las plantas sean autosuficientes.
- c. La naturaleza hace lo mismo que las plantas hacen por ella.
- d. La naturaleza cuida más a los animales que a las plantas.

8. Haciendo un análisis al texto, la razón por la cual debemos cuidar el medio ambiente, es porque:

- a. El medio ambiente también nos cuida a nosotros.
- b. El medio ambiente no puede vivir sin nosotros.
- c. Sin el medio ambiente no habría huertas.
- d. Del cuidado de este depende nuestra subsistencia.



Facultad de Educación

9. Según el texto, la razón por la cual hay plantas que se siembran en diferentes terrenos, y diferente condición climática (clima cálido, clima frío) es porque:

- a. La planta tiene la capacidad para adaptarse a esas condiciones.
- b. La tierra selecciona las plantas según sus capacidades.
- c. Las plantas realizan la fotosíntesis para su alimento.
- d. La tierra se adapta a la naturaleza de las plantas.

10. Completa las siguientes oraciones con los términos más apropiados para darles el sentido correcto:

- a. la implementación de técnicas de _____ en una huerta, favorece las prácticas de agricultura haciéndolas menos dañinas para los ecosistemas y el medio ambiente.
- b. La huerta escolar alelopática representa para la comunidad educativa los siguientes beneficios _____,
y _____



Facultad de Educación

b. Anexo 2. Instrumento KPSI.

El KPSI tiene 15 preguntas relacionadas con la temática propia del ecosistema y de la huerta alelopática. Este instrumento tiene como propósito dar cuenta de algunos aspectos de la unidad didáctica que comenzaremos a trabajar y de conocer y valorar los conceptos previos que poseen los estudiantes. Con esa información podremos definir los puntos de partida, y posteriormente saber cuánto han aprendido.

Cada estudiante debe regular su respuesta en función de cuatro categorías:

- a. Podría explicarlo a un(a) compañero.
- b. Lo sé.
- c. No lo entiendo.
- d. No lo sé.

En la primera categoría, se referencia la capacidad del estudiante de apropiarse del concepto, explicar situaciones a partir del mismo y comunicarlo a sus compañeros.

La segunda categoría referencia el conocimiento que tiene el estudiante del concepto, pero manifestando la dificultad para comunicarlo a sus compañeros.

La tercera categoría hace referencia a un leve conocimiento manifiesto por el estudiante, pero que no puede explicar situaciones a partir del mismo, ni mucho menos comunicarlo a sus compañeros.

La cuarta categoría responde al desconocimiento total manifestado por el estudiante acerca de la afirmación y/o pregunta que se le presenta.

De acuerdo con lo anterior, marca con una X el recuadro de cada enunciado, analizando tu nivel de conocimiento.



Facultad de Educación

Nivel conceptual						
Enunciado y/o afirmación		1	2	3	4	Observaciones y comentarios
1	Comprendo lo que es un ecosistema.					
2	Reconozco cuáles son los factores que intervienen en los ecosistemas.					
3	Comprendo qué es una huerta alelopática y cuáles son sus funciones					
4	Entiendo cuáles son las relaciones entre los factores bióticos y abióticos en la huerta escolar alelopática en relación con los ecosistemas.					
5	Reconozco la importancia de las huertas alelopáticas.					
Nivel procedimental						
Enunciado y/o afirmación		1	2	3	4	Observaciones y comentarios
6	Observo fenómenos específicos y los relaciono con las temáticas de estudio					
7	Realizo mediciones de características y magnitudes de objetos de estudio					
8	Registro resultados en forma organizada					
9	Aplico y transfiero los conocimientos y competencias científicas adquiridas.					
10	Adquiero habilidades conceptuales en relación a la agricultura ecológica por medio de la huerta escolar alelopática.					
Nivel actitudinal						
Enunciado y/o afirmación		1	2	3	4	Observaciones y comentarios
11	Escucho activamente y respeto la opinión de los compañeros					
12	Respeto y cuido a los seres vivos y al medio ambiente					
13	Interactúo positivamente en las actividades propuestas en la unidad didáctica.					
14	Aplico mis conocimientos en el contexto en el que me desempeño.					
15	Tengo la capacidad de ayudar a implementar tanto en la huerta escolar como en mi casa los conocimientos adquiridos sobre alelopatía.					

Fuente: elaboración propia



**Unidad Didáctica mediada por la huerta escolar alelopática:
estrategia de enseñanza que favorece la construcción de conocimiento
para el fortalecimiento de competencias científicas**

**Lic. Rebeca Inés Marín Tamayo
Lic. María Nelly Vásquez Echavarría**

Asesor:

Dr. (c) Wilson Parra Angarita

Universidad de Antioquia - Seccional Suroeste

Facultad De Educación

Departamento de Educación Avanzada

Maestría en Educación – Profundización

2018

1 8 0 3



Introducción

La presente Unidad Didáctica, diseñada como texto interactivo que hace uso de la metodología cualitativa basada en el ciclo de aprendizaje de Jorba y Sanmartí, se desarrollará a través de la mediación de la huerta escolar alelopática, como una estrategia de enseñanza - aprendizaje que pretende el fortalecimiento y desarrollo de las competencias científicas: identificar, comunicar, trabajar en equipo, a través de la relación establecida entre los estudiantes con el medio que los rodea. Las cuales deberán ser notorias, tanto en las labores escolares como en los contextos de aplicación de saberes, haciéndolos evidentes mediante el desarrollo de habilidades en la lectura, la búsqueda de información, la discusión y confrontación de ideas, el trabajo en grupo colaborativo, el análisis, la resolución de problemas y la toma de decisiones fundamentadas.

Se pretende que a través del progreso de la unidad didáctica, los estudiantes de grado quinto de primaria de la educación básica primaria de la Institución Educativa de Desarrollo Rural Miguel Valencia, puedan ser orientados para el fortalecimiento de competencias científicas específicas, ya que la mediación pedagógica en un espacio de interacción y observación como la huerta escolar alelopática, genera en los estudiantes expectativas, deseos para conocer más a fondo las interacciones que se dan entre los componentes de los ecosistemas y poner en práctica las técnicas de agricultura alelopática.

Es así como esta Unidad didáctica define la huerta escolar como el escenario que complementa el aula de clase, en donde el estudiante se puede permear de estrategias de racionalidad de los recursos, ya que es vista como un ecosistema en el cual se desarrollan un sinnúmero de relaciones entre los seres que allí existen y quienes interactúan con los diferentes factores que lo componen Vera (2015).

Para la aplicación de la unidad didáctica se organizaron varias fases, un primer grupo de actividades son las que constituyen la fase de exploración o exposición inicial de saberes o conocimientos previos; seguida por la fase de introducción de nuevos conceptos, modelos, procedimientos y actitudes de investigación; posteriormente una tercera fase que



Facultad de Educación

direcciona a los estudiantes hacia la estructuración del conocimiento, la organización de las ideas y la valoración de significados; y finalmente una cuarta fase en donde realizan acciones que dan lugar a la aplicación de los avances conceptuales y de los conocimientos adquiridos.

Ficha metodológica de la unidad didáctica

Tema Principal	La Huerta Escolar Alelopática como escenario para el estudio de los ecosistemas
Nivel en el que se puede aplicar	Segundo ciclo de la educación básica primaria. Grado Quinto
Número de alumnos por curso	5 alumnos
Sesiones	5 sesiones
Horas asignadas	2 horas por sesión
Materiales mínimos requeridos	Diccionario, fichas de 7x12 cm, biblioteca, tierra negra, arena, piedras, gravilla, residuos vegetales, animales pequeños, cartulina, hojas de block, semillas, entorno de la escuela, revistas, pegante, tijeras.

Objetivo general de la unidad didáctica

Fortalecer en los estudiantes del grado 5° de la educación básica de la Institución Educativa de Desarrollo Rural Miguel Valencia, las competencias científicas de identificar, comunicar y trabajar en equipo, a partir de la implementación y desarrollo de una unidad didáctica mediada por la huerta escolar alelopática.

Fase I. Exploración

Objetivo Específico

Identificar la forma en que interactúan los factores bióticos y abióticos en los ecosistemas, diferenciando algunas relaciones que se presentan entre ellos.

Facultad de Educación Actividad 1. Observemos (30 minutos)

Antes de comenzar las actividades la docente expone ante los estudiantes imágenes que sirven para obtener información preliminar e ideas previas que tienen en relación con los ecosistemas y las huertas alelopáticas.

Desarrollo

Observa con atención las imágenes y luego marca con una X la respuesta correcta de las preguntas debajo del cuadro.



Imagen 1. Cascadas de un ecosistema natural. Fuente: smexikoblog.wordpress.com.



Imagen 2. Clases de suelos. Fuente: tendencias.com.



Imagen 3. Clases de suelos, Fuente: tendencias.com.



Imagen 4. Tipos de suelos, Fuente: Tendencias.com

Facultad de Educación



Imagen 5. Fuente: <http://relaciónalimentariaentrelosseresvivos.blogspot.com.com>



Imagen 6. Fuente: cuento-infantil.youtube.com
bioterapia.wordpress.com

Tabla 1. Seres bióticos y abióticos

2. En las imágenes se observa un ecosistema porque:
 - a. Hay seres vivos e inertes que se relacionan entre sí.
 - b. Los seres vivos se mantienen de los seres inertes.
 - c. Hay aire, agua, plantas y animales.
 - d. Todos los seres viven en desequilibrio.
3. Marque solo el grupo que contenga los seres vivos que se observan en las imágenes:
 - a. Sol, hombre, vaca y pez.
 - b. Hombre, fauna y flora
 - c. Agua, suelo, fauna y flora.
 - d. Hombre, sol, suelo y flora.
4. En el cuaderno de ciencias naturales responder las siguientes preguntas según lo observado en las imágenes anteriores.
 - a. ¿Qué necesitan los seres vivos del ambiente que los rodea?
 - b. ¿Cómo se alimentan cada uno de los seres vivos?
 - c. ¿Qué pasaría si se acabaran las plantas?
 - d. ¿Por qué es importante el suelo para los seres vivos?
 - e. ¿De dónde proviene la energía?
 - f. ¿Por qué es importante el agua para los seres vivos?

Facultad de Educación

Actividad 2. Experimentemos (30 minutos)



Se forman 5 grupos para desplazarse a los alrededores de la escuela, luego a la huerta escolar alelopática y siguen las siguientes instrucciones:

- a. El primer grupo debe observar los seres vivos: dónde viven, de qué se alimentan y recogen algunos de ellos como lombrices, mariposas, hormigas.
- b. El segundo debe recoger muestras de tierra de diferentes lugares y clases o tipos.
- c. El tercer grupo recoge diferentes plantas.
- d. El cuarto grupo debe observar de dónde proviene el agua y recoger muestras de ella.
- e. El quinto grupo debe percibir el calor y observar de donde proviene.

Ejercicio de completación

Con las muestras que recogieron, los niños ingresan al salón donde recibirán esta ficha para completarla según lo observado:

Tabla 2. Características de seres bióticos y abióticos

Imagen	Características que presentan	Medio donde viven
 <p>Imagen 1.Fuente: reptilesavesymascotas.com</p>		
 <p>Imagen 2.Fuente: infomistico.com</p>		



Facultad de Educación



Imagen 3. Fuente: qsmexikoblog.wordpress.com



Imagen 4. Fuente: tendencias.com



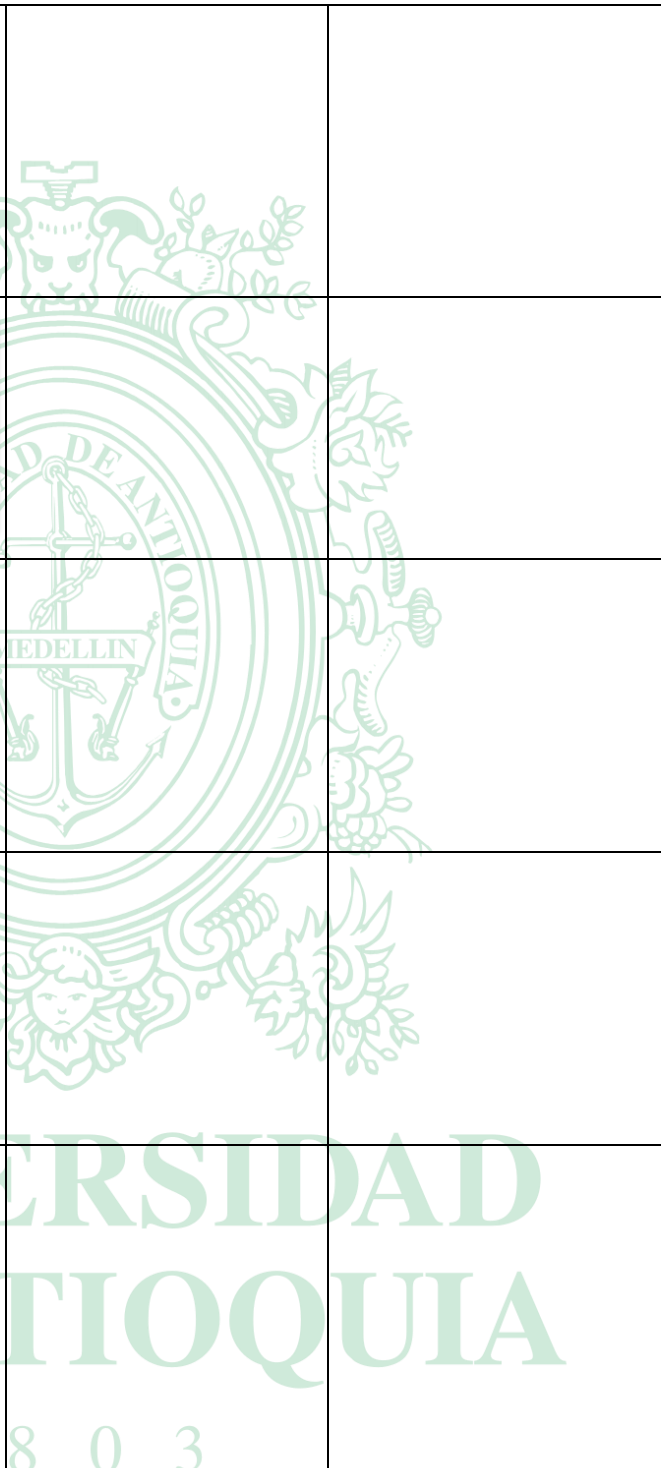
Imagen 5. Fuente: saikumisterios.blogspot.com



Imagen 6. Fuente: tendencias.com



Imagen 7. Fuente: tendencias.com





**Facultad de Educación
Evaluación Fase de Exploración**

Se realizará mediante la aplicación del instrumento KPSI (anexo 2) y el análisis del diario de campo de los estudiantes (anexo 3).

Con el propósito de valorar los conocimientos previos de los estudiantes e identificar el nivel de manejo de las competencias científicas, se aplicará el instrumento KPSI referenciado en el anexo 2 y también se hará el análisis del diario de campo de los estudiantes, el cual está diseñado para ser diligenciado de forma individual, en procura de dar cuenta del trabajo realizado, de acuerdo a la observación y experiencias de cada estudiante. (Anexo 3), el cual, además será considerado en el proceso de evaluación de fases subsiguientes.

Fase II. Introducción de nuevos conocimientos

Objetivo específico:

Reconocer conceptos relativos a ecosistemas y huerta alelopática para asociarlos a partir de la información suministrada en esta fase.

Actividad 1. Lectura de conceptos (15 minutos)

Se entrega fotocopia a los estudiantes para que realicen la lectura, e identifiquen las características de los ecosistemas y los escriban en sus cuadernos.

Tabla 3. Definiciones “Ecosistema santuario de vida”

<p>Cuando los seres vivos interactúan, o se relacionan con todo lo que los rodea, forman un ecosistema.</p>
<p>Cada ser vivo tiene un lugar determinado para vivir llamado hábitat, todos los seres vivos dependen de las condiciones del ambiente. El ambiente comprende seres inertes o factores abióticos, como el agua, el aire el suelo, la luz del sol.</p>
<p>Los seres vivos son los que tienen vida, esto quiere decir, que son toda la variedad de seres que habitan nuestro planeta, desde los más pequeños hasta los más grandes, todas las plantas, animales e incluso nosotros los seres humanos.</p>



Facultad de Educación

Las plantas: son seres vivos que producen su propio alimento mediante el proceso de la fotosíntesis. Ellas captan la energía de la luz del sol a través de la clorofila y convierten el dióxido de carbono y el agua en azúcares que utilizan como fuente de energía.

Animales: reino al que pertenecen los organismos pluricelulares que se nutren de sustancias elaboradas por otros seres vivos (pues no pueden elaborarlas por sí mismos), las cuales consiguen desplazándose hacia ellas o, en las especies sésiles, atrayéndolas hacia sí; generalmente están dotados de capacidad de movimiento, sistema nervioso y órganos sensoriales.

Protistas: son microorganismos eucariotas que tienen un tamaño pequeñísimo y que se diferencia ciertamente de otros reinos como el fungí, animal y plantas. Se caracteriza por poseer células eucariotas y por no disponer de órganos o de tejidos diferenciados.

Bacterias: las bacterias son microorganismos unicelulares, con movilidad propia y que ostentan un muy pequeño tamaño y diversidad en su forma: esferas, barras, hélices, entre otras; son los organismos que más abundan en el planeta tierra y a los cuales los podemos encontrar en todos los hábitats.

Hongos: se conoce como hongo a aquellos seres vivos que no cuentan en su formación con la presencia de clorofila, son de reproducción sexual mayoritariamente asexual, por medio de las esporas y suelen vivir del mismo modo que lo hace un parásito o en aquellas materias orgánicas que se encuentran en proceso de descomposición.

El suelo: es la capa superior de la corteza terrestre; es un depósito de agua y nutrientes donde se desarrollan las raíces de las plantas. Está compuesto por materia orgánica, agua minerales y aire. La materia orgánica se forma a partir de la descomposición de animales y plantas cuando se mueren.

El agua: la naturaleza nos ha regalado un recurso maravilloso que es el agua, que es indispensable para efectuar todos los procesos que mantienen vivas a las personas y a los demás seres vivos, por ello se le puede considerar como el elemento fundamental de la existencia. Pero, aunque sabemos lo importante que es, en muchas ocasiones no cuidamos de ella.



Facultad de Educación

Red trófica o **red alimentaria** (o **ciclo alimenticio**) es la interconexión natural de las cadenas alimenticias y generalmente es una representación gráfica (usualmente una imagen) de quién se come a quién en una comunidad ecológica. Otro término para red alimenticia es sistema de consumidor-recurso. Los ecólogos clasifican a los seres vivos de manera muy general en una de dos categorías llamadas niveles tróficos. Esta categorización comprende a 1) los autótrofos y 2) los heterótrofos. Para mantener sus cuerpos, crecer, desarrollarse y reproducirse, los autótrofos producen materia orgánica desde sustancias inorgánicas, incluyendo tanto a [[minerales y gases como el dióxido de carbono. Esas reacciones químicas requieren energía, lo cual principalmente proviene del sol, mayoritariamente de la fotosíntesis, aunque una cantidad puede provenir de aguas termales.

Fuentes: <http://olgasrozo.blogspot.com.co/2012/12/los-seres-vivos-y-su-medio.html>

https://es.wikipedia.org/wiki/Funcionamiento_de_los_ecosistemas,

https://es.wikipedia.org/wiki/Red_tr%C3%B3fica

Después de realizada la lectura, los estudiantes a través de una representación gráfica, ilustrarán en el cuaderno de diario de campo una red trófica presente en la huerta escolar o en los alrededores de la escuela y describirán las relaciones entre los seres bióticos y abióticos del ecosistema observado.

Finalmente de la lectura, los estudiantes extraen los términos desconocidos para consultar sus significados y luego se exponen en grupo para consolidar ideas relacionadas al tema de los ecosistemas y la relación de estos con los seres vivos.

Nota: al finalizar esta actividad el estudiante obtendrá un mayor dominio de lenguaje técnico relacionado con el ecosistema y con la misma unidad didáctica.

Actividad 2. Salida pedagógica y visita a la granja de la sede central (4 horas)

Se planea con los estudiantes la visita a la huerta de la institución central para iniciar el abordaje de los temas acerca de huerta escolar como ecosistema, huerta escolar y cultivos alelopáticos. Esta actividad se planea para dos momentos de trabajo de campo mediante actividades prácticas basadas en la observación.



Facultad de Educación

En la organización de la visita a la huerta del colegio se deben incluir orientaciones generales para los estudiantes, en especial con los cuidados y prevenciones que se deben tener para utilizar este espacio de forma responsable y minimizando los riesgos; se les responsabilizará de la provisión de algunos recursos como: cinta métrica, regla, fundas para recoger muestras de hojas, cuaderno, lápiz, lupa, cuerdas de nylon, entre otros.

Se solicitará a los estudiantes que observen y describan algunos aspectos de la huerta como: tamaño del área que ocupa, tamaño del área de los surcos, ubicación geográfica, gastos del huerto, calidad de las semillas, variedad de plantas que hay sembradas y su clasificación, disposición de los vegetales de la huerta, tipos de fertilizantes usados, tiempo de siembra y de cosecha, variedad de seres bióticos y abióticos que se observan. Durante el desarrollo de estas actividades tanto estudiantes como docentes cuentan con el acompañamiento de los granjeros de la institución, quienes suministrarán mucha de la información y ayudarán a resolver las inquietudes que puedan surgir.

Luego en el aula de clase se invitará a los estudiantes a que reflexionen y comenten acerca de la relación que tuvieron con la huerta escolar alelopática y consignen sus observaciones en el diario de campo.

Actividad 3. Contacto con profesionales agropecuarios.

Se ofrecerán dos charlas a los estudiantes por parte de profesionales del área agropecuaria y de la Unidad Municipal de Atención Técnico Agropecuaria(UMATA), quienes tienen por función ayudar, asesorar y capacitar a los campesinos de las distintas veredas del municipio en temas y situaciones referidas a la parte agropecuaria y del medio ambiente.

Charla 1. Clases de ecosistemas.

Charla 2. Cultivos Alelopáticos (agroecológicos). 3

Actividad 4. Investigación y experimentación (5 horas)



Facultad de Educación

Indagamos sobre un ecosistema cercano a nuestra escuela o colegio que tenga o esté cerca de una fuente de agua.

Consultamos con los vecinos y padres qué plantas nativas o propias de la región crecen en dicho sitio y que tienen beneficios alelopáticos.

Buscamos semillas de las plantas que consultamos y sembramos algunas de ellas que puedan representar beneficios de alelopatía, alrededor de la huerta escolar en la Institución, para velar por su cuidado y desarrollo.

Evaluación de la fase de introducción de los nuevos conocimientos:

La evaluación de esta fase se realizará, teniendo en cuenta lo siguiente:

1. Al término de las charlas los alumnos regresan al aula de clase para proceder con la evaluación de la actividad, a través del diario de campo.
2. Valoración del diario de campo (Anexo 3)
3. Observación directa del desempeño de los estudiantes en la realización de las actividades.

Fase III. Estructuración y síntesis

Objetivo Específico

Posibilitar en los estudiantes el reconocimiento de características de las relaciones entre los factores de un ecosistema.

Actividad 1. Sopa de letras (1 hora)

Se entrega a los niños una ficha con la sopa de letras que se relaciona en la tabla 4, donde deben encontrar las palabras de la temática trabajada y que aparecen a continuación:

HABITAT- ANIMALES- SUELO – PLANTAS-SERES VIVOS – AGUA- AIRE – ECOSISTEMA – HUERTA-SOL



Facultad de Educación
Tabla 4. Sopa de letras

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

Actividad 2.Significado de palabras (30 minutos)

Busca en el diccionario el significado de las palabras que encuentre en la sopa de letras, con el fin de ampliar el conocimiento sobre ellas.

Actividad 3. Elaboración de fichas (1 hora).

En fichas de 7 cm x 12 cm, escribe la definición que encuentre anteriormente, dibuja y pega en un lugar visible de tu salón, para socializarlo en grupos de trabajo.



Facultad de Educación

Actividad 4. Evaluación de la fase de estructuración y síntesis:

La realización de esta evaluación, cuyos resultados se analizarán mediante la observación por parte de las docentes considerando la participación que ofrecen los estudiantes en las distintas actividades planteadas y el análisis de los diarios de campo, además de la socialización de conceptos que darán cuenta del fortalecimiento de las competencias científicas de identificar, comunicar y trabajar en equipo de los estudiantes en el proceso de aprendizaje y podrá definir la medida en que los estudiantes han adquirido destrezas y habilidades en los componente conceptuales, actitudinal y procedimentales en las categorías de aleopatía, huerta escolar y ecosistemas.

Fase IV. Aplicación

Objetivo Específico

Plantear actividades donde los estudiantes demuestren el fortalecimiento de sus competencias científicas específicas, a partir de la implementación y desarrollo de actividades grupales.

Actividad 1. Plegable (2 horas)

Los estudiantes deben realizar un plegable en que puedan consignar información relevante sobre sus hallazgos y las opciones, más viables, que se puedan aplicar para el cuidado y conservación del medio ambiente, teniendo en cuenta los beneficios de la huerta escolar alelopática, otorgando la importancia suficiente a los conceptos de ecosistema y de aleopatía.

Actividad 2. Trabajo en la huerta (todos los días 10 minutos)

Organizamos visitas diariamente a la huerta escolar para observar su estado, detallar avances y reportar dificultades o situaciones problemáticas, tales como presencia de plagas o enfermedades, daños ocasionados por animales o personas; con el fin de buscar y aplicar



Facultad de Educación

oportunamente los correctivos, que permitan mantener la huerta en buen estado. Para el caso se consignarán los hallazgos en la lista de chequeo correspondiente (anexo 5).

Evaluación de la fase de aplicación:

Esta fase será evaluada a través de actividades tanto prácticas como teóricas. Será valorada la interacción personal de los estudiantes en las labores en la huerta alelopática; para esto cobra importancia la observación realizada por las docentes, en relación a la participación de cada uno de los estudiantes en las actividades propuestas, además de contar con la aplicación de una evaluación tipo prueba SABER (anexo 2), con el fin de contrastar los progresos obtenidos por ellos en el desarrollo de las competencias, se repetirá la aplicación del instrumento KPSI (anexo 2).

Evaluación de las fases de la unidad didáctica

Esta actividad incluye una valoración por parte de los estudiantes y las docentes, que intervienen en la investigación y que han sido participes de cada una de las actividades propuestas en las fases anteriores, teniendo en cuenta, en especial la elaboración de los diarios de campo (anexo 3), en donde aparte de consignar las apreciaciones relacionadas con cada actividad, las docentes han podido valorar el avance cognitivo logrado por los estudiantes, dando la importancia debida a este instrumento al finalizar cada una de las actividades.

Para complementar esta valoración, se establece un conversatorio con los estudiantes, en el cual se plantean inquietudes, dudas y se dará claridad a los conceptos que aún no hayan sido bien comprendidos por ellos. Cuenta de dicho conversatorio, será consignado en el correspondiente diario de campo, con el fin de dar término a las etapas propuestas y dejar esta información final disponible para los estudiantes.

Además del instrumento diario de campo (anexo 4) y la valoración que permite otorgar el MEN, acorde a los estándares de desempeño de área ciencias naturales, para cada periodo académico. Se aplica de nuevo el instrumento KPSI (anexo 2), para confrontar la



Facultad de Educación

información inicial con la final y observar los progresos y dificultades en el proceso tendiente al fortalecimiento de las competencias científicas de identificar, indagar, explicar, comunicar, trabajar en equipo, y así intervenir favorablemente las deficiencias encontradas en los estudiantes.



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

1 8 0 3



- Jorba, J. & Sanmartí, N. (1996). *Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de regulación continua. Propuestas didácticas para las áreas de ciencias de la naturaleza y matemáticas*. Barcelona, España: Ministerio de Educación y Cultura.
- Leff, E., Argueta, A., Boege, E., & Porto, C. (2005). *Más allá del desarrollo sostenible: la construcción de una racionalidad ambiental para la sustentabilidad: una visión desde América Latina*. México. Recuperado de: https://www.academia.edu/22270130/M%C3%A1s_All%C3%A1_del_Developmento_Sostenible_La_Construcci%C3%B3n_de_una_Racionalidad_Ambiental_para_la_Sustentabilidad_Una_visi%C3%B3n_desde_Am%C3%A9rica_Latina?auto=download
- Levin, L. & Da Cunha, I. (2014). *Análisis de un ecosistema. Secuencias didácticas*. Recuperado de: https://cdn.educ.ar/dinamico/UnidadHtml_get_88fd43a6-30a2-44e4-a71b-bef66f92b734/14279/data/667b584f-c843-11e0-810f-e7f760fda940/index2.htm
- MEN (2005). *Cartilla escuela nueva ciencias naturales y educación ambiental grados tercero y cuarto*. Santa Fe de Bogotá, Colombia. Recuperado de: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/article-83894.html>
- Orjuela, A. (2014). *Características de los seres vivos. Secuencias didácticas*. Recuperado de: <http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=14283&referente=docentes>
- Ramírez, R. (2014). *Especies invasoras: la competencia - Secuencias didácticas*. Recuperado de: <http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=14329&referente=docentes>
- Ramírez, R. (2015). *Causas de la pérdida de la biodiversidad. Secuencias didácticas*. Recuperado de: https://cdn.educ.ar/dinamico/UnidadHtml_get_85d7e7cf-e534-



Facultad de Educación

[4ffc-832f-caa27fd8aaf5/14285/data/df04c3fc-c851-11e0-802c-
e7f760fda940/index2.htm](https://4ffc-832f-caa27fd8aaf5/14285/data/df04c3fc-c851-11e0-802c-e7f760fda940/index2.htm)



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3



Facultad de Educación

d. Anexo 4. Formato de Seguimiento al Diario de Campo

Nombre:			Fecha:		
Actividad realizada:					
¿Qué hice hoy?	Tiempo utilizado	¿Para qué lo hice?	¿Quiénes participaron?	Resultados	Observaciones e impresiones

Fuente: *elaboración propia*



Facultad de Educación

e. Anexo 5. Lista de Chequeo de la Fase IV para Detallar Diariamente el Estado de la Huerta Escolar Alelopática.

Tipo de observación	Buen estado	Estado irregular	Observación	Intervención realizada
Encerramiento de la huerta				
Humedad de la tierra				
Estado de las plantas				
Presencia de hongos, insectos y otros animales.				
Intervención humana.				
Otros aspectos.				


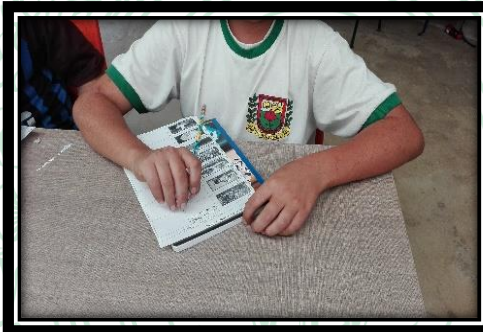
Fuente: *elaboración propia*

Facultad de Educación


f. Anexo 6. Implementación Huerta Escolar

FASE DE EXPLORACIÓN		
ACTIVIDAD	FOTOGRAFÍA	RESULTADOS
Indagación de conocimientos previos de los estudiantes.	<p>Desarrollo de la ficha actividad 1: seres bióticos y abióticos.</p> <p>Fotografía 1</p> 	<p>Se reconocieron los conceptos previos de los estudiantes sobre los contenidos de ecosistemas y huerta escolar alelopática para su apropiación, de modo que las docentes hemos considerado las ideas de los estudiantes, como referente en el direccionamiento pedagógico de las demás actividades.</p>
	<p>Fotografía 2</p> 	
	<p>Desarrollo de la ficha de saberes previos sobre los seres bióticos y abióticos.</p> <p>Fotografía 3</p> 	

Facultad de Educación



<p>Experimentemos</p>	<p>Fotografía 4</p>  <p>Fotografía 5</p> 	<p>Se facilita a través de esta actividad que los estudiantes interactúen con el medio, recogiendo y reconociendo información directa que luego fue procesada en el aula de clase, fundamentándose y haciéndose más evidentes sus conocimientos previos; lo cual permitió obtener respuestas más rápidas a una pregunta o hipótesis de lo visto.</p>
-----------------------	--	--

FASE II. INTRODUCCIÓN DE NUEVOS CONOCIMIENTOS

ACTIVIDAD	FOTOGRAFÍA	RESULTADOS
<p>Socialización de conceptos</p>	<p>Desarrollo de la actividad 1: observación de imágenes y respuestas de preguntas</p> <p>Fotografía 6</p> 	<p>Esta etapa se familiarizó a los estudiantes con nuevos conceptos sobre el ecosistema y las prácticas en la huerta alelopática y se ampliaron los conceptos previos que ellos tenían. Aquí representaron mucha importancia las situaciones didácticas que se consideraron desde lo más simple a lo más complejo, de tal manera que la asimilación por los estudiantes fue progresiva. Esto conllevó a que los estudiantes adquirieran una mayor apropiación de las competencias científicas específicas.</p>



Facultad de Educación

	<p>Desarrollo de la lectura de conceptos y definiciones. Fotografía 7</p> 	
<p>Salida pedagógica sede central</p>	<p>Salida pedagógica de grado quinto a la huerta escolar de la secundaria en la sede principal. Fotografía 8</p> 	<p>En la salida los estudiantes trabajaron sobre los conceptos propuestos en la observación del entorno permitiéndole un acercamiento hacia algunos problemas ambientales del medio donde habitan.</p>

Facultad de Educación

Charlas con
profesionales

Capacitación: tema ecosistema, en el aula
de grado quinto de la sede María Josefa
Correa
Fotografía 9



Capacitación: tema ecosistema, en el aula
de grado quinto sede principal.
Fotografía 10



Capacitación: tema la alelopatía, en la
huerta escolar alelopática de la sede
principal.

Fotografía 11





Las charlas las realizamos con el fin de ampliar los conocimientos en los alumnos y obtener competencias sobre el manejo de huertas escolares con cultivos limpios sin la utilización de químicos.

Facultad de Educación

<p>Salida pedagógica ecosistema cercano</p>	<p>Observación y apreciación del ecosistema cercano que rodea el C.E.R María Josefa Correa.</p> <p>Fotografía 12</p> 	<p>Se realizó como trabajo de campo o excursión escolar, es una estrategia didáctica que promovió la comprensión del entorno, vivenciando placenteramente las características de los ecosistemas, los seres bióticos y abióticos, las clases de plantas y cuencas hidrográficas.</p>
<p>FASE DE ESTRUCTURACIÓN Y SÍNTESIS</p>		
<p>ACTIVIDAD</p>	<p>FOTOGRAFÍA</p>	<p>RESULTADOS</p>
<p>Desarrollo de sopa de letras.</p>	<p>Buscando en la sopa de letras 10 palabras que hablan de ecosistema.</p> <p>Fotografía 13</p> 	<p>La realizamos como un pasatiempo en los niños que a su vez les permitió pensar, observar y buscar palabras sobre los conceptos vistos en la clase.</p>

Facultad de Educación

<p>Elaboración de fichas</p>	<p>Elaboración de fichas con palabras del ecosistema y su significado.</p> <p>Fotografía 14</p> 	<p>En la elaboración de la ficha nos permitió mostrar el avance de los conceptos aprendidos en los niños con el objetivo de contribuir a mejorar su rendimiento académico y el trabajo de las competencias específicas, identificar, comunicar y trabajo en equipo.</p>
<p>FASE DE APLICACIÓN</p>		
<p>ACTIVIDAD</p>	<p>FOTOGRAFÍA</p>	<p>RESULTADOS</p>
<p>Elaboración de plegable</p>	<p>Desarrollo del plegable teniendo en cuenta la relación y el cuidado del ecosistema con la huerta escolar alelopática.</p> <p>Fotografía 15</p> 	<p>En este trabajo recopilaron todos los saberes aportados en las actividades de cada una de las fases de la unidad didáctica como evaluación de todo lo aprendido.</p>



Facultad de Educación

Fotografía 16



Trabajo en la huerta
escolar alelopática

Fotografía 17



Fortalecimiento del trabajo en equipo y operatividad, manejo de cultivos limpios sin necesidad de utilizar químicos, responsabilidad en los niños por mantener un espacio organizado, aprovechamiento del tiempo libre.



g. Anexo 7. Formulario de Consentimiento de Uso y Publicación de Fotografías

Anexo 16. Formulario de consentimiento de uso y publicación de fotografías

Sin esperar compensación o remuneración de ningún tipo, ni ahora ni en el futuro, por el presente doy mi consentimiento a J. E. D. B. Miguel Valencia, para que utilice mis fotografías y similares, y/o cualquier declaración que haya podido hacer durante una entrevista, en sus publicaciones, productos publicitarios o cualquier otra actividad mediática (incluido internet). Este consentimiento incluye, sin limitarse a ello:

(a) Permiso para entrevistar, filmar, fotografiar, grabar o hacer una reproducción de video de cualquier tipo de mi persona y/o grabar mi voz;

(b) Permiso para utilizar mi nombre; y

(c) Permiso para utilizar citas de la(s) entrevista(s) (o fragmentos de dichas citas), de las grabaciones de video, fotografías, citas o reproducciones de mi persona, y/o las grabaciones de mi voz, total o parcialmente, en sus publicaciones, periódicos, revistas y cualquier otro medio de comunicación impreso, en televisión, radio y medios electrónicos (incluido internet), exhibiciones y/o en listas de correos para fines educativos y de concientización.

Este consentimiento es indefinido y no requiere una aprobación previa por mi parte.

Nombre: JUAN pablo Marin Zapata

Firma: Carlos Alberto Marin S

Dirección: Of#2 13-65

Fecha: 11-10-2012

El abajo firmante es el padre o tutor legal del menor suscrito y por el presente da su consentimiento y permiso para lo anteriormente citado en nombre de dicho menor.

Firma del padre o tutor legal: Carlos Alberto Marin S

Nombre con letra legible: Carlos Alberto Marin S

La siguiente declaración es necesaria en caso de que el presente formulario de consentimiento se haya tratado que leer al padre/tutor legal.

Por el presente certifico que he leído el formulario de consentimiento completo al padre/tutor legal, cuya firma figura más arriba.

Fecha: 11-10-2012 Firma del representante de la organización o líder consultado.