

Información Importante

La Universidad de La Sabana informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad de La Sabana.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le de crédito al documento y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, La Universidad de La Sabana informa que los derechos sobre los documentos son propiedad de los autores y tienen sobre su obra, entre otros, los derechos morales a que hacen referencia los mencionados artículos.

BIBLIOTECA OCTAVIO ARIZMENDI POSADA
UNIVERSIDAD DE LA SABANA
Chía - Cundinamarca

**INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA CIENTÍFICA -
EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS - EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DEL COLEGIO BRASILIA
USME IED DE BOGOTÁ D.C.**

NARDA CAROLINA ASCENCIO PEÑARANDA

**UNIVERSIDAD DE LA SABANA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRIA EN PEDAGOGIA
Chía, Cundinamarca
2017**

**INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA CIENTÍFICA -
EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS - EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DEL COLEGIO BRASILIA
USME IED DE BOGOTÁ D.C.**

NARDA CAROLINA ASCENCIO PEÑARANDA

Trabajo de grado para optar por el Título de Magister en Pedagogía

Asesor

CARLOS HUMBERTO BARRETO TOVAR

**UNIVERSIDAD DE LA SABANA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRIA EN PEDAGOGIA
Chía, Cundinamarca
2017**

RESUMEN

A partir de la observación y análisis de evidencias institucionales y de aula se identificó que los niños del grado séptimo presentan un nivel de desarrollo bajo en la competencia científica explicación de fenómenos, visibilizado a través de los niveles de sus argumentos y sin lograr las articulaciones en las planeaciones de clase de la profesora que propiciaran el desarrollo de dicha competencia.

En consecuencia, se caracterizaron los estilos de aprendizaje de cada niño y teniendo en cuenta la metodología de Investigación – Acción (IA), se desarrollaron ciclos de reflexión – acción a partir de la enseñanza, el aprendizaje y el pensamiento, realizando contrastación teórica e identificando los movimientos de pensamiento que promueven dicha competencia, planteando y desarrollando estrategias que permitieran movilizar su desarrollo.

Al identificar las tendencias en los estilos de aprendizaje, los niños propusieron actividades muy puntuales que se articularon en estrategias didácticas que utilizaron rutinas de pensamiento y a través de las cuales se han observado algunos cambios en los niveles de argumentación de algunos niños.

Palabras claves: Competencia científica, explicación de fenómenos, enseñanza, aprendizaje, Investigación Acción (IA).

ABSTRACT

From the observation and analysis of institutional and classroom evidence it was identified that children of the seventh grade present a low level of development in the scientific competence explanation of phenomena, visible through the levels of their arguments and without achieving articulations in the class plans of the teacher that propitiated the development of this competence.

As a consequence, the learning styles of each child were characterized and taking into account the methodology of Research - Action (AI), cycles of reflection - action were developed from teaching, learning and thinking, performing theoretical contrast and identifying the movements of thought that promote this competence, proposing and developing strategies that allow them to mobilize their development.

In identifying trends in learning styles, children proposed very specific activities that were articulated in didactic strategies that used routines of thought and through which some changes in the levels of argumentation of some children have been observed.

Key words: Scientific competence, explanation of phenomena, teaching, learning, Research Action (IA).

DEDICATORIA

Enseñar es un oficio que demanda sacrificio, entrega y amor, sin embargo aprender para enseñar mejor, es una empresa aún más exigente, requiere además de lo anterior tiempo, esfuerzo y compromiso.

Por ello dedico este trabajo a mis amadas hijas, Andrea Juliana y Diana Alexandra que son la luz en mi camino y la alegría de mi vida, por su paciencia y comprensión durante este proceso.

A mis padres Isabel y Luis Eduardo, quienes han sido mis maestros y guías, su fuerza, su incondicional apoyo y su inmenso amor han hecho de mí la persona que soy.

Y por último a mis hermanos, Alejandro y Leonardo los mejores acompañantes en este viaje que se llama vida.

AGRADECIMIENTOS

Los procesos investigativos son tareas arduas que exigen la participación activa del investigador quien sin embargo no podría llevarlos a cabo sin el apoyo de otras personas y estamentos que contribuyen en la construcción del mismo. Este trabajo no hubiese sido posible sin todos ellos, razón por la cual quiero expresar mi especial gratitud a

La Secretaría de Educación de Bogotá, proyecto “Maestros empoderados con bienestar y mejor formación” por brindarme la oportunidad de continuar mi formación profesional y así cualificar mi práctica pedagógica.

La Universidad de La Sabana por constituirse en un espacio de crecimiento y discusión académica y a todos los docentes de la maestría en pedagogía por enriquecerme con su conocimiento y experiencia.

Mi asesor, el profesor Carlos Humberto Barreto quien con sus acertados consejos y orientaciones contribuyó positivamente a la formulación e implementación del trabajo.

Al Colegio Brasilia Usme que me permitió llevar a cabo la investigación y a sus estudiantes que fueron la fuente de inspiración de este trabajo y la razón de ser del mismo.

Mi familia por su apoyo incondicional, su paciencia y su amor.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	5
ABSTRACT	6
DEDICATORIA	7
AGRADECIMIENTOS	8
CAPÍTULO 1	17
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.1 Antecedentes del problema de investigación	20
1.1.1 Evidencias de aula	20
1.1.2 Pruebas internas	23
1.1.3 Pruebas externas	25
1.1.4 Estilos de aprendizaje	27
1.1.5 Formulación del problema	27
1.2 Justificación	29
1.3 Preguntas de investigación	29
1.4 Objetivos	30
1.4.1 Objetivo general	30
1.4.2 Objetivos específicos	30
CAPÍTULO 2	31
MARCO TEÓRICO	31
2.1 Estado del arte	31
2.2 Referentes teóricos	37
2.2.1 Las competencias científicas.	38
2.2.2 La explicación de fenómenos	40
2.2.3 El desarrollo del pensamiento y su relación con la competencia explicación de fenómenos.	42
2.2.4 Los estilos de aprendizaje	44
2.2.6 Las rutinas de pensamiento	47

	10
2.3 Síntesis referentes teóricos	50
CAPÍTULO 3	53
METODOLOGÍA	53
3.1 Enfoque	53
3.2 Alcance	53
3.3 Diseño de investigación	54
3.4 Contexto	54
3.4.1 La localidad de Usme	54
3.4.2 El Colegio Brasilia Usme IED.	57
3.4.3 Población	59
3.5 Categorías de análisis	61
3.6 Instrumentos de recolección	64
3.6.1 Prueba estandarizada – Index of Learning Styles – ILS	64
3.6.2 Diarios de Campo	65
3.6.3 Producciones de los estudiantes	66
3.6.3.1 Actividades desarrolladas ciclo 1	67
3.6.3.2 Actividades desarrolladas ciclo 2	70
3.6.3.3 Actividades desarrolladas ciclo 3	71
3.7 Ciclos de Reflexión	74
3.8. Plan de acción	76
CAPÍTULO 4	78
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	78
4.1 Caracterización estilos de aprendizaje	78
4.1.1 Implementar pruebas estandarizadas del Index of Learning Styles -ILS-	78
4.1.2. Indagar con los estudiantes su percepción a cerca de la forma como ellos asumen que mejor aprenden.	81
4.1.3 Elección rutinas de pensamiento.	83
4.2 Caracterización competencia explicación de fenómenos y niveles argumentativo	85
4.2.1 Relación satisfacción del estudiante, estilo de aprendizaje y actividad planteada	104
4.2.4 Relación nivel competencia explicación de fenómenos con estilo de aprendizaje	106
4.3. Caracterización estrategias de enseñanza y planeaciones.	109

	11
4.4 Caracterización del proceso de visibilización del pensamiento	140
CONCLUSIONES	144
RECOMENDACIONES	148
APRENDIZAJES DIDÁCTICOS Y PEDAGÓGICOS OBTENIDOS	149
REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS	152
ANEXOS	157

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. NIVELES DE DESARROLLO COMPETENCIAS CIENTÍFICAS.	18
TABLA 2. DESEMPEÑO TOTAL EN LA PRUEBA.....	24
TABLA 3 DESEMPEÑO POR PREGUNTA.....	24
TABLA 4 ESTADO DEL ARTE.	35
TABLA 5. NIVELES ARGUMENTATIVOS.....	41
TABLA 6 MODELOS TEÓRICOS SOBRE ESTILOS DE APRENDIZAJE.	45
TABLA 7 MODELO TEÓRICO DE FELDER Y SILVERMAN	46
TABLA 8. RELACIÓN DE SUBCATEGORÍAS DE EXPLICACIÓN Y ARGUMENTACIÓN APLICADAS AL ANÁLISIS DE DATOS.....	62
TABLA 9 SUBCATEGORÍAS DE EXPLICACIÓN ASOCIADAS A ARGUMENTACIÓN	63
TABLA 10 CATEGORÍAS DE INVESTIGACIÓN.....	64
TABLA 11.PLAN DE ACCIÓN.....	76
TABLA 12 SÍNTESIS ESTILOS DE APRENDIZAJE.....	80
TABLA 13 FRECUENCIA ACCIONES A TRAVÉS DE LAS CUALES LOS ESTUDIANTES APRENDEN MEJOR	82
TABLA 14.FRECUENCIA TENDENCIA ESTILO Y RELACIÓN PREFERENCIA DE ACTIVIDAD.....	83
TABLA 15. RUTINAS DE PENSAMIENTO VS ESTILOS DE APRENDIZAJE.....	84
TABLA 17. FRECUENCIA EN LAS UNIDADES DE ANÁLISIS CICLO 1.	86
TABLA 18 FRECUENCIA EN LAS UNIDADES DE ANÁLISIS CICLO 2.	91
TABLA 19 FRECUENCIA EN LAS UNIDADES DE ANÁLISIS CICLO 3	96
TABLA 20 MATRIZ DE EVALUACIÓN. ACTIVIDAD 3.	99
TABLA 21 RELACIÓN SATISFACCIÓN DE LOS ESTUDIANTES Y ESTILO DE APRENDIZAJE.....	104
TABLA 22 RELACIÓN ENTRE PERCEPCIÓN MAYOR APRENDIZAJE Y ESTILOS DE APRENDIZAJE..	105
TABLA 23 FRECUENCIA DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DURANTE EL CICLO 1.....	111
TABLA 24 FRECUENCIA DE LAS ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DURANTE EL CICLO 2	114
TABLA 25 FRECUENCIA DE LAS ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DURANTE EL CICLO 3	117
TABLA 26 PLANEACIÓN DE CLASE DE ACUERDO CON LOS PARÁMETROS DE ENSEÑANZA PARA LA COMPRESIÓN. CICLO 2	125
TABLA 27 PLANEACIÓN DE CLASE DE ACUERDO CON LOS PARÁMETROS DE ENSEÑANZA PARA LA COMPRESIÓN. CICLO 3	135

LISTA DE GRÁFICAS E ILUSTRACIONES

GRÁFICA 1 RESULTADOS PRUEBAS SABER 11 COLEGIO BRASILIA USME AÑO 2014.....	25
GRÁFICA 2. DISTRIBUCIÓN DE LOS ESTUDIANTES SEGÚN RESULTADOS DE LA PRUEBA SABER 11	26
GRÁFICA 3. SÍNTESIS ESTILOS DE APRENDIZAJE.....	80
GRÁFICA 4. CATEGORÍA E3A4	106
GRÁFICA 5. CATEGORÍA E2A3	107
GRÁFICA 6. CATEGORÍA E1A3	107
GRÁFICA 7. CATEGORÍA E1A2	108
GRÁFICA 8. CATEGORÍA E1A1	108
ILUSTRACIÓN 1 ESQUEMA DEL TEXTO ARGUMENTATIVO, SEGÚN TOULMIN (1993).....	41
ILUSTRACIÓN 2. COMPETENCIAS CIENTÍFICAS Y PENSAMIENTO.	44
ILUSTRACIÓN 3 LOCALIDADES DE BOGOTÁ.	55
ILUSTRACIÓN 4 MAPA GENERAL LO CALIDAD DE USME	56
ILUSTRACIÓN 5: FORMATO DIARIO DE CAMPO.....	66
ILUSTRACIÓN 6 REPORTES INDIVIDUALES ESTILOS DE APRENDIZAJE	78
ILUSTRACIÓN 7.MATRIZ SEMÁNTICA CATEGORÍAS DE EXPLICACIÓN. CICLO 1.....	85
ILUSTRACIÓN 8. MATRIZ SEMÁNTICA CATEGORÍAS DE EXPLICACIÓN CICLO 2.	90
ILUSTRACIÓN 9 MATRIZ SEMÁNTICA CATEGORÍAS DE EXPLICACIÓN. CICLO 3.....	95
ILUSTRACIÓN 10 FORMATO DE PLANEACIÓN COLEGIO BRASILIA USME 1 PERIODO ACADÉMICO 2016. GRADO SÉPTIMO.....	123

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 ACTIVIDAD 5 PREGUNTAS.....	157
ANEXO 2.ACTIVIDAD ¿QUÉ APRENDISTE HOY?	158
ANEXO 3 RUTINA VEO PIENSO ME PREGUNTO	159
ANEXO 4 OBSERVO CONTRASTO EXPLICICO	161
ANEXO 5 INFORMACION TECNICA DE LA PRUEBA.....	165
ANEXO 6 OBSERVO CONTRASTO Y EXPLICICO. SISTEMA RESPIRATORIO	169
ANEXO 7 VEO PIENSO ME PREGUNTO. SISTEMA RESPIRATORIO PEZ	171
ANEXO 8.EL JUEGO DE LA EXPLICACIÓN. EL APARATO RESPIRATORIO	175
ANEXO 9 TEST ESTILOS DE APRENDIZAJE	178
ANEXO 10 CÁLCULO IMC.....	185
ANEXO 11 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	188
ANEXO 12 ACTIVIDAD ¿EN QUÉ ACTIVIDAD ME SENTÍ MEJOR?.....	191
ANEXO 13 TABLAS DE FRECUENCIA	193

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de competencias científicas es una preocupación de la comunidad educativa del colegio Brasilia Usme IED, que responde al ideal de estudiante que dicha institución desea formar y que es coherente con los requerimientos y los fines de la educación que la Constitución Política de Colombia nos demanda. Dicho interés se plasma en el horizonte institucional y se trata continuamente en los consejos académicos de la institución a través de los cuales se han propuesto estrategias que posibiliten el desarrollo de competencias en los estudiantes.

De acuerdo con Quintanilla, Joglar, Jara, Camacho, Ravanal, Labarrere, Cuellar, Izquierdo y Chamizo. (2010) “cada competencia se basa en una combinación de aptitudes prácticas y cognitivas, de orden diverso que conjuntamente ponen en funcionamiento la realización eficaz de una acción... Una competencia es un tipo de conocimiento complejo que siempre se ejerce en un contexto de manera eficiente” (p.189). Se trata entonces de contribuir a la formación efectiva de jóvenes que sean capaces de formularse preguntas, diseñar estrategias para responderlas, escoger argumentos con criterios de validez, explicar ampliamente fenómenos de su vida cotidiana, proponer soluciones a problemáticas, trabajar en equipo, comunicar sus hallazgos y participar de forma activa en la construcción de su propio conocimiento a partir del reconocimiento de sus singularidades, estilos y habilidades.

A través de la ejecución de la presente investigación, se pretende contribuir en la materialización de tal propósito institucional y generar conocimiento pedagógico que nutra las prácticas de los docentes de la misma a propósito del reconocimiento de los estilos de aprendizaje como elemento clave en el diseño de estrategias metodológicas que posibiliten el desarrollo de las competencias científicas.

En el capítulo 1 se formula el problema de investigación fundamentado en evidencias institucionales y de aula que sugieren que los estudiantes del curso 701 de la Jornada Tarde del Colegio Brasilia Usme IED presentan un nivel bajo en el desarrollo de la competencia científica explicación de fenómenos. Además de ello se evidencia que los estilos de aprendizaje de los estudiantes no son tenidos en cuenta en la planeación y formulación de actividades en la clase de biología y se propone una relación entre estilos de aprendizaje y el desarrollo de la competencia explicación de fenómenos.

En el segundo capítulo se presenta el estado del arte compuesto por investigaciones realizadas sobre desarrollo de competencias científicas, estilos de aprendizaje, articulación de estilos de aprendizaje y desarrollo de competencias científicas. Se presentan además los fundamentos teóricos alrededor de competencias científicas, estilos de aprendizaje, enseñanza para la comprensión y rutinas de pensamientos.

En el tercer capítulo se describe la metodología que guía el desarrollo de la presente investigación, el enfoque y diseño metodológico y se hace una revisión del contexto en el cual

se llevará a cabo la investigación. También se describen las categorías de investigación y los instrumentos diseñados para la recolección de datos. Por último se presentan los ciclos de reflexión y un plan de acción generado a través del diseño de estrategias que articulan el desarrollo de competencias científica explicación de fenómenos y estilos de aprendizaje a través de la movilización de formas de pensamiento relacionadas con dicha competencia, se discuten también los resultados en términos de enseñanza y desarrollo del pensamiento.

En el cuarto capítulo se discuten los resultados obtenidos a la luz del plan de acción planteado, los hallazgos e interpretaciones alrededor de los mismos.

Por último se presentan las conclusiones, recomendaciones y aprendizajes pedagógicos y didácticos alcanzados a través de la ejecución de la investigación.

CAPÍTULO 1

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La formación en competencias científicas es una de las metas en la enseñanza de las ciencias naturales en Colombia, en consecuencia, debe ser considerada como una prioridad al momento de diseñar las estrategias metodológicas y didácticas que orienten el desarrollo de las clases.

De acuerdo con los lineamientos curriculares para el área de ciencias naturales:

El sentido del área... es precisamente el de ofrecerle a los estudiantes colombianos la posibilidad de conocer los procesos físicos, químicos y biológicos y su relación con los procesos culturales, en especial aquellos que tienen la capacidad de afectar el carácter armónico del ambiente (Ministerio de Educación Nacional, 1998, p. 10)

Por tanto, se espera que en el transcurso de su vida escolar, los estudiantes desarrollen competencias científicas que les permita proponer y ejecutar acciones a través de las cuales den respuesta a problemáticas prácticas o teóricas desde el área de ciencias naturales.

Una de estas competencias es la explicación de fenómenos que es definida por el Instituto Colombiano para la evaluación de la educación (Icfes, 2015) como “la capacidad de construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que den razón de fenómenos, y de establecer la validez o coherencia de una afirmación o de un argumento relacionado con un fenómeno o problema científico” (p. 8). Por tanto, a partir de este enunciado se infiere que para explicar un fenómeno se requiere identificar en el mismo sus variables, establecer los argumentos que soporten dicha explicación, organizarlos de forma lógica y consistente con las evidencias que se presenten, establecer conexiones tanto con conocimientos previos como con las evidencias aportadas, requiere movilizar habilidades de indagación tales como la formulación de preguntas y diseños experimentales y provee herramientas para usar de forma comprensiva el conocimiento científico en la resolución de problemas.

Los desempeños alcanzados en la formación en competencias científicas son medidos en Colombia a través de las pruebas SABER con el objetivo de brindar información acerca de “la calidad de la enseñanza que se imparte en el país.” Toro, J, Blandón, C, Martínez, R, Castebianco, y Cárdenas, F, & Granez, J. (2007, p. 12).

Para interpretar el desempeño de los estudiantes en dichas pruebas, el Icfes propone una serie de niveles que miden el desarrollo de las competencias en la prueba de Biología evaluadas por ellos hasta el año 2014.

En la tabla 1 se presentan los niveles descritos por Toro *et al* (2007) para las competencias Identificar, indagar y explicar:

Tabla 1. Niveles de desarrollo competencias científicas.

Nivel	C1 IDENTIFICAR	C2 INDAGAR	C3 EXPLICAR
Bajo	En este nivel el estudiante reconoce y diferencia, es decir, discrimina entre fenómenos y eventos tangibles y cercanos, en el nivel celular, del organismo y del ecosistema empleando nociones construidas desde la vida cotidiana y escolar.	En este nivel el estudiante tiene nociones de elementos del diseño experimental, comprende el objetivo de un experimento y hace interpretaciones directas de la información presentada en gráficas y tablas.	En este nivel el estudiante da razones de fenómenos y eventos tangibles y cercanos poniendo en juego la imaginación y el dominio de nociones y relaciones lógicas sencillas en el nivel celular, del organismo y del ecosistema.
Medio	En este nivel el estudiante reconoce y comprende características, variables y relaciones cualitativas y cuantitativas empleando nociones y conceptos pertinentes para el análisis de eventos o procesos en el nivel celular, del organismo y del ecosistema.	En este nivel el estudiante hace deducciones a partir de información cuantitativa y cualitativa presentada en tablas, gráficas y modelos haciendo un uso comprensivo de la información biológica que se suministra en el problema con base en nociones y conceptos	En este nivel el estudiante da explicaciones de fenómenos, eventos y procesos tangibles y abstractos del nivel celular, del organismo y del ecosistema a partir de la aplicación de conceptos pertinentes y la comprensión de su significado biológico
Alto	En este nivel el estudiante reconoce, comprende y analiza fenómenos y eventos tangibles y abstractos, en el nivel celular, del organismo y del ecosistema empleando conceptos pertinentes y aproximaciones teóricas de la biología.	En este nivel el estudiante abstrae e interpreta la información contenida en gráficas, tablas ó modelos, relaciona dicha información con conceptos y aproximaciones teóricas de la biología y se vale de lo anterior para resolver un problema o para establecer relaciones de causa-	En este nivel el estudiante da explicaciones a fenómenos, eventos y procesos tangibles y abstractos, en el nivel celular, del organismo y del Ecosistema, basándose en la aplicación de conceptos y aproximaciones teóricas de la biología y en el uso de un

efecto.	pensamiento relacional con la información proporcionada.
---------	--

Tomado de Fundamentación conceptual área de ciencias naturales. Toro *et al* (2007, p. 57)).

El desarrollo de competencias científicas en el aula de clase, más allá de ser un requerimiento impuesto por los estándares y medido por las pruebas SABER, es una necesidad de formación que responde al imaginario de ciudadano y ciudadana, es decir, desarrollar en los niños y niñas la capacidad de preguntarse, asombrarse, explicar, proponer, trabajar en equipo es indispensable para entender de forma más amplia y compleja la realidad e intervenir en ella de manera más efectiva y argumentada. En ese sentido Hernández (2005) afirma que

El ciudadano de hoy requiere una formación básica en ciencias si aspira a comprender su entorno y a participar en las decisiones sociales. La enseñanza de las ciencias es parte esencial de la formación de ese ciudadano. 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) coherente con una idea de ciudadano en el mundo de hoy (p. 2).

Se pensaría entonces que a través del desarrollo de competencias científicas en el aula se promueven formas de pensamiento, actitudes y aptitudes que preparan al estudiante para asumirse como ciudadano desde una posición crítica, capaz de argumentar tanto fenómenos y eventos propios de la ciencia así como de su cotidianidad, con capacidad para tomar decisiones argumentadas y fundamentadas en evidencias, capaz de trabajar en equipo, escuchar y ser escuchado, para de ese modo intervenir de forma asertiva y propositiva y desarrollar un papel activo en la construcción de su propia realidad. En ese mismo sentido, Prieto España y Martín (2012) indican que la alfabetización científica y tecnológica es necesaria en la medida en que capacita a las personas “para ejercer plenamente sus derechos e intervenir en los procesos de toma de decisiones que se dan en las sociedades democráticas actuales” (p. 72) y que si ello no ocurre es posible que las personas se desentiendan de estos asuntos por sentirse incapaces de comprenderlos, limitando así su participación.

Al respecto, Meinardi (2010) afirma que la alfabetización científica es necesaria para mejorar la participación de los ciudadanos en la toma de decisiones relativas a la aplicación de los nuevos conocimientos ya que estos se han vuelto necesarios en distintos ámbitos, de modo tal que la formación en ciencias sin discriminación y que abarque todos los niveles permite la inserción de los individuos a la sociedad como actores pensantes y críticos que pueden participar de forma fundamentada en la toma de decisiones y se benefician del saber científico.

El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica, que se manifiesta de una manera especialmente exigente y elaborada en las ciencias, es indispensable en la vida ciudadana orientada por los ideales de la democracia. La argumentación es indispensable tanto en las ciencias sociales como en las ciencias naturales y es una

práctica clave en las sociedades en donde se aspire a construir acuerdos básicos que fortalezcan los vínculos sociales y den legitimidad a las instituciones. Hernández (2005) (p. 3).

Con base en el análisis de evidencias de aula, resultados de pruebas internas y externas y observaciones de clase, se infiere que los estudiantes del curso 701 del Colegio Brasilia IED presentan un nivel bajo en el desarrollo de la competencia explicación de fenómenos situación que probablemente les privaría de herramientas de pensamiento adecuadas para resolver problemas, identificar características y variables de un fenómeno o proceso, asumir una postura argumentada al respecto de una situación, evaluar evidencias para tomar decisiones, trabajar en equipo, escuchar diferentes puntos de vista y finalmente participar en la construcción de la sociedad de forma autónoma, crítica y responsable.

1.1 Antecedentes del problema de investigación

A partir de la observación de actividades de clase y el análisis de pruebas internas y externas se presentan a continuación las evidencias que sugieren el problema de investigación.

1.1.1 Evidencias de aula

Corresponden a las actividades desarrolladas durante las clases de biología y que sugieren deficiencias en el desarrollo de la competencia científica explicación de fenómenos en los estudiantes objeto de la presente investigación.

La explicación de fenómenos en la clase de biología

Uno de los objetivos de la clase de biología es permitir que los estudiantes formulen explicaciones a ciertos eventos o fenómenos que se plantean, para que de esta manera se amplíe su comprensión sobre los mismos. Del mismo modo, se espera que dichas explicaciones se hagan más complejas y adecuadas a medida que se desarrolla la clase. En su conjunto, esas explicaciones se pueden formular a través de argumentos que los estudiantes construyen en torno a un objeto de conocimiento, al respecto Ruiz, Tamayo y Márquez, (2015) afirman que

La argumentación es una acción que facilita la explicitación de las representaciones internas que tienen los estudiantes sobre los fenómenos estudiados, el aprendizaje de los principios científicos y, a su vez, potencia la comprensión de la actividad cognitiva en sí misma del sujeto al construir la ciencia. (p. 632).

Al iniciar el estudio de los procesos nutricionales en los organismos y posterior al estudio de la temática sobre tejidos animales y vegetales, se planteó a los estudiantes un ejercicio escrito en el cual debían explicar algunos fenómenos relacionados con dichos procesos:

1. *Escribe 5 preguntas que consideres importantes sobre la nutrición de los seres vivos.*
2. *Explique por qué los niños de 10 años son más grandes que los de 5 años.*
3. *¿Cómo te sientes si pasas un día sin comer alimentos? ¿por qué?*
4. *Cuando nos cortamos la herida ¿se queda abierta o cicatriza? ¿por qué?*
5. *¿Qué hace posible que una planta crezca?*

La actividad se llevó a cabo en el aula de 701 durante el último bloque de clases que corresponde en el horario de 4:40 pm a 6:30 pm, al iniciar la actividad los niños preguntaron si era una evaluación, la maestra les aclaró que el objetivo de la misma era evidenciar lo que conocían sobre el tema. Los niños trabajaron de forma individual y varios de ellos expresaron su preocupación por no saber qué preguntas formular y por no conocer la respuesta de las preguntas del ejercicio por lo cual la maestra les pidió que no se angustiaran y que trataran de resolver solos la actividad.

A continuación se presentan algunas interpretaciones y categorías emergentes luego del análisis de las respuestas dadas por los estudiantes a la pregunta 2 del ejercicio:

Tamaño como consecuencia de la edad: Son explicaciones sencillas que atribuyen la diferencia del tamaño a un efecto obvio del tiempo de desarrollo:

“Porque los de 5 años tienen menor edad que los de 10 años”¹

“porque los de 10 lla estan mas desarrollados y nacieron primero los de 10 por eso son mas grandes.”

Tamaño como consecuencia de mayor cantidad de estructuras: En estas explicaciones se vinculan elementos constitutivos de los seres humanos como las células, tejidos y órganos y explican la diferencia de tamaño como un atributo de la cantidad o tamaño de los mismos y su desarrollo, sin embargo, aún no explican las diferencias entre estos. Son explicaciones un poco más elaboradas y extensas:

“el tejido de el de diez tienen mas tejido y los de 5 años tienen menos.”

“porque las celulas y los tejidos aumentan de tamaño”

“porque las celulas estan mas desarroyadas”

“porque los de 10 tienen los huesos mas grandes.”

“los niños de 10 años son mas grande poque su cuerpo fue creciendo y los niños de 5 años todavia son pequeños pero pasa el tiempo y las celulas hacen que crezca el cuerpo de ellos va creciendo”

“Porque los de 10 tienen mas organos que los de 5 y ya se han desarrollado mas.”

“por que un niño de 10 años ya se ha desarrollado mas los tejidos que un niño de 5 años.”

¹ Las respuestas de los niños se presentan de forma literal, por lo cual aparecen errores de ortografía y redacción que son propios de su forma de escribir.

Tamaño asociado con la nutrición o alimentación: En estas explicaciones la diferencia de tamaño es consecuencia de la alimentación, sin embargo, no establecen relaciones entre los alimentos, su digestión y el crecimiento:

“Porque los niños de 10 se nutren mas que los de 7 años los de 10 necesitan mas proteinas y porque ellos necesitan mejor nutrición”

“porque los niño de cinco años so menos nutrido que los de”

“y se nutren mas los niños de 10 años que los de 7”

“porque se van desarrollando y porque comen bien.”

“porque yo me alimento y eso me ayuda a irme desarrollando”

“por que los de 10 han comido mas y se han desarrollado”

“el los niños de 10 años son mas grandes que los niños de 5 años po que los de 10 años estan mas alimentados.”

“Por que un adolescente crece 120 cm en 2 mese si se alimenta bien y sino crece 60 cm de pronto si el niño de 5 años se alimenta mejor podria alcanzar al adolescente de 10 años.”

Crecimiento asociado a desarrollo o evolución: El crecimiento se atribuye al proceso de desarrollo propio de los organismos, pero no se explican sus razones:

“Porque los niños de 10 años tienen su cuerpo mas avanzado que los niños de 5 años.”

“porque se van desarrollando”

“Porque su cuerpo a evolucionado con sus tejidos sus musculos su crecimiento.”

“porque los niños cada año crecen mas de 2 centímetros entonces por eso los niños de 5 años son mas pequeños y los de 10 años mas grandes.”

“porque los niños de 10 años tienen su cuerpo mas avansado que los de 5 años.”

“las celulas lla estan mas desarrolladas por los años.”

Además de esto, a través de la observación de la clase, se pudo evidenciar cómo los niños y niñas plantean explicaciones de algún modo sencillas frente a las preguntas generadas en la clase y a medida que se desarrolla la clase, estas explicaciones se hacen un poco más complejas y sus argumentos más profundos:

“y porque son más grandes, porque han comido dice uno de los niños” Registro No 5

“La maestra pregunta ¿entonces qué es crecer?, y responden pues ser más grande” Registro No 5

“ la maestra pregunta tendrá más o tendrá menos, los niños dicen tendrá más y porque tendrá más, un joven desde el fondo responde porque las células se reprodujeron.” Registro No 5

“entonces la maestra vuelve a pregunta ¿cómo hicieron las células para reproducirse? una niña responde porque comimos y así se pueden reproducir y entonces crecemos” Registro No 5

A continuación, se presentan algunas interpretaciones desarrolladas a partir de las respuestas de los estudiantes a la pregunta 3 del ejercicio:

¿Qué hace posible que una planta crezca?

Crecimiento como consecuencia de la acción de tejidos: Se vinculan de forma clara conceptos que se habían trabajado previamente (tejidos vegetales) sin embargo no profundizan en la acción del tejido para dar cuenta del crecimiento de la planta:

“por el tejido que la ase crese y esponderse a los años.”

“porque tiene tejido meristemático.”

“Con el tejido meristemático.”

“Porque tienen tejido meristemático y eso las hace crecer.”

“por el tejido meristemático.”

“el tejido meristemático es el que permite que la planta crezca.”

“El sistema meristemático que hace que las células aumenten tamaño y se dividan.”

Crecimiento asociado con la nutrición, el agua y el sol: Son explicaciones que se originan de la observación de los eventos en su entorno:

“lo que hace que la planta aumente es la nutrición. La planta para poder crecer tiene que nutrirse, tiene que absorber agua, tomar la luz, y tomar nutrientes de la tierra.”

“La alimentación y el sol.”

“porque si las plantas uno le hecha agua crecen y se reproducen.”

Crecimiento asociado a nutrición y tejidos: En estas explicaciones se asocia la acción de los tejidos con los nutrientes, pero no es claro como a partir de esta relación se produce el crecimiento:

“Porque las plantas necesitan alimentar sus células para que puedan crecer para eso necesitan el mecanismo meristemático y una buena cantidad de alimento (agua y sol)”

“agua y proteínas y el tejido meristemático.”

“El agua y el sol para el meristemático primario y secundario.”

“Por medio de la fotosíntesis y como uno la cuida también con lo necesario sol agua viento.”

Al contrastar estas evidencias y observaciones con la caracterización de niveles de desarrollo de competencias referenciado en la tabla 1 Niveles de desarrollo competencias científicas, para esta competencia, se pensaría que los resultados corresponden al nivel bajo de desempeño ya que las explicaciones propuestas por los estudiantes se caracterizan por presentar relaciones lógicas sencillas, en algunos casos son meras descripciones del evento, ponen en juego la imaginación, se aprecia un dominio básico de nociones y se presentan pocas conexiones con otros elementos conceptuales.

1.1.2 Pruebas internas

Por otro lado, al efectuar las pruebas internas que en el colegio Brasilia Usme se denominan evaluaciones bimestrales, se encontró que mayoría de los estudiantes del curso 701 reprobó la

evaluación aplicada como cierre del primer periodo académico de 2016 (Anexo 5), reconociéndose en consecuencia, que existen grandes falencias en el desarrollo de las competencias, entre ellas la explicación de fenómenos, dado que el mayor porcentaje de preguntas requerían el uso de la misma. En la tabla 2 se presenta el desempeño total de los estudiantes en la prueba y en la tabla 3 se presenta el desempeño de los estudiantes por pregunta.

Tabla 2. DESEMPEÑO TOTAL EN LA PRUEBA

BAJO 1 – 3.4	BASICO 3.5 – 4.0	ALTO 4.0 – 4.4	SUPERIOR 4.5 – 5.0
91.8 %	8.2%	2 %	0 %

Tabla 3 DESEMPEÑO POR PREGUNTA

	COMPETENCIA	A	%	B	%	C	%	D	%	CLAVE
1	EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS	4		9	45	1		6		B
2	USO COMPRENSIVO	3		3		12	60	1		C
3	EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS	7		3		8	40	2		C
4	EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS	10		5	25	1		4		B
5	EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS	1		16	80	1		2		B
6	EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS	7		7		4		2	10	D
7	INDAGACIÓN	2		3		13	65	2		C
8	EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS	3		1		12	60	4		C
9	USO COMPRENSIVO	13	65	3		1		3		A
10	USO COMPRENSIVO	2		3		5	25	10		C
11	EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS	0		10		9	45	1		C
12	NO APLICA	7		9	45	1		3		B

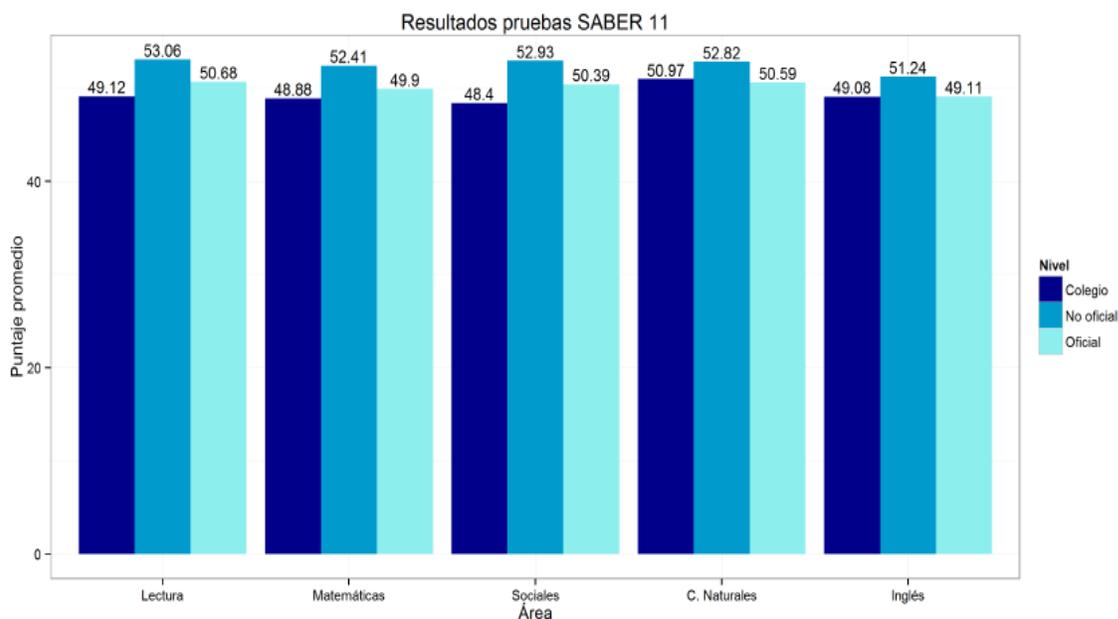
Los resultados de dicha prueba son consistentes con las observaciones e interpretaciones efectuadas sobre nivel de desarrollo de la competencia explicación de fenómenos durante la clase, arrojando un nivel de desarrollo bajo para la misma.

1.1.3 Pruebas externas

Al referirnos a pruebas externas hacemos alusión a las pruebas SABER 11 que son evaluaciones diseñadas y aplicadas anualmente por el Instituto Colombiano para la evaluación de la educación, Icfes, a los estudiantes que terminan el ciclo de educación media previo a su ingreso a la formación superior. El propósito de dicha evaluación es monitorear el nivel de desempeño de los estudiantes colombianos en cuanto al desarrollo de las competencias definidas por dicho instituto y de esta manera servir como indicador de la calidad de la educación impartida en los colegios colombianos.

Aun cuando el currículo de ciencias naturales del colegio Brasilia Usme se ha construido atendiendo estos requerimientos y los establecidos por los estándares en ciencias naturales y sociales, los resultados obtenidos por los estudiantes durante los últimos años reflejan que su nivel está solo algunos puntos por encima del nivel de los colegios oficiales y por debajo del nivel de los colegios no oficiales. En la gráfica 1 se presentan los resultados obtenidos por los estudiantes del colegio Brasilia Usme en la prueba SABER 11 del año 2014.

Gráfica 1 Resultados pruebas SABER 11 Colegio Brasilia Usme año 2014.



Fuente: Instituto Colombiano para la evaluación de la educación ICFES

Tomado de Generador de reportes históricos ICFES interactivo.

Además de ello, a partir del año 2015 se ha llevado a cabo en los colegio de Colombia una jornada denominada Día de la Excelencia Educativa o Día E, en la cual todo el equipo de cada colegio reflexiona sobre cómo están sus procesos y resultados, y propone acciones conjuntas para alcanzar la Excelencia Educativa, con el apoyo de las Secretarías de Educación y el acompañamiento del Ministerio de Educación Nacional (MEN). Uno de los aspectos que se analiza en dicha jornada consiste en realizar un análisis comparativo del desempeño de los estudiantes en la prueba SABER 11, encontrándose que para el año 2015, si bien, el colegio mejoró el porcentaje de estudiantes ubicados en el quintil 5 también se aumentó el porcentaje de estudiantes en el quintil 1, luego entonces, no se percibe una mejoría significativa en los resultados obtenidos por los estudiantes. Los resultados mencionados se presentan en la gráfica 2.

Gráfica 2. Distribución de los estudiantes según resultados de la prueba saber 11

DISTRIBUCIÓN DE ESTUDIANTES SEGÚN RESULTADOS DE LA PRUEBA SABER 11

La escala de valores es de 0 a 100%.

*Los valores específicos para el colegio se pueden encontrar en el recuadro a la derecha de cada barra.**

Convenciones

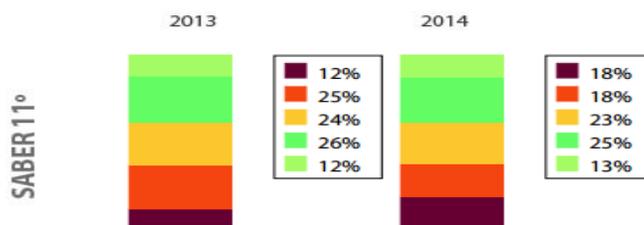
Quintil 5
Puestos 1 - 200

Quintil 4
Puestos 201 - 400

Quintil 3
Puestos 401 - 600

Quintil 2
Puestos 601 - 800

Quintil 1
Puestos 801 - 1000



Tomado de Cartilla Índice sintético de calidad Colegio Brasilia Usme 2016.

El nivel bajo en el desarrollo de la competencia explicación de fenómenos en los estudiantes de 701 evidenciado a través de las actividades de clase y pruebas internas y que es reafirmado por los resultados de la institución en las pruebas externas, se puede vincular con la forma como los docentes hemos orientado el trabajo en el aula, es probable que se hallan privilegiado formas de enseñanza en las cuales el desarrollo de las competencias científicas no han sido el centro de la actividad académica y es precisamente en este aspecto que cobran relevancia las transformaciones pedagógicas que se puedan gestionar, puesto que es en el trabajo de aula donde cobra sentido la intervención del docente y es posible contribuir al desarrollo de dichas competencias.

1.1.4 Estilos de aprendizaje

A través del análisis de los diarios de campo, se evidenció que a pesar de que se exploran los saberes previos de los estudiantes, estos no son tenidos en cuenta para la formulación y la planeación de clases, del mismo modo, aunque se perciben estilos de aprendizaje variados en los estudiantes:

“Aproximadamente un 50 % de los niños presentan dificultad para trabajar de forma individual” registro 01

“los niños se organizaron en grupos de forma espontánea, algunos iniciaron la actividad inmediatamente llegaron al sitio, otros dialogaron primero con sus compañeros y después empezaron” registro 02

“Muchos niños reconocieron que, escuchando, prestando atención y participando aprendieron y eso fue coherente con sus mapas mentales. Probablemente se relacione con su estilo de aprendizaje” Registro 03

Esta información no se utiliza de forma sistemática y estructurada para planear actividades que permitan el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes desde el reconocimiento de sus estilos de aprendizaje.

Aunque de forma no intencionada, en la planeación de las clases se recurre a estrategias metodológicas variadas, estas suelen desconocer las diferentes formas en las cuales los estudiantes aprenden y se privilegian solo ciertas formas de aprendizaje que se han estabilizado en forma de rutinas (preguntar a los estudiantes, explicar, desarrollar taller) que favorecen el uso de ciertos materiales como libros y fotocopias. Prueba de ello son los resultados que se discuten en apartados posteriores, en los cuales se describen las diferentes tendencias en cuanto a estilos de aprendizajes que presentan los estudiantes y sus propias percepciones sobre cómo aprenden.

1.1.5 Formulación del problema

El nivel bajo en el desarrollo de la competencia explicación de fenómenos en los estudiantes del curso 701 del Colegio Brasilia IED, probablemente les privaría de herramientas de pensamiento adecuadas para resolver problemas, identificar características y variables de un fenómeno o proceso, asumir una postura argumentada al respecto de una situación, evaluar evidencias para tomar decisiones, trabajar en equipo, escuchar diferentes puntos de vista y finalmente participar en la construcción de la sociedad de forma autónoma, crítica y responsable.

De acuerdo con lo planteado por el Ministerio de Educación Nacional, MEN en su documento Estándares básicos de competencias para las ciencias sociales y ciencias naturales, el desarrollo del pensamiento científico es una meta en la formación en ciencias:

Desarrollar el pensamiento científico y en consecuencia fomentar la capacidad de pensar analítica y críticamente. Solamente así, podremos contar con una generación que estará en capacidad de evaluar la calidad de la información a la que accede –en términos de sus fuentes y la metodología utilizada–, que tendrá la necesidad de constatar las impresiones de los sentidos y en consecuencia no caerá fácilmente en manos del dogmatismo, que estará dispuesta a enriquecerse de miradas diferentes a la suya y a cambiar de opinión ante datos contundentes o convincentes, que contará con los elementos para identificar y buscar solución a los problemas y que estará atenta a proceder de manera rigurosa. MEN (2006, p. 105).

Del mismo modo, continuar con este nivel bajo en el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes podría constituirse en un impedimento para alcanzar las metas de mejoramiento continuo propuestas por el colegio ya que implicaría para los estudiantes la posibilidad de obtener resultados bajos en sus pruebas SABER y en ese sentido supondría para ellos un obstáculo más para vincularse a los programas de educación superior, en la medida en que muchas universidades exigen un puntaje mínimo en la prueba que los estudiantes no alcanzan. Por otro lado, de acuerdo con Entwistle N.J citado en Correa Bautista, j. (2006) las personas tienen diferentes formas de aprender y para ello desarrollan diversas estrategias cognitivas a partir de las cuales derivan los estilos de aprendizaje, no tenerlos en cuenta supondría una dificultad en el proceso de aprendizaje de los estudiantes que provocaría un aumento en la mortalidad académica , entendida esta como el porcentaje de estudiantes que no alcanzan las metas propuestas en una asignatura.

En consecuencia, en esta investigación se propone llevar a cabo un programa de intervención en el aula que favorezca el desarrollo de la competencia de explicación de fenómenos por considerar que para explicar un fenómeno se requiere identificar en el mismo sus variables, establecer los argumentos que soporten dicha explicación, organizarlos de forma lógica y consistente con las evidencias que se presenten, establecer conexiones tanto con conocimientos previos como con las evidencias aportadas, movilizar habilidades de indagación tales como la formulación de preguntas y diseños experimentales y proveer herramientas para usar de forma comprensiva el conocimiento científico en la resolución de problemas.

En la formulación de dicho programa de intervención se propone implementar un conjunto de estrategias que potencien el desarrollo de la competencia explicación de fenómenos desde la comprensión, el reconocimiento de sus propios estilos de aprendizaje y la comunicación de sus hallazgos, propiciando así la construcción colectiva de conocimiento y el desarrollo de las competencias científicas.

1.2 Justificación

El colegio Brasilia Usme es una institución pública que busca no solo instruir sino formar integralmente a sus estudiantes, orientando y potenciando las capacidades de directivos, docentes y padres de familia con el propósito de hacerlos agentes activos en el logro de sus metas.

Una de las preocupaciones centrales de la institución es promover en sus estudiantes el desarrollo de destrezas y competencias científicas, como queda establecido en su horizonte institucional:

El colegio Brasilia Usme ofrece a la comunidad educativa un proceso formativo integral de calidad a sus estudiantes, en el cual se promueve el espíritu diverso, crítico e investigativo y el desarrollo del proyecto de vida a través de un modelo pedagógico incluyente, significativo y pertinente que responda al desarrollo de capacidades ciudadanas, destrezas de pensamiento y competencias científico, tecnológicas y laborales para fundamentar el acceso a la educación superior y el emprendimiento empresarial que posibiliten la calidad de vida (Agenda escolar año 2016).

Este interés ha sido también discutido en el Consejo Académico de la institución, a través del cual se han propuesto estrategias que permitan el desarrollo de dichas competencias a través de las actividades académicas que los maestros ejecutan en cada una de sus áreas procurando con ello, además, elevar los resultados obtenidos en las pruebas SABER. Luego entonces, queda establecido que al interior del Colegio Brasilia Usme el desarrollo de las competencias científicas es una prioridad, que se aborda desde el diseño de los currículos, evaluaciones y metodologías de clase.

Por tanto, la implementación de metodologías en la enseñanza de la biología, que potencien el desarrollo de competencias científicas desde el reconocimiento de los estilos de aprendizaje de los estudiantes, contribuye en la materialización del PEI institucional, así mismo, esta investigación se constituye además para la docente en una oportunidad de explorar alternativas metodológicas que cualifiquen sus prácticas pedagógicas con el fin de formular un modelo metodológico para la enseñanza de la biología que potencie el desarrollo de competencias científicas.

1.3 Preguntas de investigación

¿Cómo inciden las estrategias de enseñanza para desarrollar la competencia científica Explicación de Fenómenos en estudiantes de grado séptimo articulando los estilos de aprendizaje?

¿Cuáles elementos se deben tener en cuenta para desarrollar la competencia Explicación de Fenómenos en estudiantes de grado séptimo?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

- Potenciar el desarrollo de la competencia científica explicación de fenómenos en estudiantes de grado séptimo a partir del reconocimiento de sus estilos de aprendizaje.

1.4.2 Objetivos específicos

- Caracterizar los estilos de aprendizaje de los estudiantes del curso 701 JT del Colegio Brasilia Usme IED.
- Caracterizar los niveles de desarrollo de competencias científicas de los estudiantes del curso 701 JT del Colegio Brasilia Usme IED.
- Desarrollar comprensiones alrededor de las prácticas pedagógicas que lleva a cabo el docente para propiciar el desarrollo de la competencia científica explicación de fenómenos.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del arte

El reconocimiento de los estilos de aprendizaje y el desarrollo de competencias científicas son elementos que han cobrado especial interés en el ámbito de la investigación pedagógica por constituir campos potentes de reflexión que contribuyen en la comprensión y cualificación de los procesos de enseñanza.

En el marco de la presente investigación, se construyó un estado del arte a partir del rastreo de información sobre investigaciones desarrolladas a nivel nacional e internacional en estos campos, utilizando para ello el sistema de descubrimiento Eureka de la Universidad de La Sabana y los portales bibliográficos Dialnet y Scielo. Los descriptores empleados fueron estilos de aprendizaje y competencias científicas.

En términos generales, a través de estas herramientas digitales se encontraron pocas investigaciones desarrolladas entre los años 1996 y 2016 que articulen directamente el estudio de los estilos de aprendizaje con el desarrollo de competencias científicas en el ámbito de la educación básica, son más frecuentes investigaciones descriptivas sobre estilos de aprendizaje, estilos de aprendizaje asociados a rendimiento escolar u otras variables. A continuación, se referencian algunos trabajos que se han desarrollado respecto de dichas temáticas; se presentan en primer lugar investigaciones sobre estilos de aprendizaje que articulan de algún modo este aspecto con el desempeño académico, posteriormente se presentan investigaciones referentes al desarrollo de competencias científicas a través de diversas estrategias y finalmente se presentan investigaciones sobre procesos argumentativos en las clases de ciencias naturales.

Correa, (2006) realizó una investigación orientada a identificar los estilos de aprendizaje en los estudiantes de fisiología del ejercicio de la Facultad de Rehabilitación y Desarrollo Humano, encontrando que en dicha población existe “una clara tendencia particular por los estilos de aprendizaje activo y reflexivo” (p. 49). Llama la atención de este estudio las consideraciones de tipo metodológico que se hacen respecto de la articulación de las prácticas pedagógicas orientadas por los docentes y los estilos de aprendizaje de los estudiantes:

Implica para los docentes... la generación de estrategias pedagógicas fundamentadas en estos estilos propios, donde los estudiantes tengan la oportunidad de pensar y responder de manera crítica y reflexiva, y la estimulación del trabajo participativo, mediante la asignación de tareas extra clase, acompañadas con experiencias prácticas como el desarrollo de ejercicios de caso, que les permita generar un razonamiento complejo a través del análisis, síntesis y autoevaluación de sus actividades de formación (Correa 2006, p. 52).

Santos, M y Garrido, M (2015) desarrollaron un proceso de investigación en una muestra estudiantes universitarios en cual describieron e interpretaron la relación de los estilos de aprendizaje y la personalidad eficaz con los resultados del proceso educativo de los mismos en términos de rendimiento académico y satisfacción, encontrando que

En concreto, se subraya la relevancia de los estilos de aprendizaje, la forma del alumno de enfrentarse al aprendizaje, en la determinación de los resultados académicos obtenidos de los alumnos. En la medida en que los estilos de aprendizaje condicionan las estrategias de aprendizaje y los métodos de estudio utilizados, parece razonable que incidan directamente en el rendimiento del alumno (p. 342).

Por otro lado, Ramírez (2015) desarrolló una investigación con estudiantes de ciclo V de educación Básica secundaria en un colegio de Bogotá en la cual relacionó los estilos de aprendizaje con el desarrollo de habilidades de pensamiento, encontrando que posterior a la intervención estudiantes y docente dan cuenta del establecimiento de metas y etapas de cumplimiento,

Que aportan al proceso general, el estudiante y el grupo proponen acciones para gestar su propio conocimiento y sus acciones de alcance de metas con efectividad y desde el conocimiento de sus capacidades, de su proceso, de sus estilos, cada grupo y sus integrantes evalúan resultados y propician acciones de mejoramiento para el logro común preestablecido. (p.160).

Del mismo modo, Grateron (2014) desarrolló un estudio con estudiantes de grado séptimo del colegio Luis López de Mesa con el objetivo de evaluar las prácticas de enseñanza desarrolladas en la institución concluyendo que para generar aprendizaje significativo en los estudiantes es necesario conocer sus estilos de aprendizaje.

De acuerdo con Quintanal (2012) existe una relación entre estilos de aprendizaje y rendimiento académico en las asignaturas de física y química lo cual implica que “el robustecimiento de los diversos estilos mediante estrategias de enseñanza adecuadas conduce a un mayor rendimiento escolar en Física y Química” (p. 1152)

Ventura, Moscoloni y Gagliardi (2012) llevaron a cabo un estudio descriptivo correlacional cuyo objetivo era “establecer relaciones entre los estilos de aprendizaje de los ingresantes a la universidad y los campos epistémicos” (p. 278). La investigación se desarrolló con estudiantes de primer año de ingeniería y psicología de universidad pública de Argentina encontrando que estos inician su formación con distintos estilos de aprendizaje, además de ello “se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en los estilos de percepción (sensorial-intuitivo), representación (visualverbal) y comprensión (secuencial-global). Los estudiantes de Ingeniería se definieron como sensoriales y visuales; en cambio, las orientaciones en Psicología son intuitivas, verbales y secuenciales” (p. 277). En este estudio se utilizó la prueba Index of Learning Styles -ILS- desarrollada por Richard M. Felder y Barbara A. Soloman. De acuerdo con

sus resultados los autores sugieren que sería útil repensar las estrategias de apoyo para los estudiantes.

Todos los autores coinciden en afirmar que los estilos de aprendizaje son variables que inciden directamente en el desempeño escolar de los estudiantes y que por tanto deberían ser tenidos en cuenta para la formulación de estrategias pedagógicas que promuevan el aprendizaje de los estudiantes.

En cuanto a desarrollo de competencias científicas, Romero y Pulido publican en el año 2015 un trabajo en el cual reportan la Incidencia de las rutinas de pensamiento en el fortalecimiento de habilidades científicas: observar y preguntar en los estudiantes de un colegio del sector rural de Bogotá y en el cual las autoras afirman que los estudiantes avanzaron en sus niveles de observación de acuerdo con la categorización referenciada, del mismo modo la formulación de sus preguntas se hizo más compleja y rica. De acuerdo con las autoras

Las rutinas de pensamiento potenciaron las habilidades del pensamiento científico en los estudiantes, ya que no solo permitieron el avance en los registros realizados, sino que hicieron visible el pensamiento que se genera en las clases de ciencias no tradicionales, que incluyen los trabajos prácticos, la observación de imágenes y la exploración del entorno. Éstas no sólo resaltan la importancia del pensamiento, sino que hacen conscientes a los estudiantes de la importancia de la actividad que están desarrollando. (p. 136).

En este mismo sentido, Melo (2015) propone que la estrategia de resolución de problemas permite a los estudiantes desarrollar la competencia de uso comprensivo del conocimiento en la medida en que cada una de sus etapas permite el desarrollo de las habilidades propuestas por el ICFES para esta competencia.

Aldana (2012), publica una investigación que abordaba la pregunta como estrategia para el aprendizaje de las ciencias naturales en el ciclo inicial (grados de preescolar, primero, segundo) y como producto de dicha investigación se genera una herramienta didáctica que la autora llamó “Calendario científico” y que nació de las preguntas formuladas por los mismos niños. La autora indica que

Enfrentarse a la pregunta problema requiere abordarla, estudiarla y comprenderla; y en un espacio de discusión y argumentación es posible reconocer los saberes y posiciones de los niños y las niñas. Es así como la discusión se convierte en una herramienta metodológica propia de “la problematización con preguntas”, en la que la voz del otro compañero, del maestro o del invitado sirven para potenciar el ambiente de trabajo (p. 42).

En su tesis doctoral llamada “*Elaboración de preguntas científicas escolares en clases de biología*”, Joglar (2014) propone que los profesores de biología deben procurar la formulación

de preguntas científicas en sus aulas de una manera direccionada y planificada para promover el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes de enseñanza media de Chile.

En ese sentido señala que

No basta que se promuevan preguntas en los componentes de la explicación científica, en necesario que estas preguntas transiten en los componentes, promoviendo el POS. Además, es necesario que las preguntas que apuntan hacia la explicación científica, también se muevan de manera harmónica entre los planos de desarrollo del pensamiento, o sea, el profesorado debe intencionar el uso de la pregunta también en niveles significativos y/o institucionales. Joglar, (2014, p. 362).

El desarrollo de las competencias científicas es una preocupación no sólo de orden nacional sino de orden internacional, ya que se ve en las mismas no sólo la oportunidad del desarrollo cognitivo del estudiante sino la posibilidad de hacer que estos intervengan de forma efectiva en la modificación de sus propias vidas. En ese sentido González, Martínez, Martínez Galaz, Cuevas y Muñoz (2009) afirman que

La educación científica, mediante la generación de competencia científica, puede colaborar fuertemente en este desarrollo. A nivel tanto internacional como nacional se promueve el uso de la indagación científica como un enfoque pedagógico efectivo en el desarrollo de estas competencias, especialmente bajo contextos de alta vulnerabilidad. González *et al* (2009, P. 63).

De acuerdo con Nudelman (2015), la enseñanza de ciencia y tecnología en las escuelas primarias de Argentina es un requerimiento gubernamental que data ya de varias décadas; sin embargo, perduran problemas que no han sido resueltos todavía. Los maestros se quejan del escaso interés de sus alumnos en temas de ciencia y tecnología, y éstos aducen que las clases les resultan “aburridas” y con escasa o nula relación con su vida cotidiana. Para paliar esta situación, la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, ha implementado el Programa HACE, de Educación en Ciencias Basada en Indagación (ECBI), una pedagogía innovadora basada en la investigación en el aula por los alumnos, quienes con la experimentación construyen un conocimiento basado en la evidencia.

Por otro lado, pero refiriéndose también al desarrollo de competencias en la clase de ciencias, en este caso, la competencia de argumentación Ruiz, Tamayo y Márquez (2015) proponen un modelo de enseñanza de la argumentación en la clase de ciencias que permita visualizar relaciones entre tres componentes básicos de los modelos: el epistemológico, el conceptual y el didáctico. En esta investigación se reconoce la argumentación como un proceso dialógico de construcción de significados que permite la formulación del conocimiento en el ámbito escolar y en el ámbito científico.

Del mismo modo, Tamayo Alzate, O (2011) desarrolla una investigación en la cual se describe e interpreta la transformación de los niveles argumentativos de niños de 4 y 5 grado de

educación básica primaria como producto de la intervención pedagógica de los docentes en tres ciclos.

En la tabla 4 se presenta una síntesis en orden cronológico de las investigaciones que forman parte del estado de arte del presente trabajo.

Tabla 4 Estado del Arte.

AUTOR Y FECHA	TITULO DE LA INVESTIGACION	APORTES Y RESULTADOS
ROMERO RINCÓN, Y, PULIDO SERRANO, G (2015)	Incidencia de las rutinas de pensamiento en el fortalecimiento de habilidades científicas: observar y preguntar en los estudiantes de grado cuarto, ciclo II del colegio rural José Celestino Mutis I.E.D.	Las rutinas de pensamiento potencian el desarrollo de habilidades de pensamiento científico en los estudiantes permitiendo visibilizar sus procesos de pensamiento y hacer conciencia sobre la importancia de los mismos.
RAMÍREZ SÁNCHEZ, P (2015)	Relación entre los estilos de aprendizaje y el desarrollo de habilidades de pensamiento – análisis y resolución de problemas – en el área de ciencias naturales y educación ambiental con estudiantes del ciclo quinto.	El reconocimiento de los estilos de aprendizaje permitió gestionar de forma más adecuada las estrategias metodológicas de la clase para promover el desarrollo de habilidades de pensamiento en los estudiantes.
SANTOS, M Y GARRIDO, M (2015)	Resultado del proceso educativo: el papel de los estilos de aprendizaje y la personalidad	“Los resultados sugieren que el estilo predominante en los participantes es el reflexivo y que existen relaciones entre los distintos estilos. Se constata también que las dos dimensiones del resultado del proceso educativo (rendimiento académico y satisfacción) mantienen relaciones de dependencia desiguales con las variables individuales consideradas en esta investigación (estilos de aprendizaje y personalidad eficaz). En concreto, en el estudio se subraya la relevancia de los estilos de aprendizaje en la determinación de los resultados académicos obtenidos por los alumnos universitarios.” Santos y Garrido 2015 (p.323)
MELO MANRIQUE, L (2015)	El aprendizaje por resolución de problemas una estrategia para el desarrollo de la competencia uso comprensivo	De acuerdo con la autora, la estrategia de resolución de problemas permite a los estudiantes desarrollar la competencia de uso comprensivo del conocimiento en la medida en

	del conocimiento científico en estudiantes de grado octavo del colegio El Porvenir. Sede B. Jornada tarde.	que cada una de sus etapas permite el desarrollado de las habilidades propuestas por el ICFES para estas competencias.
NUDELMAN, N. (2015)	Educación en ciencias basada en la indagación. Artículo basado en la ponencia realizada durante el Seminario Iberoamericano sobre Ciencia, Tecnología, Universidad y Sociedad de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) que se llevó a cabo entre el 26 y el 28 mayo de 2014 en Buenos Aires, Argentina.	La enseñanza de las ciencias basada en indagación es una alternativa para paliar el escaso interés de los alumnos en la clase de ciencias ya que les permite construir conocimiento basado en la experimentación a partir de la evidencia.
RUIZ ORTEGAI, F; TAMAYO ALZATEII, O MÁRQUEZ BARGALLÓN, C. (2015)	La argumentación en clase de ciencias, un modelo para su enseñanza.	En esta investigación se reconoce la argumentación como un proceso dialógico de construcción de significados que permite la formulación del conocimiento en el ámbito escolar y en el ámbito científico. Los autores proponen un modelo de enseñanza de la argumentación en clase de ciencias que permita visualizar relaciones entre tres componentes básicos de los modelos: el epistemológico, el conceptual y el didáctico.
JOGLAR. C (2014)	Elaboración de preguntas científicas escolares en clases de biología	Los profesores de biología deben procurar la formulación de preguntas científicas en sus aulas de una manera direccionada y planificada para promover el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes de enseñanza media de Chile
GRATERON (2014)	Las estrategias metodológicas utilizados por los maestros en séptimo grado permiten el aprendizaje en los estudiantes.	Para desarrollar aprendizajes significativos en los estudiantes es necesario conocer sus estilos de aprendizaje.
VENTURA, MOSCOLONI Y GAGLIARDI (2012)	Estudio comparativo sobre los estilos de aprendizaje de estudiantes universitarios argentinos de diferentes disciplinas.	Los estudiantes universitarios de primer año presentan estilos de aprendizaje diversos que se relacionan con el campo epistémico en el cual se forman.
QUINTANAL (2012)	Relación entre estilos de aprendizaje y rendimiento escolar en física y química de	Los rendimientos escolares altos en estudiantes de cuarto grado de ESO de 4 colegios de Andalucía se asocian a estilos de aprendizaje

	secundaria	particulares.
ALDANA GRANADOS, I (2012)	La pregunta como estrategia para el aprendizaje de las ciencias naturales en el ciclo inicial (grados de preescolar, primero, segundo)	Se elaboró una propuesta didáctica denominada “El calendario científico” con base en las preguntas formuladas por los estudiantes. Se propone el uso de la pregunta como herramienta didáctica que moviliza el pensamiento de los estudiantes.
TAMAYO ALZATE, O (2011)	La argumentación como constituyente del pensamiento crítico en niños.	En el documento se describen los procesos argumentativos realizados por niños de 4º y 5º grado de educación básica primaria. Los principales resultados describen las estructuras argumentativas empleadas por los niños durante las diferentes actividades de aula presentadas.
GONZÁLEZ WEIL, C MARTÍNEZ LARRAÍN, M, et al (2009)	La educación científica como apoyo a la movilidad social: Desafíos en torno al rol del profesor secundario en la implementación de la indagación científica como enfoque pedagógico.	El desarrollo de competencias científicas en el nivel de secundaria es un factor que se constituye en elemento que permite la movilidad social y el desarrollo de los individuos.
CORREA BAUTISTA, J. (2006).	Identificación de los estilos de aprendizaje en los estudiantes de fisiología del ejercicio de la Facultad de Rehabilitación y Desarrollo Humano. Revista Ciencias de la Salud	A partir del reconocimiento de los estilos de aprendizaje propios de los estudiantes se formulan estrategias de enseñanza aprendizaje que favorezcan el desarrollo de competencias científicas básicas como la observación formal, el análisis de datos, el trabajo metódico, sistematizado y lógico propio de las disciplinas experimentales.

2.2 Referentes teóricos

Los referentes teóricos que se proponen como elementos que orientan la discusión de la presente investigación se abordan con la intención de comprender que son las competencias científicas, particularmente la competencia explicación de fenómenos, posteriormente se analiza la relación de dicha competencia con los niveles argumentativos y con los movimientos de pensamiento. Se definen también los estilos de aprendizaje y las rutinas de pensamiento como estrategias que integran movimientos del pensamiento y estilos de aprendizaje para movilizar el desarrollo de la competencia explicación de fenómenos.

2.2.1 Las competencias científicas.

La comprensión del mundo natural es un asunto que ha interesado a la sociedad a través de la historia, sin embargo, durante las últimas décadas se ha experimentado un vertiginoso avance en la producción de conocimiento científico y tecnológico que ha generado un cambio en la forma como nos relacionamos y entendemos el mundo. Actualmente realizamos en segundos acciones que hace treinta años nos tomaban horas e incluso días, la comprensión sobre los mecanismos bioquímicos que determinan las relaciones entre redes neuronales y que explican la plasticidad del cerebro ponen de manifiesto que lo que es cierto hoy no lo era hace 50 o 100 años.

Estas y otras razones justifican el interés del estado y la sociedad por proveer a los ciudadanos una formación adecuada en ciencias que no se limite a la acumulación de datos sino que permita utilizar dicha información para comprender, operar y modificar la compleja realidad en la cual estamos inmersos. En este contexto se hace relevante entonces hablar de competencias científicas, entendiéndolas como la capacidad para hacer uso del conocimiento científico en la resolución y comprensión de situaciones propias de la vida cotidiana. En su cartilla competencia en la cultura científica, tecnología y de la salud del gobierno Vasco (s.f.) se propone a la competencia científica como la integración:

Del conocimiento científico y el uso que se hace de ese conocimiento para identificar cuestiones, adquirir nuevos conocimientos, explicar los sistemas y fenómenos naturales más relevantes, la forma en que el entorno condiciona las actividades humanas, las consecuencias de esas actividades en el medio ambiente y las aplicaciones y desarrollos tecnológicos de la ciencia. Gobierno Vasco (s.f. p. 2)

De acuerdo con Arteta, Fonseca, Ibáñez, Chona y Martínez (2009) la competencia científica

Se caracteriza por la movilidad y flexibilidad en el tiempo y en el espacio, posibilitando que el sujeto en su actuación muestre las actitudes, principios y los procedimientos propios de la ciencia” y entienden las competencias científicas como la capacidad que tiene el sujeto de razonar de forma sistemática y explicar los fenómenos naturales y sociales apoyándose en conceptos propios de la ciencia, dicha capacidad se expresa a través de desempeños observables y evaluables. (p, 3223).

Así, “las competencias científicas se desarrollan en la interrelación de los contextos disciplinar, multicultural y de la vida cotidiana” Chona (citado en Arteta *et al*, 2009 p, 323).

En ese mismo orden de ideas, Quintanilla *et al* (2010) indican que “cada competencia se basa en una combinación de aptitudes prácticas y cognitivas, de orden diverso que conjuntamente ponen en funcionamiento la realización eficaz de una acción: conocimientos, motivaciones, valores, actitudes, emociones y otros elementos sociales y culturales” (p, 189).

Por tanto, para estos autores “una competencia es un tipo de conocimiento complejo que siempre se ejerce en un contexto de manera eficiente” (Quintanilla *et al*, 2010, p, 189).

De acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), ser competente en ciencias naturales implica no sólo tener conocimiento sobre la ciencia y la naturaleza de la misma, sino ser capaz de utilizar dicho conocimiento para resolver problemáticas, reconociendo en esta sus potencialidades y limitaciones y por tanto “una formación científica completa debería así mismo fomentar en los estudiantes la convicción de que la ciencia puede modificar profundamente a la sociedad y a los individuos” OCDE (2006 p, 17).

Por otro lado, Toro *et al* (2007) plantea que uno de los objetivos de la educación en ciencias en Colombia es potenciar en los estudiantes la capacidad de establecer relaciones entre conceptos y nociones propios de la ciencia y otros campos de conocimiento, “poniendo en ejercicio su creatividad, esto es, su capacidad para hacer innovaciones, producir nuevas explicaciones y contribuir a la transformación real de su entorno” (p, 13). Por tanto, “la formación en ciencias debe desarrollar la capacidad crítica del estudiante... Lo anterior hace parte de los requerimientos del mundo moderno que exige la capacidad de interpretar y actuar socialmente de manera reflexiva, eficiente, honesta y ética”(p, 13).

En consecuencia, para la presente investigación se entiende por **competencia científica** el conjunto de saberes y habilidades que permiten a los estudiantes conocer, comprender y explicar los fenómenos naturales y del mismo modo proponer soluciones a situaciones problémicas teóricas y de su vida cotidiana con base en procedimientos y saberes propios de la ciencia; las competencias científicas se traducen en desempeños que son observables y evaluables y se desarrollan en contextos específicos.

El ICFES y el MEN en el documento Consolidación de un Sistema Nacional de Evaluación Estandarizada: Alineación de SABER 11° del año 2013 establecen las siguientes competencias científicas para ser evaluadas en sus pruebas:

1. Uso comprensivo del conocimiento: Consiste en comprender y usar teorías y nociones científicas en la resolución de problemas, así como para establecer relaciones entre conceptos y conocimientos adquiridos sobre fenómenos que se observan con frecuencia. Implica habilidades como reconocer, clasificar, agrupar y relacionar.
2. Explicación de fenómenos: Implica construir explicaciones y comprender argumentos y modelos, así como establecer la validez o coherencia de una afirmación o un argumento derivado de un fenómeno o problema científico. Fomenta una actitud crítica y analítica frente a las ciencias. Implica el uso de habilidades de modelación (esquemas), explicaciones directas (por qué) y explicaciones a través de procesos causa – efecto.
3. Indagación: Capacidad para plantear preguntas y definir procedimientos adecuados para seleccionar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas. Implica el uso de habilidades como la construcción de preguntas de investigación, diseño experimental, análisis de resultados, conclusiones y comunicación.

2.2.2 La explicación de fenómenos

La explicación de fenómenos es definida por el Instituto Colombiano para la evaluación de la educación (ICFES, 2015) como “la capacidad de construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que den razón de fenómenos, y de establecer la validez o coherencia de una afirmación o de un argumento relacionado con un fenómeno o problema científico”.(p, 8)

En adelante, esta será la definición de Explicación de fenómenos que se asume en la presente investigación.

Poner en juego esta competencia implica que los estudiantes deben realizar observaciones, identificar patrones y conceptos propios de la ciencia, identificar y analizar variables, establecer relaciones entre conceptos y evaluar la evidencia derivada de investigaciones científicas haciendo uso de los modelos explicativos de las ciencias naturales para formular explicaciones sobre un fenómeno determinado.

Estas explicaciones se pueden expresar como argumentos que dan cuenta de los fenómenos y en consecuencia exige organizar las ideas de modo tal que permitan establecer de forma consistente las razones que soportan tal o cual explicación.

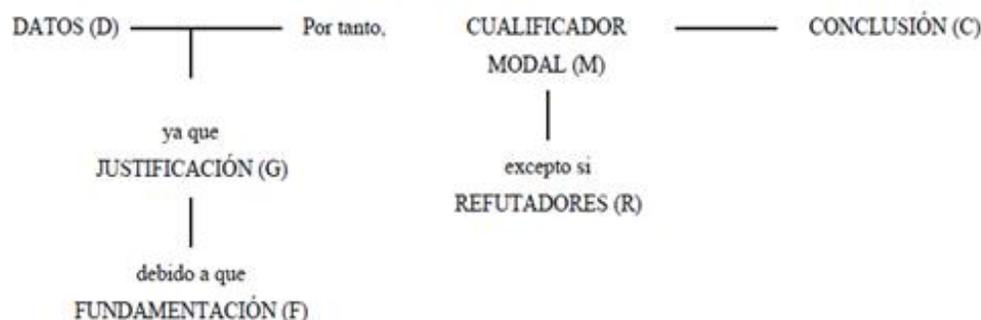
De acuerdo con Tamayo (2011) “Toulmin considera como argumento todo aquello que es utilizado para justificar o refutar una proposición” (p, 216).

Cuando un estudiante afirma que los niños de 10 años son más grandes que los de 5 años porque se han alimentado más, está formulando un argumento, ya que está expresando una razón que justifica un fenómeno determinado, en ese sentido, es posible pensar que las explicaciones generadas por los estudiantes se constituyen en argumentos y en consecuencia, el aula de clase es el escenario propicio para favorecer la construcción de los mismos.

La estructura de los argumentos se ha descrito a través de modelos teóricos como el de Toulmin (1993) citado por Sarda y Sanmartí (2000) en el cual se describe “la estructura formal de la argumentación: describe los elementos constitutivos, representa las relaciones funcionales entre ellos y especifica los componentes del razonamiento desde los datos hasta las conclusiones”(p, 402).

La ilustración 1 representa la estructura de los argumentos propuesta por Toulmin

Ilustración 1 Esquema del texto argumentativo, según Toulmin (1993).



Tomado de Sarda y Sanmartí (2000)

Ahora bien, los argumentos construidos por un estudiante no son siempre de la misma calidad o presentan las mismas características, en ese sentido Erdurán et ál. (2004) y Erduran (2008), citados por Tamayo (2011) proponen que es posible evaluar la calidad de los argumentos con base en los niveles argumentativos presentados en la tabla 5:

Tabla 5. Niveles argumentativos

Niveles argumentativos	Características
Nivel 1	Comprende los argumentos que son una descripción simple de la vivencia.
Nivel 2	Comprende argumentos en los que se identifican con claridad los datos (data) y una conclusión (claim).
Nivel 3	Comprenden argumentos en los cuales se identifican con claridad los datos (data), conclusiones (claim) y justificación.
Nivel 4	Comprende argumentos constituidos por datos, conclusiones y justificaciones (warrants), haciendo uso de cualificadores (qualifiers) o respaldo teórico (backing).
Nivel 5	Comprende argumentos en los que se identifican datos, conclusión(es), justificación(es), respaldo(s) y contraargumento(s).

De acuerdo con este autor, en el nivel 1 de argumentación, el estudiante presenta descripciones del evento o fenómeno estudiado, por lo cual hace uso de verbos que indican lo que hizo (vi, toqué, sentí) limitándose a describir lo que ocurrió durante la actividad.

En el nivel 2, se destaca el empleo de, al menos, una conclusión en los argumentos de los estudiantes y en ellos se identifican claramente datos y conclusiones.

En el nivel 3 de argumentación se identifican claramente los datos, conclusiones y justificación, los estudiantes expresan de manera fluida y coherente sus ideas y en la construcción de los argumentos se emplean conectores, se hace buen uso del vocabulario y la redacción es clara y fácil de entender.

En el nivel 4 de argumentación, los argumentos presentan datos, conclusiones y justificaciones, y se soportan en teorías, entendidas estas como las garantías que confieren autoridad al argumento, “en este nivel argumentativo son de especial importancia los respaldos teóricos en los textos escritos por los estudiantes... para lo cual se requiere de las garantías y estas, a su vez, se apoyan en otras certezas, sin las cuales las propias garantías carecerían de autoridad” Toulmin citado en Tamayo (2011, p, 225)

“El nivel 5 de argumentación muestra argumentos en los que se identifican datos, conclusión(es), justificación(es), respaldo(s) y contraargumento(s). Las respuestas dadas por los estudiantes y que se ubican en este nivel argumentativo se caracterizan por presentar, además de lo descrito en los otros niveles, contraargumentos” Tamayo (2011, p, 227).

Por otro lado, Ruiz, *et al* (2015) reconocen la argumentación como un proceso dialógico de construcción de significados que permite la formulación del conocimiento en el ámbito escolar y en el ámbito científico. Del mismo modo, estos autores reconocen en la argumentación un enorme potencial para el aprendizaje de las ciencias ya que

La argumentación es una acción que facilita el explicitación de las representaciones internas que tienen los estudiantes sobre los fenómenos estudiados, el aprendizaje de los principios científicos y a su vez, potencia la comprensión de la actividad cognitiva en sí misma del sujeto al construir la ciencia. (p, 632)

Así mismo identifican en la argumentación la posibilidad de que el estudiante desarrolle competencias de orden social y cognitivo en la medida en que

Desarrollar procesos argumentativos en el aula requiere entre otras cosas aceptar la argumentación como proceso dialógico, donde toma relevancia el debate, la crítica, la toma de decisiones, la escucha y el respeto por el saber propio y del otro; proceso que promueve en los estudiantes la capacidad para justificar, de manera comprensible, la relación entre datos y afirmaciones, proceso que promueve la capacidad para proponer criterios que ayuden a evaluar las explicaciones y puntos de vista de los sujetos implicados en los debates. Ruiz, *et al* (2015, p, 632).

2.2.3 El desarrollo del pensamiento y su relación con la competencia explicación de fenómenos.

De acuerdo con Tamayo, Zona y Loiza (2014) las investigaciones realizadas sobre el pensamiento científico en los niños han demostrado que desde que nacen poseen habilidades

cognitivas que facilitan su desempeño en contextos naturales o formativos y que a temprana edad construyen de manera autónoma y autodirigida su propio conocimiento. También sugieren que se debe incorporar el desarrollo del pensamiento creativo en los procesos de enseñanza y aprendizaje y mantener la capacidad de asombro y creatividad a lo largo de la vida del estudiante sin desconocer el aumento en la complejidad de sus procesos de pensamiento.

En ese orden de ideas se esperaría que los profesores facilitaran a lo largo del proceso educativo del estudiante el desarrollo de habilidades cognitivas que le condujeran al desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior, tales como: el análisis, la resolución de problemas, la toma de decisiones, entre otras, y que les proporcionen oportunidades para usar el pensamiento dentro de sus cursos regulares y en todas las esferas de su vida.

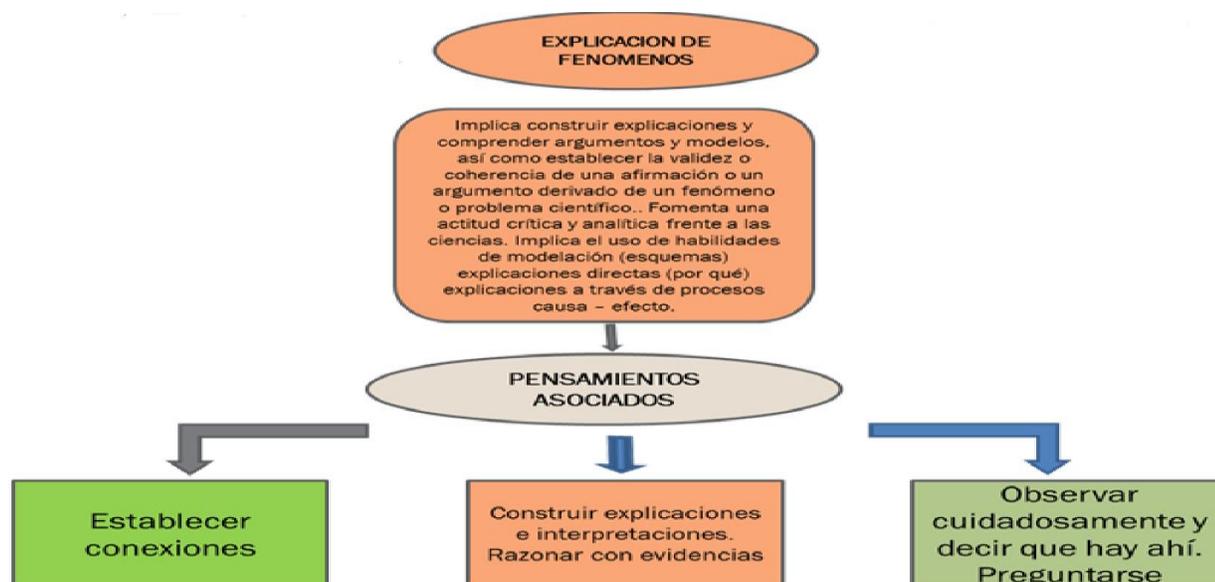
Por otro lado, Perkins 1992 citado por Ritchhart, Church y Morrison (2014) indica que “el aprendizaje es una consecuencia del pensamiento. La retención, la comprensión y el uso activo del conocimiento surgen cuando el aprendiz se encuentra en experiencias de aprendizaje en las que piensa acerca de algo y piensa con lo que está aprendiendo” (p,63) por tal motivo sería deseable que en la escuela se privilegiaran acciones que promuevan el pensamiento en los estudiantes y no solamente la capacidad de memorizar datos o técnicas que si bien pueden resultar útiles limitan el desarrollo de sus potencialidades. Ahora bien, sería injusto e impreciso afirmar que en las acciones desarrolladas en la escuela no se promueve el pensamiento, sin embargo, lo que parece es que las acciones desarrolladas no se enfocan claramente sobre el pensamiento que se quiere potenciar.

Por tanto, Ritchhart, *et al* (2014) proponen seis tipos de pensamiento que son comunes a todas las áreas de conocimiento y que en consecuencia se sugiere promover:

- Observar de cerca y describir qué hay ahí.
- Construir explicaciones e interpretaciones.
- Razonar con evidencia.
- Establecer conexiones.
- Tener en cuenta diferentes puntos de vista y perspectivas.
- Captar lo esencial y llegar a conclusiones.

De acuerdo con estos autores al activar el uso de estos tipos de pensamiento en los estudiantes el aprendizaje ocurrirá casi como una consecuencia lógica del proceso, luego lo que se sugiere es desarrollar estrategias encaminadas a visibilizar la acción del pensamiento en el aula de clase. Ahora bien, de acuerdo con lo anterior, es posible inferir que para potenciar la competencia explicación de fenómenos es útil activar el uso de estos tipos de pensamiento, es decir para lograr el desarrollo de dicha competencia se requeriría promover el uso de estos tipos de pensamiento en los estudiantes y en ese sentido formular las estrategias que posibiliten su desarrollo, por tanto se propone la siguiente relación entre dicha competencia y seis movimientos del pensamiento:

Ilustración 2. COMPETENCIAS CIENTÍFICAS Y PENSAMIENTO.



Elaborado a partir de Ritchhart, *et al* (2014) e ICFES (2015).

2.2.4 Los estilos de aprendizaje

De acuerdo con Correa (2006) “la noción de Estilos de Aprendizaje... fue utilizado, por primera vez, en los años 50... Witkin H. (1954) fue el primero en investigar, los “estilos cognitivos, como expresión de las formas particulares de percibir y procesar la información de los individuos”. (p, 42)

Sin embargo, la expresión estilo cognitivo fue reemplazada en el campo educativo por la expresión estilos de aprendizaje, ya que esta última refleja mejor “el carácter multidimensional del proceso de adquisición de conocimientos en el contexto escolar” Cabrera y Fariñas (2005, p. 2). El fenómeno anterior, condujo a que se produjeran en el ámbito académico una amplia variedad de definiciones y categorizaciones en torno al concepto estilos de aprendizaje, haciendo de este un concepto difícil de definir, ya que no existe un criterio unánime en torno a ello, sin embargo de acuerdo con Santos y Garrida Samaniego (2015) “la mayoría de los autores (De Bello, 1990; Dunn y Dunn, 1984; Hunt, 1979; Kolb, 1984; Prieto, 2000) coinciden al señalar que alude a las preferencias personales a la hora de procesar información y enfrentarse a una tarea de aprendizaje en distintos contextos”.(p, 238)

De acuerdo con Entwistle N.J (1981) citado en Correa (2006) las personas tienen diferentes formas de aprender y para ello desarrollan diversas estrategias cognitivas a partir de las cuales derivan los estilos de aprendizaje.

En consecuencia, para la presente investigación se asume que los estilos de aprendizaje son entonces formas de enfrentar el proceso de aprendizaje y describen rasgos cognitivos, afectivos y psicológicos, de modo tal que se constituyen en indicadores más o menos estables de cómo los estudiantes abordan, planifican y responden frente a las demandas del proceso de aprendizaje.

Por otro lado, Hederich (2007) afirma que, como parte de su proceso de desarrollo, en cada sujeto ocurren procesos de diferenciación psicológica que determinan en cierto grado el estilo a través del cual el sujeto construye conocimientos y desarrolla su pensamiento. De acuerdo con Hederich (2007) como producto de dicha diferenciación, es posible desarrollar dos estilos cognitivos, uno denominado independiente de campo y otro denominado dependiente de campo.

De acuerdo con la revisión desarrollada por Cabrera y Fariñas (2001) en cuanto a modelos teóricos sobre estilos de aprendizaje, los autores distinguen 4 modelos que se describen en la siguiente tabla:

Tabla 6 MODELOS TEÓRICOS SOBRE ESTILOS DE APRENDIZAJE.

AUTOR	CARACTERÍSTICAS
Rita y Kenneth Dunn (1978, 1982)	Este modelo se centra en las modalidades perceptuales a través de las cuales se expresan las formas preferidas de los estudiantes para responder ante las tareas de aprendizaje y que se concretan en tres estilos de aprendizaje: estilo visual, estilo auditivo y estilo táctil o kinestésico.
Linda V. Williams (1988)	Se fundamenta en estudios acerca de la asimetría funcional del cerebro humano y la tendencia de los sujetos a utilizar con mayor frecuencia uno de los hemisferios. Desde este enfoque se clasifica a los estudiantes en predominantemente sinistrohemisféricos (left-brained) y dextrorhemisféricos (right-brained).
David Kolb (1976, 1984)	De acuerdo con este enfoque los estudiantes se pueden clasificar en divergentes, convergentes, asimiladores y acomodadores. Divergentes: Captan la información por medio de experiencias reales y concretas y por procesarla reflexivamente. Convergentes: Perciben la información de forma abstracta, por la vía de la formulación conceptual (teóricamente) y la procesan por la vía de la experimentación activa. Asimiladores o analíticos: tienden también a percibir la información de forma abstracta, pero a procesar reflexivamente. Acomodadores: perciben la información a partir de experiencias concretas y la procesan activamente.
Ronald Schmeck (1982, 1988)	Este autor define tres estilos de aprendizaje, cada uno de los cuales supone el uso de una estrategia de aprendizaje particular por parte del estudiante: Estilo

de profundidad: propio de aquel alumno que usa la estrategia de conceptualización, lo cual quiere decir que cuando estudia abstrae, analiza, relaciona y organiza las abstracciones (estrategia facilitadora de un aprendizaje de alto nivel)

Estilo de elaboración: el cual implica la utilización por parte del estudiante de una estrategia personalizada. Para este estudiante el contenido de estudio ha de estar relacionado directamente con él mismo, con sus experiencias, con lo que ha pasado o piensa que va a pasar (estrategia facilitadora de un aprendizaje de nivel medio)

Estilo superficial: el cual implica el uso de una estrategia centrada memorización; el alumno solo recuerda el contenido que repasó al estudiar (estrategia facilitadora de un aprendizaje de bajo nivel).

Elaborado a partir de “El estudio de los estilos de aprendizaje desde una perspectiva vigostkiana: una aproximación conceptual” Cabrera y Fariñas (2005).

De acuerdo con Ventura, Moscoloni y Gagliardi (2012) los investigadores Felder y Silverman (1988) formularon un modelo de estilos de aprendizaje en el cual articulan los modelos propuestos por otros autores generando un “sistema que quedó conformado por cuatro escalas cognitivas interdependientes (Felder & Henriques, 1995), dado que guardan estrechas relaciones conceptuales. Cada dimensión está integrada por dos categorías antagónicas” (p. 283). En la tabla 7 se presentan las cuatro escalas cognitivas presentes en la propuesta de estilos de aprendizaje de Felder y Silverman

Tabla 7 Modelo teórico de Felder y Silverman

ESTILOS DE APRENDIZAJE							
Percepción		Procesamiento		Representación		Comprensión	
¿Qué tipo de información se prefiere recibir?		¿Cómo se prefiere adquirir información?		¿A través de qué vía sensorial se prefiere captar información?		¿De qué modo se facilita el entendimiento de contenidos?	
Sensorial	- Intuitivo	Activo	- Reflexivo	Visual	- Verbal	Secuencial	- Global

Tomado de Ventura, Moscoloni y Gagliardi 2012 (p.283)

Según estos autores, los estudiantes secuenciales, son quienes aprenden de lo particular a lo general, paso a paso, en contraposición los globales aprenden de lo general a lo particular, para entender algo primero deben tener la idea general de los que se quiere y luego estructuran el conocimiento.

Los estudiantes sensitivos, sensoriales o kinestésicos se caracterizan por ser concretos, prácticos, guiados hacia los hechos y los procedimientos, tienen un alto nivel de energía para

hacer cosas que son pragmáticas, lógicas y útiles; contrario a los intuitivos que se orientan más hacia las teorías, tienden a ser conceptuales e innovadores.

Los visuales prefieren recibir la información a través de gráficos, películas, cuadros o diagramas de flujo, contrario a los verbales o auditivos que manifiestan una abierta preferencia a las explicaciones orales o escritas.

Los estudiantes activos prefieren aprender manipulando los objetos y trabajando con otros, mientras que los reflexivos aprenden pensando acerca de las cosas y trabajando aislados o solos.

Los estilos de aprendizaje se determinan a través de la aplicación de test que son pruebas estandarizadas, formadas generalmente por cuestionarios que permiten describir tendencias en cuanto a estilos de aprendizaje. Felder y Solomon han desarrollado la prueba Index of Learning Styles ILS que se encuentra disponible en internet en el siguiente enlace:

<http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/ILSpage.html>

y que permite a través del desarrollo de un test de fácil comprensión establecer la tendencia hacia un estilo de aprendizaje en los individuos.

Tener en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes para la planeación y ejecución de actividades en la clase, mejora el desempeño académico de los estudiantes y el desarrollo de sus habilidades mentales. Cabrera y Fariñas (2005), Correa Bautista, J. (2006), Ramírez Sánchez, P (2015). Además de ello, Quintanal (2012) afirma que “múltiples investigaciones e informes apoyan el hecho de que el Rendimiento Académico se incrementa cuando la enseñanza empleada se ajusta a los Estilos de Aprendizaje de los discentes. (p.1147)

2.2.6 Las rutinas de pensamiento

Con el objetivo de promover el desarrollo de la competencia explicación de fenómenos en los estudiantes, se propone el reconocimiento de los estilos de aprendizaje de los mismos y la movilización de su pensamiento a través del uso de rutinas de pensamiento.

En el aula de clase los docentes llevamos a cabo rutinas que sirven para modular el comportamiento y las interacciones de los estudiantes, por ejemplo hacemos el hábito de pedir permiso para entrar o salir del salón; también estabilizamos un conjunto de acciones, casi como un método, para organizar el trabajo de aprendizaje, por ejemplo proponer preguntas a los estudiantes, escribir sus ideas en el tablero, explicar los temas y desarrollar ejercicios; establecemos normas para la comunicación y el discurso, levantar la mano para participar, escuchar al otro, etc; aun cuando estas acciones son llevadas a cabo de manera regular en el aula y son útiles para crear ambientes adecuados para los procesos educativos, no se constituyen en rutinas de pensamiento.

Estas son definidas por Ritchhart, Church y Morrison (2014) como “procedimientos, procesos o patrones de acción que se utilizan de manera repetitiva para manejar o facilitar el logro de tareas específicas” (p, 85) por tanto se entiende que una rutina de pensamiento es un conjunto de acciones direccionadas hacia la consecución de una meta específica de comprensión y que en consecuencia movilizan uno o varios movimientos del pensamiento de forma intencionada y se realizan con relativa frecuencia en el aula de clase. En ese sentido De Castro Tovar (2012) afirma que las rutinas de pensamiento son herramientas utilizadas una y otra vez en el aula para apoyar un pensamiento específico, por ejemplo, hacer conexiones, describir, construir explicaciones, considerar diferentes puntos de vista y perspectivas, captar lo esencial, sacar conclusiones y razonar con evidencia y permiten el desarrollo de patrones adoptados para ayudarnos a formar pensamientos, razonar o reflexionar.

A su vez, son estructuras a través de las cuales los estudiantes colectiva e individualmente inician, exploran, discuten, documentan y manejan su pensamiento. Estas estructuras se caracterizan por ser, explícitas, instrumentales, poseer pocos pasos fáciles de aprender y recordar, permitir prácticas individuales y grupales, y ser útiles en una variedad de contextos.

De acuerdo con Romero y Pulido (2015) “las rutinas de pensamiento son instrumentos muy sencillos que se usan reiteradamente, que contribuyen a estructurar el pensamiento” (p.45). Del mismo modo, las rutinas de pensamiento por su naturaleza, movilizan el pensamiento de los estudiantes y en ese sentido son estrategias ideales para potenciar las competencias científicas.

A continuación se presenta una ampliación y explicación de las rutinas de pensamiento que se emplearán en el desarrollo de la presente investigación de acuerdo con lo descrito por Ritchhart, *et al* (2014) y se propone una tercera rutina que emerge del análisis de la práctica pedagógica realizada por la docente:

Rutina Ver – Pensar – Preguntarse

La intención de esta rutina es utilizar la observación intencionada y detallada de los estudiantes como base para el desarrollo de ideas más profundas, interpretaciones fundamentadas, construcción de teorías basadas en evidencias y una amplia curiosidad. Se enfatiza en ella la importancia de la observación como cimiento para el siguiente paso: pensar e interpretar.

Implica los siguientes momentos:

Prepararse: Se escoge y se presenta una imagen a los estudiantes con la intención de que la observen en detalle.

Ver: Se pide a los estudiantes que describan lo que están observando haciendo énfasis en que las descripciones no son interpretaciones.

Pensar: En este punto se quiere construir diferentes niveles de interpretación que vayan más allá de la mera descripción, por tanto, se proponen preguntas de tipo interpretativo tales como ¿en qué nos hace pensar lo que vemos y notamos?

Preguntarse: se pide a los estudiantes que formulen preguntas de acuerdo con lo que han visto y pensado.

Rutina El juego de la explicación.

El objetivo de esta rutina es lograr que el estudiante observe detenidamente las características o detalles de un objeto o evento y luego genere múltiples explicaciones de por qué algo es como es, en consecuencia, a través de esta rutina el estudiante debe proponer explicaciones causales sobre un objeto de estudio determinado y comprender los propósitos o razones por las cuales algo funciona como funciona.

Implica los siguientes momentos:

Preparase: Se debe dirigir la atención de los estudiantes hacia un objeto que se quiere que comprendan mejor permitiéndoles observarlos y hacer conjeturas en torno a cómo las diferentes características del objeto se relacionan entre sí.

Nombrar las partes: En grupos pequeños se pide a los estudiantes que compartan las características o aspectos que hayan encontrado pidiéndoles que registren sus hallazgos.

Explicar las partes: Se pide a los estudiantes que explique lo que han encontrado y que hagan registro de sus explicaciones.

Ofrecer razones: Se pide a los estudiantes que generen razones que hagan verosímiles sus explicaciones.

Generar alternativas: se pide a los estudiantes que busquen diferentes alternativas a las que generaron inicialmente. Por cada explicación alternativa que ofrezcan, los estudiantes deben preguntarse entre ellos ¿qué les hace decir eso?

Rutina Observo – Contrasto - Explico – Comunico

La intención de esta rutina es propiciar en los estudiantes la formulación de explicaciones a fenómenos o procesos con base en procesos de observación, formulación de predicciones, experimentación, contrastación, explicación y socialización.

Se proponen los siguientes pasos:

Situación inquietante: Se propone a los estudiantes un hecho, fenómeno o proceso que resulte inquietante y se configure en un reto.

Formular predicciones: En este punto se pide a los estudiantes que formulen predicciones en torno a la situación planteada.

Poniendo a prueba: Los estudiantes ponen a prueba sus predicciones, contrastan sus resultados e intentan otras formas de resolver la situación. Generar explicaciones a los resultados que han obtenido y se preguntan entre si ¿qué les hace decir eso?

Comunicar: Los estudiantes comunicaran a sus compañeros los resultados obtenidos teniendo en cuenta las siguientes preguntas ¿Qué hizo que formulará mis predicciones? ¿cómo probé mis predicciones? ¿por qué lo expliqué de esta manera?

2.3 Síntesis referentes teóricos

En la presente investigación se propone articular las rutinas de pensamiento con los estilos de aprendizaje de los estudiantes para promover el desarrollo de la competencia científica explicación de fenómenos visibilizado a través del nivel de los argumentos de los estudiantes.

La formación en competencias científicas es una de las metas en la enseñanza de las ciencias naturales en Colombia, por tanto, debe ser considerada como una prioridad al momento de diseñar las estrategias de enseñanza que orienten el desarrollo de las clases.

En ese sentido, se espera que en el transcurso de su vida escolar, los estudiantes desarrollen competencias científicas que les permita proponer y ejecutar acciones a través de las cuales den respuesta a problemáticas prácticas o teóricas desde el área de ciencias naturales.

Con base en la lectura de diversos autores, Organización para la cooperación y desarrollo económico OCDE (2006); Arteta, Fonseca, Ibañez, Chona y Martínez (2009) y Quintanilla, M.; C. Joglar; R. Jara; J. Camacho; E. Ravanal; A. Labarrere; L. Cuellar; M. Izquierdo; J. Chamizo. (2010), para la presente investigación se entiende por competencia científica el conjunto de saberes y habilidades que permiten a los estudiantes conocer, comprender y explicar los fenómenos naturales y del mismo modo proponer soluciones a situaciones problémicas teóricas y de su vida cotidiana con base en procedimientos y saberes propios de la ciencia; las competencias científicas se traducen en desempeños que son observables y evaluables y se desarrollan en contextos específicos.

En Colombia, una de estas competencias es la explicación de fenómenos que es definida por el Instituto Colombiano para la evaluación de la educación (Icfes, 2015) como “la capacidad de construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que den razón de fenómenos, y de establecer la validez o coherencia de una afirmación o de un argumento relacionado con un fenómeno o problema científico” (p. 8). Por tanto, es posible inferir que para explicar un fenómeno se requiere identificar en el mismo sus variables, establecer los argumentos que soporten dicha explicación, organizarlos de forma lógica y consistente con las evidencias que se

presenten y establecer conexiones tanto con conocimientos previos como con las evidencias aportadas.

Estas explicaciones se pueden expresar como argumentos que dan cuenta de los fenómenos y en consecuencia exige organizar las ideas de modo tal que permitan establecer de forma consistente las razones que soportan tal o cual explicación.

De acuerdo con Tamayo (2011) “Toulmin considera como argumento todo aquello que es utilizado para justificar o refutar una proposición.” (p, 216)

Ahora bien, los argumentos contruidos por un estudiante no son siempre de la misma calidad o presentan las mismas características, en ese sentido Erdurán et ál. (2004) y Erduran (2008), citados por Tamayo (2011) proponen que es posible evaluar la calidad de los argumentos con base en cinco niveles argumentativos que describen la compeljidad de los argumentos.

La construcción de argumentos, implica movilizar el pensamiento, es decir pensar para proponer explicaciones que den cuenta de un fenómeno, en ese sentido encontramos que sería deseable que en la escuela se privilegiaran acciones que promuevan el pensamiento en los estudiantes y no solamente la capacidad de memorizar datos o técnicas que si bien pueden resultar útiles limitan el desarrollo de sus potencialidades. Ahora bien, sería injusto e impreciso afirmar que en las acciones desarrolladas en la escuela no se promueve el pensamiento, sin embargo, lo que parece es que las acciones desarrolladas no se enfocan claramente sobre el pensamiento que se quiere potenciar.

Por tanto, Ritchhart, Church y Morrison (2014) proponen seis tipos de pensamiento que son comunes a todas las áreas de conocimiento, en consecuencia es posible pensar que para potenciar la competencia explicación de fenómenos es útil activar el uso de estos tipos de pensamiento y en ese sentido formular las estrategias que posibiliten su desarrollo. Para esta investigación consideramos los siguientes movimientos del pensamiento:

Observar de cerca y describir qué hay ahí.

Construir explicaciones e interpretaciones.

Razonar con evidencia.

Establecer conexiones.

De acuerdo con estos autores al activar el uso de estos tipos de pensamiento en los estudiantes el aprendizaje ocurrirá casi como una consecuencia lógica del proceso, luego lo que se sugiere es desarrollar estrategias encaminadas a visibilizar la acción del pensamiento en el aula de clase. Aparecen como opción para movilizar el pensamiento las rutinas de pensamiento que son definidas por Ritchhart, et al (2014) como “procedimientos, procesos o patrones de acción que se utilizan de manera repetitiva para manejar o facilitar el logro de tareas específicas” (85) por tanto se entiende que una rutina de pensamiento es un conjunto de acciones direccionadas hacia la consecución de una meta específica de comprensión y que en consecuencia movilizan uno o varios movimientos del pensamiento de forma intencionada y se realizan con relativa frecuencia en el aula de clase. En ese sentido De Castro Tovar (2012) afirma que las rutinas de

pensamiento son herramientas utilizadas una y otra vez en el aula para apoyar un pensamiento específico, por ejemplo, hacer conexiones, describir, construir explicaciones, considerar diferentes puntos de vista y perspectivas, captar lo esencial, sacar conclusiones y razonar con evidencia y permiten el desarrollo de patrones adoptados para ayudarnos a formar pensamientos, razonar o reflexionar.

Por otro lado, dentro del aula es posible percibir como los estudiantes tienen formas particulares de aprender, prefieren ciertas actividades y acciones, en general desarrollan una manera particular de enfrentarse a su propio proceso de aprendizaje, es decir, presentan estilos de aprendizaje propios. Los estilos de aprendizaje son entonces formas de enfrentar el proceso de aprendizaje y describen rasgos cognitivos, afectivos y psicológicos, de modo tal que se constituyen en indicadores más o menos estables de cómo los estudiantes abordan, planifican y responden frente a las demandas del proceso de aprendizaje. Autores como Correa (2006), Ramírez (2015), Grateron (2014) coinciden en afirmar que los estilos de aprendizaje son variables que inciden directamente en el desempeño escolar de los estudiantes y que por tanto deberían ser tenidos en cuenta para la formulación de estrategias pedagógicas que promuevan el aprendizaje de los estudiantes.

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA

3.1 Enfoque

La presente investigación se enmarca en el enfoque cualitativo ya que pretende realizar interpretaciones en torno a un fenómeno educativo particular. Al respecto, Hernández (2010) propone que las investigaciones de corte cualitativo “proporcionan profundidad a los datos, riqueza interpretativa, contextualización del ambiente, detalles y experiencias únicas. Aportan un punto de vista fresco, natural y holístico” (p. 17). De acuerdo con este mismo autor, la investigación cualitativa se caracteriza por explorar los fenómenos en profundidad, extraer los significados de los datos, analizar múltiples realidades subjetivas, buscar la profundidad de los significados y la contextualización de los fenómenos.

Es una investigación longitudinal ya que se estudiará a través del tiempo el cambio en el desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes de grado séptimo, para tal fin, se analizarán datos en tres momentos diferentes que darán cuenta del nivel de desarrollo de competencias científicas en los estudiantes. Al respecto Hernández (2010) indica que en los estudios longitudinales son aquellos en “los cuales se recolectan datos a través del tiempo en puntos o periodos, para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias” (p. 158).

3.2 Alcance

Este trabajo es de alcance exploratorio, ya que pretende realizar comprensiones en torno a la articulación entre estilos de aprendizajes y el desarrollo de competencias científicas, temática que, como quedó establecido en el estado del Arte, no se ha tratado a profundidad en la comunidad académica. De acuerdo con Hernández (2010) “los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes” (p. 79).

Se han desarrollado múltiples investigaciones en torno a estilos de aprendizaje y, del mismo modo, se han llevado a cabo una amplia variedad de trabajos sobre desarrollo de competencias científicas y rutinas de pensamiento. Sin embargo, fueron muy pocos los trabajos que se encontraron que articulen el desarrollo de las competencias científicas con los estilos de aprendizaje y menos aún aquellos que vinculen las rutinas de pensamiento en el proceso.

Es además una investigación de tipo descriptivo ya que pretende describir a profundidad el fenómeno de la relación de los estilos de aprendizaje y el desarrollo de competencias científicas mediado por el uso de rutinas de pensamiento como agentes movilizadores y potenciadores de las mismas.

3.3 Diseño de investigación

De acuerdo con Torrecilla, F. & Javier, F. (2011) para Elliott, reconocido como uno de los principales representantes de la investigación acción en el campo pedagógico, esta se define como el “estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma” (p. 4). Por tanto se constituye en un diseño ideal para cualificar las prácticas docentes desde una perspectiva investigativa ya que es entendida como

La reflexión sobre las acciones humanas y las situaciones sociales vividas por el profesorado que tiene como objetivo ampliar la comprensión (diagnóstico) de los docentes de sus problemas prácticos. Las acciones van encaminadas a modificar la situación una vez que se logre una comprensión más profunda de los problemas. Torrecilla, F & Javier, F. (2011, p. 4)

Por ello para desarrollar mayores comprensiones en torno a los elementos que se deben tener en cuenta para desarrollar la competencia explicación de fenómenos a través de la articulación de los estilos de aprendizaje y las estrategias de enseñanza se consideró que este diseño de investigación era el que mejor se ajustaba. Ya que permite además entender que los estudiantes son actores principales en los procesos de enseñanza aprendizaje y en consecuencia se les debe asignar un rol importante en la definición de las estrategias que se emplearan para tal fin, por tanto, el ejercicio de caracterizar los estilos de aprendizaje y el nivel de desarrollo de sus competencias se debe traducir en la posibilidad de empoderar a los mismos en sus procesos de aprendizaje, por tanto, esta investigación se enmarca en el diseño de Investigación Acción en la medida en que a través de ciclos de reflexión – acción construirá conocimiento a propósito del problema planteado con la intención de modificar las prácticas pedagógicas y mejorar el nivel de los estudiantes en dicha competencia.

3.4 Contexto

La investigación se llevó a cabo con los estudiantes que durante el año 2016 formaban parte del curso 701 de la Jornada tarde del Colegio Brasilia Usme y que fueron promovidos a grado octavo durante el año 2017. La institución educativa está ubicada en la localidad de Usme que pertenece a la ciudad de Bogotá.

3.4.1 La localidad de Usme

De acuerdo con el estudio “Localidad Usme diagnóstico local de salud con participación social 2009-2010” de la Alcaldía Mayor de Bogotá (2010) La localidad de Usme o localidad quinta se encuentra ubicada en el costado suroriental de la ciudad de Bogotá y forma parte de la cuenca media y alta del río Tunjuelito.

Usme limita al norte con las localidades de Tunjuelito, Rafael Uribe Uribe y San Cristóbal; al nororiente con la localidad de San Cristóbal; al Oriente con los municipios de Ubaque, Chipaque, Une y Fosca; al occidente con la

localidad de Ciudad Bolívar; y al sur con la localidad de Sumapaz. Alcaldía Mayor de Bogotá 2010 (p. 40)

En la ilustración 6 se presenta la ubicación de la localidad de Usme en Bogotá.

Ilustración 3 Localidades de Bogotá.

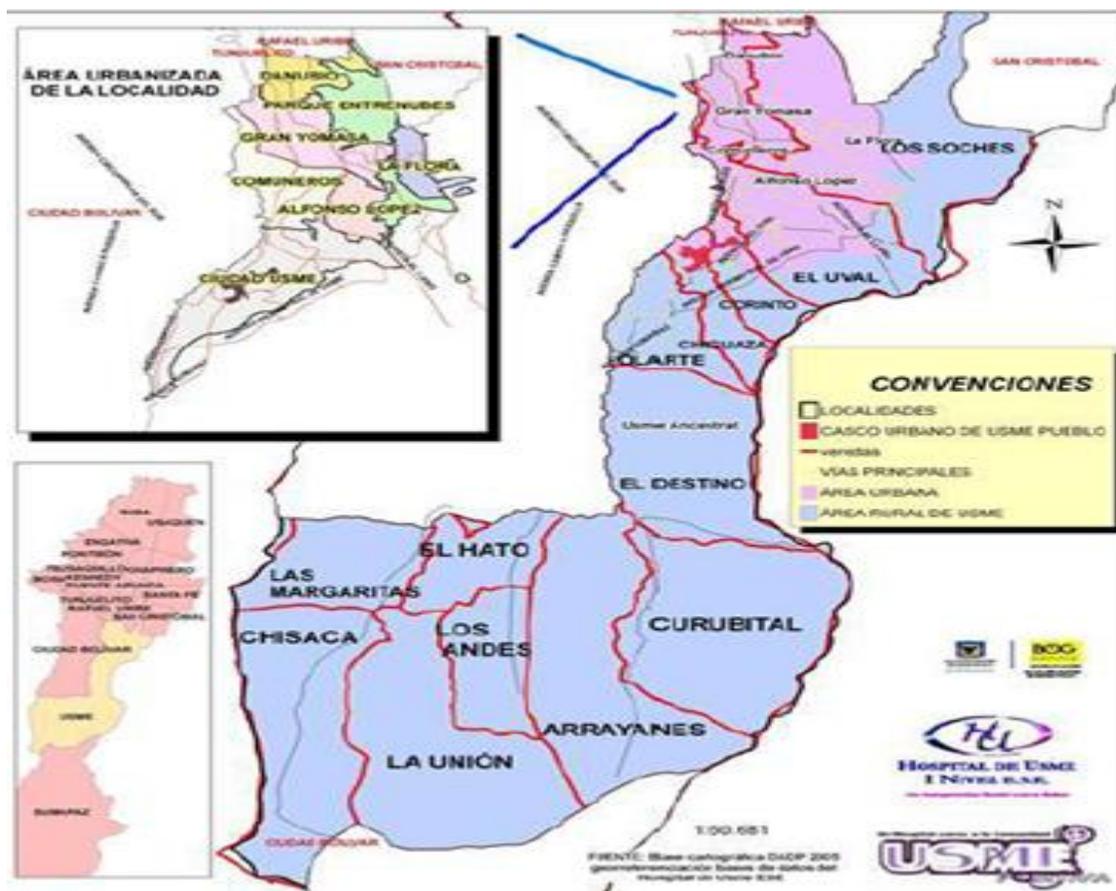


Tomado de <https://www.udistrital.edu.co/universidad/colombia/bogota/localidades/#08>

La extensión total de la localidad es de 215 Km², de los cuales el 10% es suelo urbano, el 6% suelo de expansión y 84% es suelo rural siendo la segunda localidad en Bogotá con mayor extensión y porcentaje de suelo rural.

“Usme, con 349.346 habitantes según proyecciones para el año 2009 basadas en el censo DANE, representa el 4,81% de la población total del Distrito; los estratos bajo y bajo - bajo con el 53,54% y 44,93% son los más significativos en la localidad” Alcaldía Mayor de Bogotá 2010 (p. 113). Administrativamente, Usme se divide en siete Unidades de Planeamiento Zonal (UPZ): La Flora (52), Danubio (56), Gran Yomasa (57), Comuneros (58), Alfonso López (59), Parque Entre Nubes (60) y Ciudad Usme (61), y en dos Unidades de Planeamiento Rural (UPR): Cerros Orientales y río Tunjuelo. En la ilustración 7 se presenta la división administrativa de la localidad de Usme.

Ilustración 4 Mapa general lo calidad de Usme



Tomado de Alcaldía Mayor de Bogotá (2010).

Cuenta con escenarios variados de riqueza natural y paisajística, por lo cual posee enormes potencialidades ambientales que son un factor de protección para el Distrito. En primer lugar, se encuentran las áreas de páramo, en zona rural, que hacen parte del páramo de Sumapaz, considerado el más grande del mundo, y que por sus características biofísicas, geográficas y climatológicas, es reserva natural de agua. En segundo lugar está el río Tunjuelo y todas sus vertientes. La cuenca del río ofrece actualmente aguas de riego para el sector agrícola, áreas aptas para la urbanización, riquezas paisajísticas y naturales, abastecimiento de agua al sur de la ciudad. En tercer lugar, por el costado oriental de la localidad, se ubican los cerros orientales y el parque ecológico Distrital “Entre nubes”, los cuales hacen parte de la estructura ecológica del Distrito, y son considerados zonas de reserva forestal; además de ser patrimonio histórico, prehistórico y cultural (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2010).

3.4.2 El Colegio Brasilia Usme IED.

El colegio Brasilia Usme se encuentra ubicado en la localidad Quinta, al sur de la ciudad de Bogotá, sector que corresponde al estrato socioeconómico bajo y bajo - bajo. Su dirección es carrera 1 Bis B este calle 73 D sur en el barrio Brasilia Usme, el terreno limita con la Avenida Usme (W), los barrios Salazar Salazar (E), y Uribe Uribe (S). El colegio pertenece a la UPZ Gran Yomasa que es la más grande de la localidad y concentra el 37, 9 % de la población total de Usme. Alcaldía Mayor de Bogotá (2010, p. 171)

Algunas problemáticas que se han identificado en el sector al cual pertenece el colegio son:

Se encuentra la Quebrada Santa Librada la cual presenta invasiones y a la vez presencia de vectores, estado de viviendas inadecuado , tenencia inadecuada de mascotas y mal manejo de residuos sólidos, contaminación atmosférica cuyas fuentes de generación son las industrias que explotan material para construcción como ladrilleras; también se evidencian inseguridad, maltrato intrafamiliar, embarazos de alto riesgo, presencia de habitantes con enfermedades crónicas y en condición de discapacidad, consumo y expendio de sustancias psicoactivas y existencia de pandillas. Alcaldía Mayor de Bogotá (2010, p 183).

El colegio se fundó en el mes de marzo de 1992 y su resolución oficial se dio en agosto del mismo año, fue construido en lo que solía ser un chircal a través de la gestión de la comunidad y con el apoyo de directivos y docentes respondiendo a la necesidad de tener otra institución en el sector, ya que solamente había dos colegios públicos que quedaban muy retirados y eran insuficientes para la demanda educativa. Agenda escolar (2016, p. 14)

En la actualidad el colegio cuenta con una sola sede, ofrece educación en los niveles: preescolar, básica primaria, básica secundaria y media vocacional en las jornadas mañana y tarde, con un bachillerato académico con tres énfasis: Gestión Ambiental, Técnico en Sistemas y Diseño Gráfico. Posee 1416 estudiantes distribuidos en las jornadas mañana y tarde; 53 docentes, 2 orientadoras, 4 administrativos y 4 directivos docentes.

A continuación se presenta una descripción del colegio Brasilia Usme atendiendo a las dimensiones proyectiva y pedagógica por considerarlas pertinentes para la investigación.

Dimensión proyectiva

De acuerdo con su PEI, el colegio Brasilia Usme al 2016 propone ser reconocido en el ámbito local y distrital como una institución de excelencia y calidad, líder en el desarrollo de capacidades ciudadanas, cognitivas, científico-tecnológicas y laborales en los estudiantes que les posibilite el ingreso a estudios superiores o a una vida laboral generando un aporte significativo al mejoramiento de la calidad de vida y la transformación de su entorno. En su política de calidad propone brindar un servicio de alta calidad y excelencia, siendo líderes en el desarrollo de destrezas cognitivas y competencias científicas, artísticas y tecnológicas, a través

de un modelo pedagógico significativo, pertinente e incluyente y de la optimización del talento humano y recursos de la institución y del entorno. Agenda escolar (2016, p. 17)

Dentro de sus factores claves de éxito se encuentran:

Competencias sociales, científicas, tecnológicas y laborales: Desarrollo de habilidades y destrezas para la convivencia, la investigación e innovación, uso de las Tics y el emprendimiento.

Desarrollo del pensamiento: Procesos de cognición y herramientas cognitivas que contribuyan a la formación integral.

Liderazgo, calidad y excelencia: Implementación de un modelo pedagógico significativo e incluyente que permita el liderazgo en el desarrollo de destrezas cognitivas y competencias. Se espera a 2016 implementar con el 90% de los docentes un enfoque pedagógico de aprendizaje significativo e inclusión educativa.

Dimensión pedagógica

El colegio se ha propuesto implementar el enfoque pedagógico de aprendizaje significativo, que se inserta en el modelo pedagógico constructivista, para lo cual se ha solicitado a los docentes que diseñen sus clases atendiendo a los siguientes momentos:

Ambientación: Presentar una o varias actividades a los estudiantes a través de las cuales se exploren sus preconceptos respecto de las temáticas a trabajar y se centre al estudiantes en la misma.

Conceptualización: Son las actividades a través de las cuales se presentan los fundamentos teóricos a desarrollar.

Aplicación: Este momento corresponde a actividades que desarrollan los estudiantes en las cuales hacen uso de los conceptos trabajados e implican algún tipo de producción.

Cierre: Se elaboran las conclusiones de la clase y se evalúa.

Desde esta perspectiva se entiende que el docente es un mediador entre los aprendizajes que desea que el estudiante desarrolle y el estudiante, por tanto debe diseñar un ambiente de aprendizaje que atienda a los desempeños que ha planteado, que contemple los momentos de la clase, que las temáticas que seleccione sean significativas para el estudiantes y ajustadas a su contexto, que las actividades propuestas permitan el desarrollo de competencias y que los aprendizajes desarrollados sean significativos.

El consejo académico de la institución propone que la evaluación que es de carácter procesual y continua, se evalúan de forma cuantitativa los desempeños alcanzados por los estudiantes atendiendo los siguientes criterios de evaluación para cada periodo académico:

Trabajo de clase: 60%:

Evaluación final: 15%;

Comportamiento 15%

Auto y coevaluación 10%

3.4.3 Población

La investigación inició en el año 2016 con los estudiantes del curso 701 de la JT, este era un grupo mixto formado por 36 estudiantes, 22 niños y 14 niñas. Sus edades oscilaban entre los 12 y 14 años, en este grupo se encontraba 6 estudiantes que estaban cursando grado séptimo por segunda vez. Preferían el trabajo grupal sobre el trabajo individual. Con frecuencia participaban en clase y preguntaban, sin embargo, la mayor parte de las participaciones se concentró en un grupo reducido de estudiantes.

En general, su desempeño académico fue bajo / básico. Fue un curso que se caracterizó por obtener promedios muy bajos, su promedio en segundo periodo fue de 35.6, teniendo en cuenta que la nota aprobatoria es 35; en el tercer periodo académico fueron reportados al consejo de curso 18 estudiantes que reprobaron 3 o más asignaturas. Se caracterizaron además por tener una enorme dificultad en el seguimiento de instrucciones, dispersarse con gran facilidad, difícilmente se lograba socializar los resultados de una actividad. En general eran altamente heterónomos y constantemente fue necesario llamar la atención. Finalmente reprobaron el año 10 estudiantes, de los cuales 6 fueron retirados por presentar doble repitencia y los restantes reiniciaron grado séptimo en el año 2017. Además de ello, antes de finalizar el año escolar se retiraron 2 estudiantes.

Para el presente informe se analizaron las producciones escritas de 23 estudiantes que cursaron grado séptimo (2016) y fueron promovidos a octavo (2017).

A continuación se presenta la caracterización del contexto de aula empleando para ello un diseño ajustado por profesores del Énfasis del Pensamiento Científico pertenecientes al programa de Maestría en Pedagogía de la Universidad de La Sabana.

Contexto Situacional	
Nombre de la institución	COLEGIO BRASILIA USME IED
Ubicación geográfica de la institución	El colegio Brasilia Usme se encuentra ubicado en la localidad Quinta, al sur de la ciudad de Bogotá, UPZ Gran Yomasa, Su dirección es carrera 1 Bis B este calle 73 D sur en el barrio Brasilia Usme.
Características Socioeconómicas	Corresponde al estrato socioeconómico 1 y 2. De acuerdo con el estudio “Localidad Usme diagnóstico local de salud con participación social 2009-2010” de la alcaldía mayor de Bogotá, la UPZ Gran Yomasa concentra la mayor cantidad de habitantes (132.346), con el 37,9% de la población de la localidad, la mayor cantidad de área urbanizada con 469,61 hectáreas, y una densidad de 249 habitantes por hectárea, se estima que su población total está cercana a los 132.346 habitantes, siendo el 37,9% de la población total de Usme, de los cuales 67.486 son mujeres y 64.860 son hombres, representando un 50.99% y un 49.01%

	respectivamente. La actividad económica más destacada es el comercio y dentro de este, el comercio informal juega un gran papel.
Características ambientales	En el micro territorio al cual pertenece el colegio se evidencia que la Quebrada Santa Librada presenta invasiones y a la vez presencia de vectores y estado de viviendas inadecuado. Por otro lado, se presenta tenencia inadecuada de mascotas y mal manejo de residuos sólidos, contaminación atmosférica cuyas fuentes de generación son las industrias que explotan material para construcción como ladrilleras.
Características socioculturales	En el micro territorio al cual pertenece el colegio se evidencian inseguridad, maltrato intrafamiliar, embarazos de alto riesgo, presencia de habitantes con enfermedades crónicas y en condición de discapacidad, consumo y expendio de sustancias psicoactivas y existencia de pandillas.
Nombre del P.E.I. de la institución	Formando integralmente niñ@s y jóvenes con calidad y excelencia
Enfoque Pedagógico	Constructivista
Curso	701
Número de estudiantes	41
Rango de edades de los estudiantes	12 a 14 años
Contexto Mental	
Tendencia del nivel de Observación de los estudiantes	Sus descripciones y vocabulario son pobres, sus explicaciones se limitan a nombrar estructuras o procesos sin establecer relaciones claras entre ellos.
Tendencia frente a los tipos de preguntas formuladas por los estudiantes.	En términos generales, la mayoría de las preguntas que los estudiantes formularon se caracterizan por ser sencillas, de tipo informativo orientadas a obtener un dato, por tanto, no son preguntas investigables y difícilmente darían lugar al planteamiento de un diseño experimental. Al contrastar estos resultados con la caracterización de niveles de desarrollo de competencias referenciado en la tabla 1 Niveles de desarrollo competencias científicas , estos resultados podrían indicar un nivel de desempeño bajo para esta competencia ya que, como se mencionó previamente la mayoría de preguntas formuladas están orientadas a obtener un dato o concepto, no se podrían considerar preguntas investigables y en ese sentido implicarían dificultad para plantear diseños de investigación escolar.
Tendencias frente a estilos de aprendizaje de	Visual, activa y secuencial.

los estudiantes.	
Aspectos Académicos generales	En general, su desempeño académico es bajo / básico. Es un curso que se caracteriza por obtener promedios muy bajos, su promedio en segundo periodo fue de 35.6, teniendo en cuenta que la nota aprobatoria es 35; en el tercer periodo académico fueron reportados al consejo de curso 18 estudiantes que reprobaron 3 o más asignaturas.
Aspectos Convivenciales generales	Son un grupo que se caracteriza por tener una enorme dificultad en el seguimiento de instrucciones, se dispersan con gran facilidad, difícilmente se logra socializar los resultados de una actividad. Son altamente heterónomos y constantemente es necesario llamar la atención.
Contexto Lingüístico (“Hablar las ciencias”)	
Lenguaje del contenido (Conceptos involucrados en las clases)	Su vocabulario es limitado, en sus descripciones emplean términos imprecisos, confundiendo generalmente las dimensiones de longitud y tamaño, los argumentos expresados por los estudiantes para explicar fenómenos son en su mayoría intuitivos, no se soportan en evidencias u obedecen a sus observaciones primarias de los fenómenos, se evidencian serias dificultades tanto gramaticales como de redacción y un pobre desarrollo de la capacidad para discriminar.
Lenguaje propio de la asignatura, área o campo de pensamiento	El uso de lenguaje técnico es escaso, aunque se ha promovido la incorporación de vocabulario relacionado con las temáticas trabajadas.

3.5 Categorías de análisis

Para el desarrollo de la presente investigación se tuvieron en cuenta tres categorías de investigación: Enseñanza, aprendizaje y pensamiento.

Se entiende por enseñanza todas las acciones ejecutadas por los maestros con la intención de generar aprendizajes en sus estudiantes. Dentro de esta categoría, aparecen dos subcategorías emergentes: estrategias de enseñanza y planeación de clase.

El aprendizaje es entendido como las acciones desarrolladas por los estudiantes que les permiten construir conocimiento en el ambiente escolar. Para esta categoría, la construcción de las subcategorías se realizó con base en la definición planteada por el Icfes (2015) sobre la competencia explicación de fenómenos y la tabla de niveles propuesta por Toro *et al* (2007) por los mismos autores, estableciendo además relaciones con los niveles de argumentación citados por Tamayo (2011). En la tabla 9 se presenta la asociación que se propone entre dichos elementos teóricos.

Tabla 8. Relación de subcategorías de explicación y Argumentación aplicadas al análisis de datos.

NIVEL ICFES	SUBCATEGORIAS EXPLICACIÓN	SUBCATEGORIAS ARGUMENTACIÓN
BAJO El estudiante da razones de fenómenos y eventos tangibles y cercanos poniendo en juego la imaginación y el dominio de nociones y relaciones lógicas sencillas.	E1. Identificar características, regularidades e irregularidades en un evento o fenómeno.	A 1: Argumentos que presentan descripción simple del fenómeno.
		A 2: Argumentos que presentan claramente datos y conclusión.
		A 3: Argumentos que presentan datos, conclusión y justificación. Hacen uso de conectores.
MEDIO Formula explicaciones directas o causales de fenómenos, eventos y procesos tangibles y abstractos a partir de la aplicación de conceptos pertinentes y la comprensión de su significado biológico.	E2. Construir explicaciones.	A 3: Argumentos que presentan datos, conclusión y justificación. Hacen uso de conectores.
		A 4: Argumentos que presentan datos, conclusión, justificación y soporte teórico.
ALTO El estudiante da explicaciones a fenómenos, eventos y procesos tangibles y abstractos, en el nivel celular, del organismo y del Ecosistema, basándose en la aplicación de conceptos y aproximaciones teóricas de la biología y en el uso de un pensamiento relacional con la información proporcionada.	E3. Comprender argumentos y modelos y utilizarlos para explicar.	A4: Argumentos que presentan datos, conclusión, justificación y soporte teórico.
		A 5: Presentan datos, conclusión, justificación, soporte teórico y contraargumentos.

Tabla diseñada por la investigadora.

A continuación se sintetizaron para formular las 7 subcategorías de aprendizaje que se relacionan en la tabla 10.

Tabla 9 Subcategorías de Explicación asociadas a argumentación

<p>BAJO El estudiante da razones de fenómenos y eventos tangibles y cercanos poniendo en juego la imaginación y el dominio de nociones y relaciones lógicas sencillas.</p>	<p>E1A1. Identificar características, regularidades e irregularidades en un evento o fenómeno a través de argumentos que son descripciones simples.</p>
	<p>E1A2 Identificar características, regularidades e irregularidades en un evento o fenómeno a través de argumentos que presentan claramente datos y conclusión.</p>
	<p>E1A3 Identificar características, regularidades e irregularidades en un evento o fenómeno a través de argumentos que presentan datos, conclusión y justificación. Hacen uso de conectores.</p>
<p>MEDIO Formula explicaciones directas o causales de fenómenos, eventos y procesos tangibles y abstractos a partir de la aplicación de conceptos pertinentes y la comprensión de su significado biológico.</p>	<p>E2A3 Construir explicaciones usando argumentos que presentan datos, conclusión y justificación. Hacen uso de conectores.</p>
	<p>E2A4 Construir explicaciones usando argumentos que presentan datos, conclusión, justificación y soporte teórico.</p>
<p>ALTO El estudiante da explicaciones a fenómenos, eventos y procesos tangibles y abstractos, en el nivel celular, del organismo y del Ecosistema, basándose en la aplicación de conceptos y aproximaciones teóricas de la biología y en el uso de un pensamiento relacional con la información proporcionada.</p>	<p>E3A4 Comprender argumentos y modelos y utilizarlos para explicar usando para ello argumentos que presentan datos, conclusión, justificación y soporte teórico.</p>
	<p>E3A5 Comprender argumentos y modelos y utilizarlos para explicar usando para ello usando argumentos que presentan datos, conclusión, justificación, soporte teórico y contraargumentación.</p>

Tabla diseñada por la investigadora.

Se entiende por pensamiento, los procesos mentales que pone en juego el estudiante durante su proceso de aprendizaje. Para esta categoría, se establece la subcategoría visibilización del pensamiento.

En la tabla 10 se presenta la síntesis de categorías de investigación

Tabla 10 Categorías de investigación.

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	INSTRUMENTO
Enseñanza	Planeación de clase	Formatos de planeación.
	Estrategias de enseñanza	Diarios de campo
Aprendizaje	<p>E1A1. Identificar características, regularidades e irregularidades en un evento o fenómeno a través de argumentos que son descripciones simples</p> <p>E1A2 Identificar características, regularidades e irregularidades en un evento o fenómeno a través de argumentos que presentan claramente datos y conclusión</p> <p>E2A3 Construir explicaciones usando argumentos que presentan datos, conclusión y justificación. Hacen uso de conectores</p> <p>E2A4 Construir explicaciones usando argumentos que presentan datos, conclusión, justificación y soporte teórico.</p> <p>E3A4 Comprender argumentos y modelos y utilizarlos para explicar usando para ello argumentos que presentan datos, conclusión, justificación y soporte teórico.</p> <p>E3A5 Comprender argumentos y modelos y utilizarlos para explicar usando para ello usando argumentos que presentan datos, conclusión, justificación, soporte teórico y contra argumentación.</p>	<p>Producciones de los estudiantes.</p> <p>Diarios de campo</p>
	Estilos de aprendizaje	<p>ILS</p> <p>Pregunta abierta</p>
Pensamiento	Visibilización del pensamiento	<p>Producciones de los estudiantes.</p> <p>Diarios de campo</p>

3.6 Instrumentos de recolección

Se describen a continuación los instrumentos empleados para la recolección de datos.

3.6.1 Prueba estandarizada – Index of Learning Styles – ILS

Esta prueba que fue referenciada por Ramírez Sánchez, P (2015) es una herramienta que se configura como un insumo útil para caracterizar las tendencias en cuanto a estilos de aprendizaje de acuerdo con lo propuesto por Felder y Soloman (1996) ya que, al ser una prueba estandarizada de libre acceso en internet, posibilita el acceso rápido a la información sobre el estilo de aprendizaje de cada individuo, “ofrece una interpretación inicial de los aspectos que favorecen o dificultan los procesos de aprendizaje de los estudiantes” Ramírez Sánchez, P (2015, p. 85) y se da a través de 44 preguntas de fácil resolución . Ver Anexo 9.

3.6.2 Diarios de Campo

El diario de campo es un instrumento utilizado para registrar las observaciones llevadas a cabo durante el proceso investigativo. La observación, de acuerdo con Hernández Sampieri, R; Fernández Collado, C & Baptista Lucio, M (2010), “consiste en tomar notas para ir conociendo el contexto, sus unidades (participantes, cuando son personas) y las relaciones y eventos que ocurren.” Dichas notas se pueden consignar en diarios de campo y a partir de él es posible realizar interpretaciones que se constituyen en insumos de investigación, al respecto Martínez R, L (2007) indica que “el Diario de Campo es uno de los instrumentos que día a día nos permite sistematizar nuestras prácticas investigativas; además, nos permite mejorarlas, enriquecerlas y transformarlas”.

Este instrumento se empleó en diferentes momentos de la investigación para registrar hechos o situaciones de aula que eran susceptibles de ser interpretadas con el fin de fundamentar el problema de investigación, identificar categorías de investigación, describir el contexto en el cual se desarrollaron las actividades, etc.

Para el análisis de los datos registrados en los diarios de campo se establecieron pre-categorías a las cuales se asignó un color particular, a continuación se resaltaban las unidades de análisis de acuerdo con el color de la pre-categoría a la cual eran asignados.

Ilustración 5: Formato Diario de campo

<p>UNIVERSIDAD DE LA SABANA FACULTAD DE EDUCACIÓN MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA</p> <p>DIARIO DE CAMPO</p>	
<p>FECHA: Octubre 28 de 2015 LUGAR: Salón curso 601 GRUPO OBJETO DE OBSERVACIÓN: 601 J.T. HORA DE INICIO DE LA OBSERVACIÓN: 2: 20 p.m. HORA DE FINALIZACIÓN DE LA OBSERVACIÓN: 4:10 pm. TIEMPO (Duración de la observación en minutos): 110 minutos NOMBRE DEL OBSERVADOR: Narda Carolina Ascencio REGISTRO No.:04</p>	
<p>NOTAS DESCRIPTIVAS (Se describe lo observado sin adjetivos no adverbios. Se pueden colocar talleres, registros en el cuaderno, fotos con descripción, videos, presentaciones, web, blog, etc.)</p> <p>Se saluda a los estudiantes, no hacen silencio, se les saluda dos veces más, se organizan y se inicia la clase. La maestra dicta la actividad, la copian en el cuaderno o en una hoja. De forma espontánea se organizan en grupos, menos 5 estudiantes que se quedan individuales. varios de ellos preguntan ¿qué es esto.? Señalando al tapir y preguntan de que color es, también preguntan dónde está el agua.</p> <p>Están comiendo el refrigerio, aunque están trabajando, constantemente hablan, haciendo mucho ruido. Un niño molesta a otro, queriendo cortarlo con las tijeras. En general, parecen disfrutar el ejercicio de colorear. Un niño pregunta por las diferencias entre las crías y lo padres</p>	<p>PRE- CATEGORÍAS (Aspectos o elementos que conforman el objeto de observación, son foco de interés)</p> <p>Organización de la clase Enseñanza de la maestra Estilos de aprendizaje Trabajo de los niños Preguntas de los estudiantes</p>

3.6.3 Producciones de los estudiantes

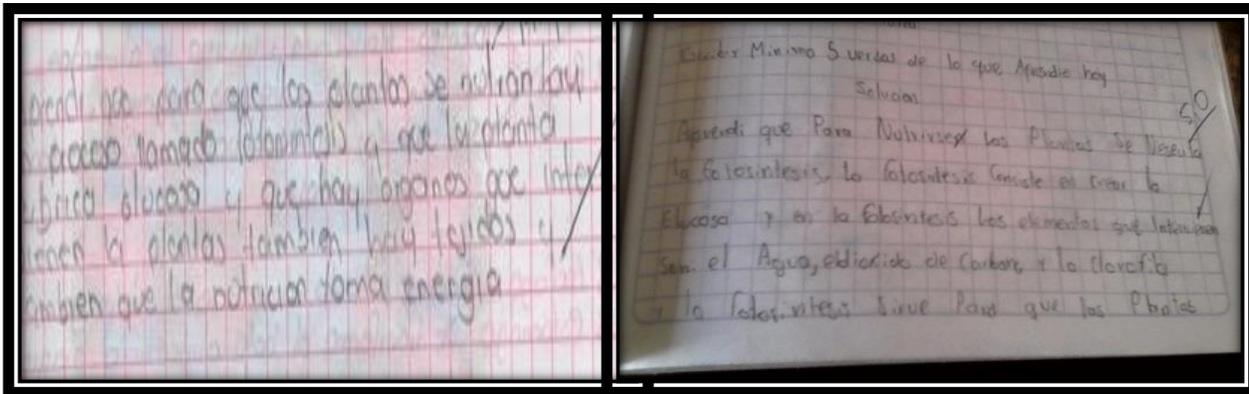
Para el presente informe se analizaron las producciones escritas de 23 estudiantes que cursaron grado séptimo (2016) y fueron promovidos a octavo (2017) para lo cual se asignó un código a cada estudiante y sus escritos se transcribieron y categorizaron. Su análisis se llevó a cabo a través del análisis de contenido semántico, el cual “pretende ante todo estudiar las relaciones entre temas tratados en un texto” Abela, J (2002, p. 21).

A continuación se describen las actividades a partir de las cuales se obtuvieron las producciones de los estudiantes en cada ciclo de reflexión:

3.6.3.1 Actividades desarrolladas ciclo 1

Actividad 5 preguntas: En el marco de la temática sobre nutrición se pidió a los estudiantes que desarrollaran 5 actividades en una hoja: Escribe 5 preguntas que consideres importantes sobre la nutrición de los seres vivos; explique por qué los niños de 10 años son más grandes que los de 5 años; ¿cómo te sientes si pasas un día sin comer alimentos? ¿por qué?; Cuando nos cortamos la herida ¿se queda abierta o cicatriza? ¿por qué? ¿qué hace posible que una planta crezca? ANEXO 1

Actividad ¿qué aprendí hoy?: Posterior a una revisión sobre procesos nutricionales en plantas y animales y después de haber jugado “JesuCristo le dijo a Lázaro” se pidió a los estudiantes que respondieran esta pregunta en su cuaderno. ANEXO 2



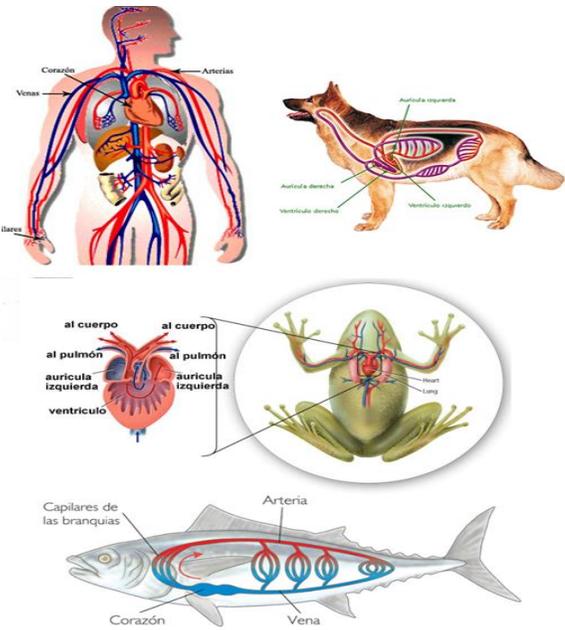
Rutina Veo Pienso Me pregunto: Para iniciar la temática sobre circulación se solicitó a los estudiantes desarrollar esta rutina en la cual se les pidió que observaran un conjunto de imágenes y sobre cada una iban diligenciando un formato en el cual escribían que veían, que pensaban sobre ello y que se preguntaban. Sus repuestas se iban compartiendo a medida que avanzaba la actividad, haciendo precisión en que hay diferencia entre afirmar que veo (describir detalladamente, identificar características y regularidades) y que pienso (ideas que emergen a partir de las observaciones). ANEXO 3.

Brendon Germán Juárez

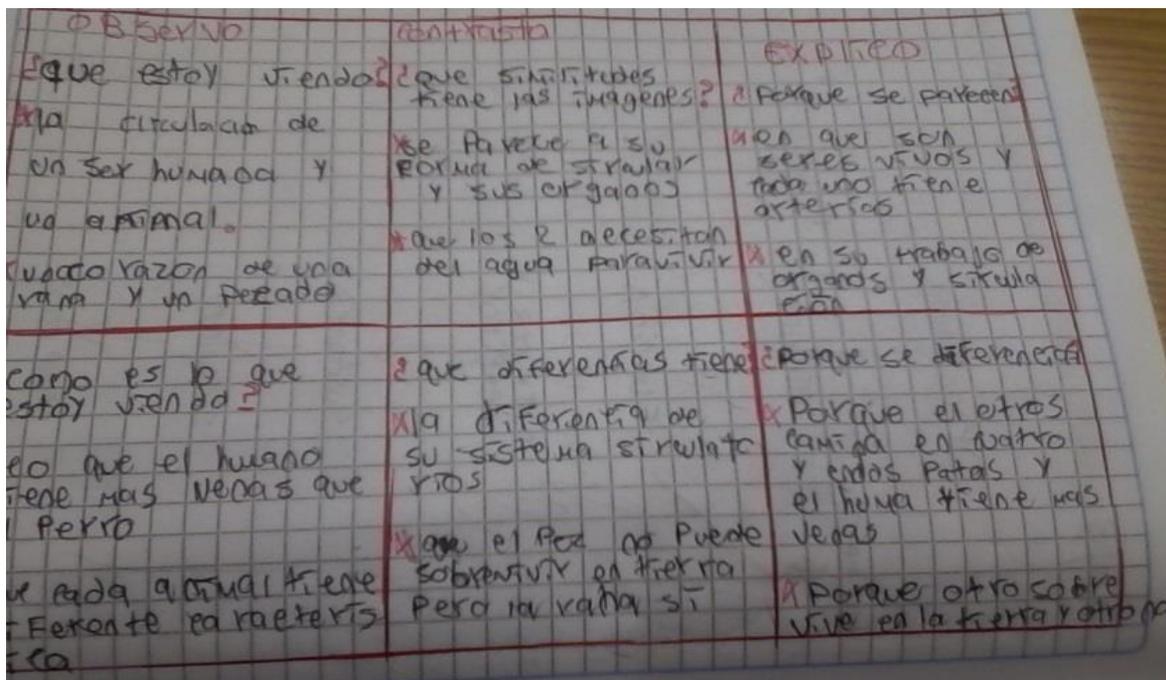
IMAGEN	¿QUE VEO? 	¿QUE PIENSO? 	¿QUE ME PREGUNTO? 
1	Veo como un árbol con pelos y tiene otros el los lados	Pienso que se de muy bonito y muy asqueroso y muy feo y me parece un árbol	¿Por que se venían los arboles?
2	Veo una planta que tiene pelo largo y con su tierra	Que como, pero para que una mala de ella creciera	¿Por que se venían estas plantas?
3	Veo una animal que tiene en la boca y de muchos colores	Pienso que yo quisiera ser un perro, gato, conejo o cualquier animal	¿Como sería yo tal vez un en casa?
4	Veo un árbol que tiene Y de cambio de hojas	Como por lo en balance cuando viene	¿Como sería yo cuando joven?

IMAGEN	¿QUE VEO? 	¿QUE PIENSO? 	¿QUE ME PREGUNTO? 
1	Veo como un árbol con muchos pelos, pero tiene 3 cabezas y se llama el árbol	Pienso que es muy asqueroso y muy raro	¿Por que se venían los árboles?
2	Veo una planta con una cabeza y muchas hojas	Que esa planta está muy fea y está en muy poca tierra	¿Por que planta sería?
3	Veo animales que tienen en casa 1 muchos colores	Pienso que todos son muy lindos	¿Por que todos son animales?
4	Veo 6 seres humanos de diferente color	Pienso que todos son diferentes y como son	¿Como son cuando me llegaba?

Actividad rutina Observo Contrasto Explico: Se entregó a los estudiantes un material compuesto por dos imágenes que debían observar y comparar y a partir de ello completar una tabla que contenía preguntas sobre similitudes y diferencias entre las imágenes. ANEXO 4



OBSERVO	CONTRASTO	EXPLICO
¿Qué estoy viendo?	¿Qué similitudes presentan las imágenes?	¿Por qué se parecen?
¿Cómo es lo que estoy viendo?	¿Qué diferencias presentan las imágenes?	¿Por qué se diferencian?



Actividad 04/08/2016: Se planteó la siguiente actividad a los estudiantes: Con base en lo que has leído y las exposiciones de tus compañeros, explica por lo menos de dos formas diferentes los siguientes fenómenos:

En un perro se ha encontrado que las células de su pie derecho están muriendo. El veterinario dice que lo que ocurre es que a estas células les falta oxígeno. ¿qué puede estar fallando en el perro?

En algunas ocasiones sentimos que nuestras piernas o brazos se “duermen” pierden sensibilidad y tenemos dificultad para moverlos, luego al intentar moverlos sentimos hormigueo hasta que finalmente vuelven a la normalidad ¿por qué ocurre esto?

3.6.3.2 Actividades desarrolladas ciclo 2

Rutina Observo, contraste, explico:

Esta actividad se desarrolló en el salón del curso 701, durante las dos últimas horas de clase. Se entregó a los niños una guía para ser resuelta en parejas que presentaba la imagen del aparato respiratorio de un ave y el aparato respiratorio de un ser humano y se comunicó a los estudiantes los criterios de evaluación que se emplearían para la valorar sus trabajos. Con base en la observación detallada de las imágenes se pidió a los niños que completaran la siguiente tabla:

OBSERVO	CONTRASTO	EXPLICO
¿Cómo es lo que estoy observando?	¿En qué aspectos se parecen las imágenes que estoy observando?	¿Por qué se parecen?
	¿En qué aspectos se diferencian las imágenes que estoy observando?	¿Por qué se diferencian?

Rutina veo pienso me pregunto:

La respiración en los peces: Se presentó a los estudiantes varias imágenes sobre el proceso respiratorio en los peces y se les pidió que contestaran en su cuaderno Que veo, que me pregunto y qué pienso sobre cada imagen. A medida que se avanzaba en la actividad se socializaban las respuestas de los niños.

El juego de la explicación:

Se entregó a los estudiantes una guía para ser resuelta en parejas que presentaba la imagen del aparato respiratorio humano. Con base en el análisis de la imagen los estudiantes debían desarrollar las siguientes actividades:

Nombra las partes que constituyen la imagen.

Escribe las características de cada parte que observaste como forma, posición, con cual estructura se conecta y otras características que consideres importante.

Enuncia las relaciones que encuentre entre las partes y explícalas, por ejemplo: La laringe se relaciona con la tráquea porque ...

Con base en las respuestas anteriores explica como ocurre el intercambio gaseoso en el ser humano.

Evaluación final:

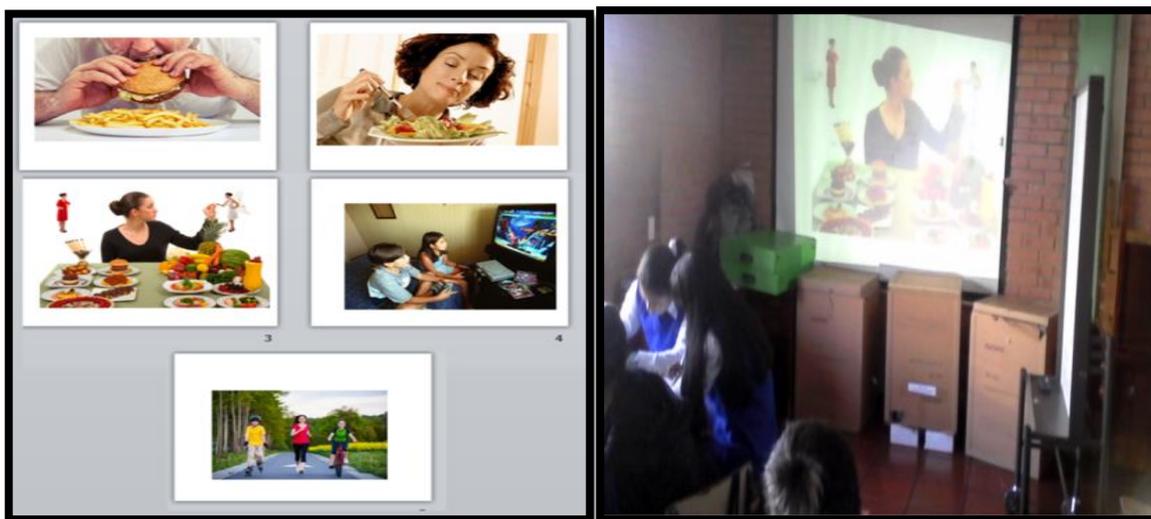
Se pidió a los estudiantes responder las siguientes preguntas en su cuaderno:

Explique por qué consumir el refrigerio es importante para la salud humana.

El humo producido por los carros contiene gran cantidad de dióxido de carbono y materia particulada. Explique por los menos dos formas en la cuales este humo afecta el intercambio gaseoso.

3.6.3.3 Actividades desarrolladas ciclo 3

Actividad 1: Rutina veo pienso me pregunto, sobre hábitos saludables.



Se socializó con los estudiantes una presentación compuesta por cinco imágenes y se les pidió desarrollar la rutina. Anexo 9.

Actividad 2: Se pidió a los estudiantes proponer un menú saludable y uno no saludable con base en la temática trabajada durante la clase.

Actividad 3: Explicación de fenómenos: Se desarrolló con los estudiantes una lectura que presentaba una situación que debían explicar. Se entregó también una matriz de evaluación a través de la cual debían clasificar sus explicaciones. Anexo 11.

Actividad 4 IMC: Se desarrolló con los estudiantes una actividad en la cual debían Proponer una predicción sobre su índice de masa corporal, calcularlo y concluir contrastando con su predicción, consignar los datos en el tablero y elaborar una tabla de datos en su cuaderno a partir de los cual debían promediar los datos y escribir conclusiones. Anexo 12.



Actividad 5 Introducción al sistema nervioso:

La actividad se inicia pidiendo a los niños que respondan en su cuaderno la pregunta ¿cómo y para qué nos relacionamos con nuestro entorno?, pregunta que es empleada como una variación de la rutina antes sabía y ahora se. A continuación, se solicitó a 5 estudiantes cuya tendencia en cuanto a estilo de aprendizaje es activo que participaran en una actividad práctica que implicaba exponerse a 4 situaciones en las cuales debían percibir utilizando sus sentidos, mientras los demás observaban sus reacciones y completaban una tabla de datos, posterior a ello se empleó una variación de la rutina zoom in a través de la cual se mostraba paulatinamente una imagen del sistema nervioso y se pidió a los estudiantes que establecieran conexiones entre la imagen y la actividad que acaban de desarrollar. Para finalizar se entregó por grupos una lectura sobre el sistema nervioso de la cual debían extraer 6 ideas importantes, pegarlas en el tablero de acuerdo con las categorías que la maestra previamente había escrito en el mismo y con base en ello los estudiantes debían elaborar un mapa mental. Terminada la

actividad los estudiantes volvieron a contestar la pregunta inicial ¿cómo y para qué nos relacionamos con nuestro entorno?



Actividad 6: Diseño, representación y explicación de una situación en la cual se evidenciaran las funciones del sistema nervioso, los órganos que intervienen y la función de los mismos. Los estudiantes se organizan en grupo y diseñan una situación en la cual sean evidentes las funciones del sistema nerviosos, luego las representan y explican que órganos intervinieron, que función cumplieron y cómo se conectan.

Actividad 7: Terminado el ciclo 3, se preguntó a los estudiantes e qué actividad se habían sentido mejor y en qué actividad sentían que habían aprendido. Debido a situaciones

contextuales, esta actividad fue resuelta por 17 de los 23 estudiantes que participaron durante la investigación. Anexo 11.

3.7 Ciclos de Reflexión

De acuerdo con Hernández (2010) el diseño de investigación acción se caracteriza por presentar tres momentos: Observación: en la cual se construye un bosquejo del problema y se recolectan datos; reflexión que implica analizar e interpretar los datos obtenidos para formular estrategias a través de las cuales resolver el problema planteado y la actuación que es el momento en el cual se implementan las estrategias planteadas.

Estos momentos ocurren de manera cíclica. De acuerdo con este mismo autor, la mayoría de investigadores coinciden en afirmar que ocurre como una espiral sucesiva de ciclos:

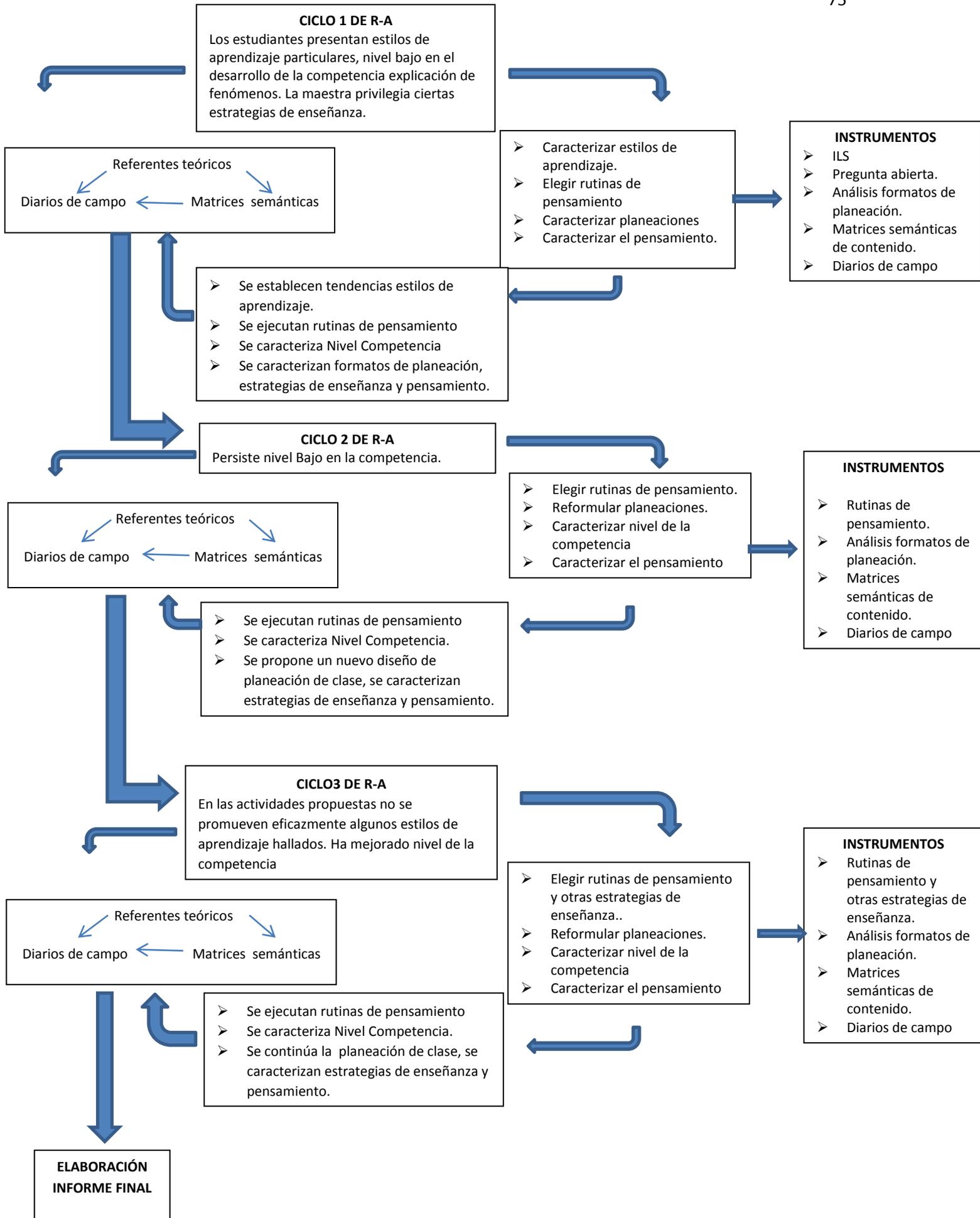
Detectar el problema de investigación, clarificarlo y diagnosticarlo (ya sea un problema social, la necesidad de un cambio, una mejora, etcétera).

Formulación de un plan o programa para resolver el problema o introducir el cambio.

Implementar el plan o programa y evaluar resultados.

Retroalimentación, la cual conduce a un nuevo diagnóstico y a una nueva espiral de reflexión y acción. Hernández (2010, p.511)

A continuación se presentan los ciclos de reflexión que emergieron durante el desarrollo de la presente investigación.



3.8. Plan de acción

En el marco del desarrollo de esta investigación, se propuso un plan de acción con cuatro grandes estrategias, la primera de ellas involucró las actividades tendientes a identificar las tendencias en los estilos de aprendizaje de los estudiantes; la segunda la Caracterización de niveles de argumentación y nivel ICFES para la competencia explicación de fenómenos, la tercera aquellas actividades que permitieron caracterizar las actividades de clase y planeaciones de la maestra y en la cuarta estrategia las actividades que permiten caracterizar como se llevó a cabo el proceso de visibilización del pensamiento de los estudiantes a lo largo de la investigación. Para cada estrategia se plantearon actividades, un cronograma de aplicación y las evidencias o resultados esperados.

Tabla 11. Plan de acción

Estrategias	Actividad		Evidencias y resultado
1. Caracterización estilos de aprendizaje. Ciclo 1 de Investigación	1.1 Implementar pruebas estandarizadas del Index of Learning Styles - ILS-	Traducir, adaptar y aplicar la prueba. Digitar los resultados en la prueba en línea Descargar resultados e interpretarlos	Pruebas escritas resueltas por cada estudiante. Ficha de interpretación de resultados por estudiante. Caracterización de tendencias de estilos de aprendizaje. Formulación de rutinas de pensamiento que articulen los estilos de aprendizaje.
	1.2. Indagar con los estudiantes su percepción a cerca de la forma como ellos asumen que mejor aprenden.	1.2.1 Formular a los estudiantes la pregunta ¿A través de qué actividades aprendes mejor? 1.2.2 Interpretar las respuestas de los estudiantes y contrastar con los resultados de la prueba estandarizada.	Ficha de interpretación de resultados por estudiante. Caracterización de tendencias den estilos de aprendizaje
Caracterización competencia explicación de fenómenos y	2.1 Identificar niveles de cada estudiante para la competencia	2.1.1 Transcribir las producciones de los estudiantes. 2.1.1 Categorizar los	Matrices de análisis. Tablas de resultados

niveles argumentativo. Ciclo 1, 2 y 3 de la investigación	explicación de fenómenos y niveles argumentativos.	datos. 2.1.3. Generar matrices de interpretación.	
	2.2 Diseñar rutinas de pensamiento que se articularan con los estilos de aprendizaje cuya tendencia fuera más notoria.	2.2.1 Revisión de rutinas de pensamiento. 2.2.2 Diseño de la rutina observo contraste explico. 2.2.3 Implementación de las rutinas: Veo pienso me pregunto; el juego de la explicación y Observo contraste y explico.	
Caracterización de estrategias de enseñanza y planeaciones. Ciclo 1, 2 y 3 de la investigación	3.1 Identificar las actividades de clase privilegiadas por la maestra en cada ciclo de la investigación. 3.2 Identificar las características de las planeaciones de clase de la maestra en cada ciclo de la investigación.	3.1.1 Categorizar los datos obtenidos en diarios de campo. 3.1.2 Describir las características de los formatos de planeación empleados por la maestra.	Matrices de interpretación.
4. Caracterización de la visibilización del pensamiento de los estudiantes. Ciclo 1, 2 y 3 de la investigación	4.1 Identificar las estrategias empleadas por la maestra para visibilizar el pensamiento de los estudiantes.	4.1.1 Categorizar los datos obtenidos en diarios de campo.	Matrices de interpretación.

CAPÍTULO 4

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados se presentarán de acuerdo con el plan de acción propuesto.

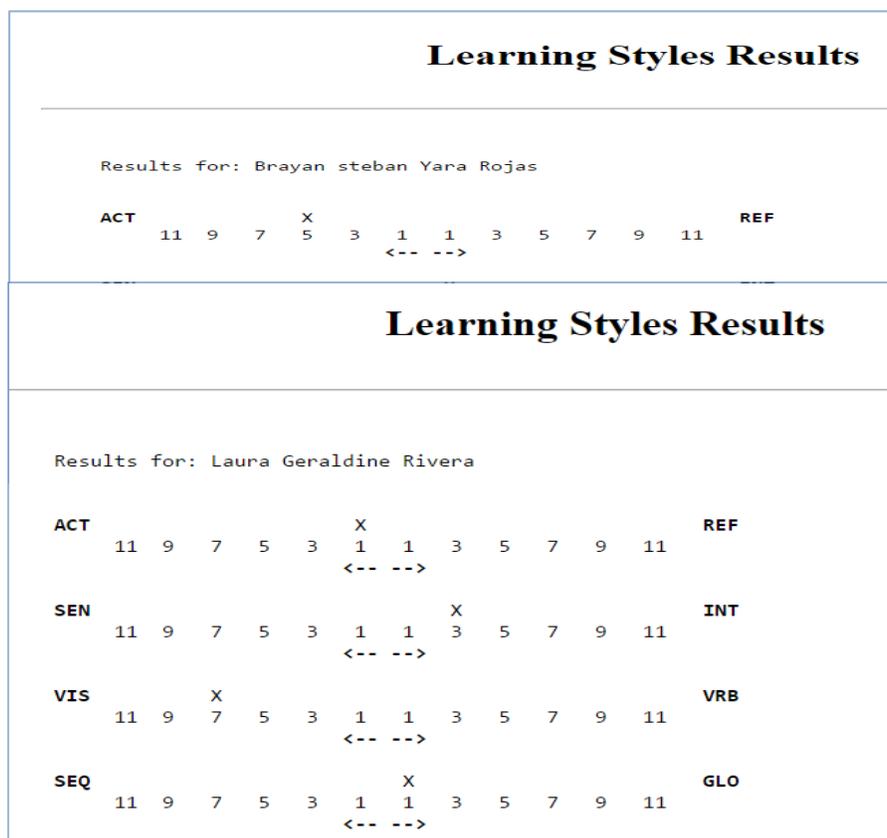
4.1 Caracterización estilos de aprendizaje

La caracterización de los estilos de aprendizaje se llevó a cabo durante el primer ciclo de reflexión a través de la aplicación de una prueba y la formulación a los estudiantes de la pregunta ¿a través de qué acciones crees que aprendes mejor?

4.1.1 Implementar pruebas estandarizadas del Index of Learning Styles -ILS-

Para la caracterización de los estilos de aprendizaje se aplicó la prueba Index of Learning Styles - ILS- desarrollada por Richard M. Felder y Barbara A. Soloman a 34 estudiantes del curso 701. Los resultados se registraron de forma individual para facilitar el estudio longitudinal de cada estudiante y de forma grupal para establecer la tendencia del curso y seleccionar las rutinas de pensamiento a trabajar. En la ilustración 6 se muestran los reportes individuales arrojados por el aplicativo al introducir las respuestas de cada estudiante.

Ilustración 6 Reportes individuales Estilos de aprendizaje



El reporte de la prueba presenta los estilos de aprendizaje agrupados en cuatro dimensiones:

Activo – reflexivo.
Sensitivo – intuitivo
Visual – Verbal
Secuencial- Global

Dentro de las dimensiones se presenta un estilo en cada extremo del gradiente y la gráfica muestra la variación hacia un estilo u otro.

La interpretación de los gráficos se realizó atendiendo los siguientes parámetros:

Si la puntuación obtenida se encontraba en el rango 1 – 3, el individuo presenta equilibrio o balance para los estilos de esta dimensión, en consecuencia, aprenderá con la misma facilidad en ambientes de aprendizaje que presenten actividades propias de cualquiera de los dos estilos. Si la puntuación fluctuaba en la escala de 5 – 7 el individuo presenta una tendencia moderada hacia un extremo de la dimensión pudiendo aprender más fácilmente en un entorno de enseñanza que favorece dicho estilo.

Si la puntuación se encontraba en la escala de 9 – 11 la persona presenta una tendencia fuerte por uno de los extremos y probablemente tenga dificultades en ambientes de aprendizaje que no sean compatibles con esa preferencia.

Según estos autores, los estudiantes secuenciales, son quienes aprenden de lo particular a lo general, paso a paso; los globales son los que aprenden de lo general a lo particular, para entender algo primero deben tener la idea general de los que se quiere y luego estructuran el conocimiento. La característica principal del estudiante sensitivo, sensorial o kinestésico es ser concretos, prácticos, guiados hacia los hechos y los procedimientos, tienen un alto nivel de energía para hacer cosas que son pragmáticas, lógicas y útiles; contrario a los intuitivos que son más orientados hacia las teorías, suelen ser conceptuales e innovadores. Los visuales prefieren recibir la información a través de gráficos, películas, cuadros o diagramas de flujo, contrario a los verbales o auditivos que manifiestan una abierta preferencia a las explicaciones escritas o habladas. Manipulando los objetos y trabajando con otros es la forma de aprender de los estudiantes activos, mientras que los reflexivos aprenden pensando acerca de las cosas y trabajando aislados o solos.

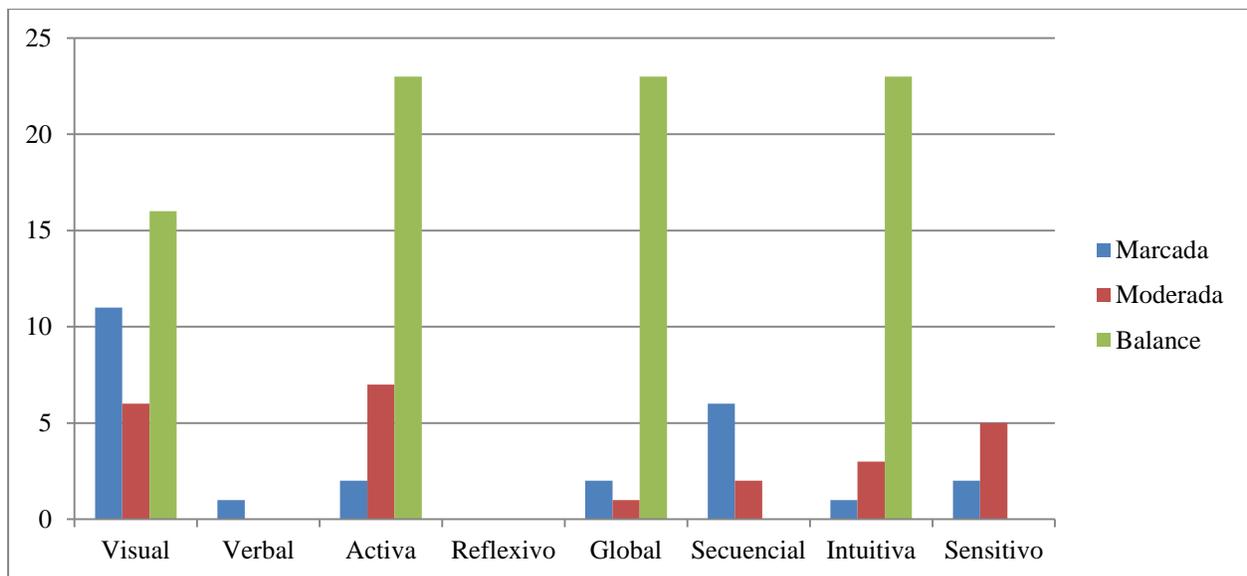
Tener en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes para la planeación y ejecución de actividades en la clase, mejora el desempeño académico de los estudiantes y el desarrollo de sus habilidades mentales. Cabrera y Fariñas (2001), Correa Bautista, J. (2006), Ramírez Sánchez, p (2015).

En la tabla 12 y la gráfica 3 se presentan los resultados obtenidos a nivel grupal para las tendencias en estilos de aprendizaje.

Tabla 12 Síntesis estilos de aprendizaje

Tendencia	Dimensión							
	Representación ¿A través de que vía sensorial se prefiere captar la información?		Procesamiento ¿Cómo prefiere adquirir la información?		Comprensión ¿De qué modo se facilita el entendimiento de los contenidos?		Percepción ¿Qué tipo de información prefiere recibir?	
	Visual	Verbal	Activa	Reflexivo	Global	Secuencial	Intuitiva	Sensitivo
Marcada	11	1	2	0	2	6	1	2
Moderada	6	0	7	0	1	2	3	5
Balance	16		23		23		23	
TOTAL	34		34		34		34	

Gráfica 3. Síntesis estilos de aprendizaje



De acuerdo con los resultados arrojados en la aplicación de la prueba, se encontró que en cuanto a la dimensión de representación, el 32% de los estudiantes presentan una tendencia marcada hacia el estilo visual y el 17, 5% tendencia moderada hacia el mismo estilo; es decir el 49. 5 % de los estudiantes prefieren recibir la información a través de gráficos, películas, cuadros o diagramas de flujo y de ellos el 32% podrían presentar dificultades en ambientes de aprendizaje que no sean compatibles con esa preferencia.

En la dimensión de procesamiento, el 20% presentan una tendencia marcada hacia el estilo activo por lo cual es probable que aprendan más fácilmente en un entorno de enseñanza que favorezca la manipulación directa de los objetos y el trabajo con otros.

En cuanto a la dimensión de comprensión, el 17.6% presentan una tendencia moderada hacia el estilo secuencial, lo cual supone que son estudiantes que aprenden de lo particular a lo general,

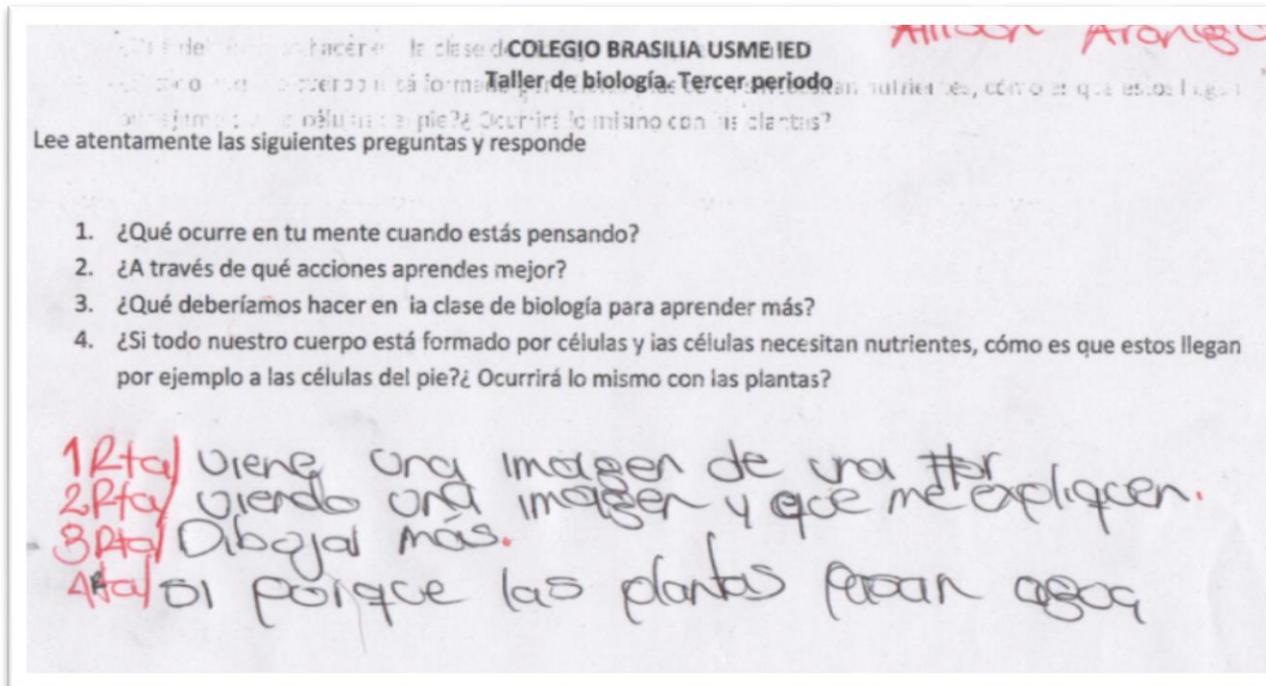
paso a paso y al no tener actividades que presenten estas características es probable que se dificulte su proceso de aprendizaje.

Con respecto a la dimensión de percepción, el 18% de los estudiantes presentan una tendencia marcada y moderada hacia el estilo sensitivo, son estudiantes que tienden a ser concretos, prácticos, guiados hacia los hechos y los procedimientos, tienen un alto nivel de energía para hacer cosas que son pragmáticas, lógicas y útiles.

Cabe resaltar que el 67% del grupo presenta tendencia en balance para las tres últimas dimensiones (ver gráfico 1) por tanto se esperaría que aprendieran con la misma facilidad en ambientes de aprendizaje que presenten actividades propias de cualquiera de los dos estilos para dichas dimensiones.

4.1.2. Indagar con los estudiantes su percepción a cerca de la forma como ellos asumen que mejor aprenden.

Se formuló a los estudiantes la pregunta ¿a través de qué acciones aprendes mejor? Con la intención de conocer percepción entendida como las ideas que tiene cada estudiante respecto de su estilo de aprendizaje:



En general, cada estudiante expresó más de una acción a través de la cual aprende mejor, sin embargo, se percibe una marcada preferencia por actividades como ver imágenes, videos, dibujos o gráficos, ya que veinte niños expresaron que de esta manera aprenden mejor:

“Viendo una imagen y que me expliquen” ACAD

“Pues primero a través de dibujos porque así puedo acordarme mas” ACPA

“Visualizando imágenes o leyendo” BMJC

“Por medio de imágenes” CV

La acción de escuchar explicaciones, bien sea de la maestra o de un compañero es también una acción que presentó una frecuencia alta ya que once estudiantes la reportaron:

“Leyendo, escuchando y haciendo experimentos.” GLDA

“Escuchar a la persona que nos quiere enseñar. Ver para aprender.” SHBG

“Que mi hermana me explique y poniendo cuidado.” RRKX

Otras acciones reportadas fueron trabajar en grupo, desarrollar experimentos o construir artefactos y leer. La frecuencia de dichas acciones fue de cinco.

En la tabla 13 se presentan las acciones preferidas por los estudiantes y la frecuencia de las mismas.

Tabla 13 Frecuencia acciones a través de las cuales los estudiantes aprenden mejor

Ver imágenes y videos. Dibujar	Escuchar explicaciones	Trabajar en grupo	Desarrollar experimentos, construir	Leer
20	11	5	5	4

Con base en los resultados, se encontró que un porcentaje amplio de niños presentan estilo visual, bien sea moderado o marcado, lo cual es consistente con su preferencia por actividades como ver imágenes, videos, dibujos o gráficos. Como se mencionó previamente, los visuales prefieren recibir la información a través de gráficos, películas, cuadros o diagramas de flujo, por tanto, se considera que estos estudiantes se verán favorecidos en ambientes de aprendizaje que privilegien este tipo de acciones. Aunque de acuerdo con los resultados del ILS, solo un estudiante presenta una tendencia marcada por el estilo verbal o auditivo, once estudiantes expresan que aprenden mejor escuchando explicaciones, probablemente porque a través de la escucha logran esclarecer sus ideas frente a las situaciones estudiadas. Los resultados del ILS para los estilos activo y secuencial son consistentes con actividades como desarrollar experimentos, construir artefactos y trabajar en grupo.

A continuación, se presenta en la tabla 14 la relación entre la tendencia en cuanto a estilo de aprendizaje los estudiantes según los resultados del ILS y las actividades que prefieren desarrollar para aprender mejor. Aparece el código asignado para cada estudiante, en aquellos

que presentan relación el código se muestra con un superíndice: ACAD[®]. Se muestran los resultados para los 23 estudiantes que fueron promovidos a octavo.

Tabla 14. Frecuencia tendencia estilo y relación preferencia de actividad

ESTILO VISUAL	SECUENCIAL	ACTIVO	BALANCE
ACAD [®]		ACAD	
			AADJ GLO
			ACPA GLO
BMJC [®]			
CV [®]		CV	
CGMA [®]			
			CTLS
			DQAP SEN
GLDA			
GABS [®]			
GRAF [®]	GRAF	GRAF [®]	
	LCJD [®]		
MRJA			
			LPDE [®]
PCDE			
	PY	PY	
			RRKX
RRTY [®]			
RCLJ [®]			
			RVLC
		PMPA [®]	
	SHBG [®]		
MPJD [®]			

De acuerdo con Ramírez Sánchez (2015), Grateron (2014) y Correa Bautista (2006) reconocer los estilos de aprendizaje de los estudiantes y vincular este conocimiento en la formulación y planeación de actividades promueve el desarrollo de habilidades de pensamiento y competencias científicas que facilitan el aprendizaje significativo de los conceptos.

4.1.3 Elección rutinas de pensamiento.

En consecuencia, se eligieron tres rutinas de pensamiento que por sus características permiten vincular en ellas los estilos de aprendizaje con mayor tendencia en el grupo, se muestran en la tabla 15.

Tabla 15. RUTINAS DE PENSAMIENTO VS ESTILOS DE APRENDIZAJE

	VEO PIENSO ME PREGUNTO	EL JUEGO DE LA OBSERVO CONTRASTO EXPLICACION	LA OBSERVO CONTRASTO EXPLICICO
VISUAL	Utiliza la observación intencionada y detallada como base para el desarrollo de ideas más profundas. En esta rutina se enfatiza la importancia de la observación como cimiento para el siguiente paso: pensar e interpretar	Logra que el estudiante observe detenidamente las características o detalles de un objeto o evento y luego genere múltiples explicaciones de por qué algo es como es	Fomenta la observación detallada y genera curiosidad.
ACTIVO	Permite la manipulación directa de las imágenes o elementos a observar y el trabajo individual o colectivo	Permite la manipulación directa de las imágenes o elementos a observar y el trabajo individual o colectivo	Permite la manipulación directa de las imágenes o elementos a observar y el trabajo individual o colectivo
SECUENCIAL	Implica ir paso a paso.	Implica ir paso a paso.	

De acuerdo con ello y en coherencia con la selección de rutinas de pensamiento efectuada para articular los estilos de aprendizaje, se decidió que se trabajaran las tres rutinas arriba mencionadas por las razones que se exponen en la tabla 17:

Tabla 16 Rutinas de pensamiento vs Categorías de explicación.

	VEO PIENSO ME PREGUNTO	EL JUEGO DE LA OBSERVO CONTRASTO EXPLICACION	LA OBSERVO CONTRASTO EXPLICICO
E1 Identificar características, regularidades e irregularidades en un evento o fenómeno.	Fomenta la observación detallada y la elaboración de preguntas.	Permite que el estudiante observe detenidamente las características o detalles de un objeto o evento.	Fomenta la observación detallada y genera curiosidad.
E2 Construir explicaciones.	Se razona con evidencia para comunicar lo que se piensa sobre algo.	Implica que el estudiante genere múltiples explicaciones del por qué algo es como es. Se proponen explicaciones causales sobre un objeto de estudio determinado para comprender los propósitos o razones por las cuales algo	Propicia la formulación de explicaciones a fenómenos o procesos con base en procesos de observación, contrastación, explicación y socialización. Construir explicaciones e interpretaciones. Razonar con evidencia.

	funciona como funciona. Se construyen explicaciones e interpretaciones. Se razona con evidencia.	
E3 Comprender argumentos y modelos.	Se establecen conexiones para dar cuenta de fenómenos y problemas. Permite tener en cuenta diferentes puntos de vista y perspectivas. Se debe captar lo esencial y llegar a conclusiones.	Se establecen conexiones para dar cuenta de fenómenos y problemas. Permite tener en cuenta diferentes puntos de vista y perspectivas. Se debe captar lo esencial y llegar a conclusiones.

4.2 Caracterización competencia explicación de fenómenos y niveles argumentativo

Durante el ciclo 1 de la investigación, se caracterizaron los niveles de desarrollo de la competencia explicación de fenómenos y el nivel de argumentación de los estudiantes a través del análisis de contenido de la producción escrita de 5 actividades resueltas por ellos y observaciones consignadas en 8 diarios de campo.

Las transcripciones se consignaron en una matriz semántica para cada estudiante con el objeto de categorizar sus producciones. Ver ilustración 7.

Ilustración 7. Matriz semántica categorías de explicación. Ciclo 1

CATEGORIA	SUBCATEGORIA			CICLO 1
Aprendizaje	E. Explicación de fenómenos	E1. Identificar características y regularidades de un evento o fenómeno.		3 protozoos. Una planta con 9 hojas un tallo café y esta fuera de la maceta. 11 animales entre estos hay 2 perros 1 gato 5 aves 1 conejo 2 ranas. 6 personas 3 mujeres y 3 hombres. E1A1 2 aparatos circulatorios y 2 seres vivos. Los dos tienen venas y arterias los 2 son seres vivos. E1A2
		E2. Construir explicaciones	Explicaciones directas (por qué)	porque tiene tejido meristemático. E2A3 Porque aumentan de tamaño al punto que se vuelven a unirse los tejidos. E2A3 Porque las células y los tejidos aumentan de tamaño. E2A3 Porque los dos tienen sistemas donde circula la sangre. E2A3
			Procesos causa - efecto.	Mal porque el alimento nos da la energía para las actividades diarias. E2A3 En la primera situación el perro puede tener la arteria pulmonar que va dirigida al pie obstruida y no le llega sangre oxigenada. E2A3 Porque la sangre no llega como lo es frecuentemente al cuerpo. Cuando estamos en un estado de relajación hay cierto peso sobre las arterias que quedan obstruidas y la sangre no circula como se debe. E2A3
		E3. Comprender argumentos y modelos.		Yo aprendí o reforcé mi conocimiento sobre cómo la planta realiza un proceso para que pueda fabricar su alimento y se llama fotosíntesis la cual consiste en que una planta gracias al sol, H ₂ O, CO ₂ y clorofila puede realizar glucosa la cual es su alimento. E3A4

A continuación, se estableció la frecuencia en las unidades de análisis consignadas en la tabla 16, encontrándose lo siguiente:

Tabla 16. Frecuencia en las unidades de Análisis Ciclo 1.

NIVEL	Subcategorías Explicación de fenómenos	Frecuencia en las unidades de análisis
BAJO	E1A1. Identificar características, regularidades e irregularidades en un evento o fenómeno a través de argumentos que son descripciones simples.	28
	E1A2 Identificar características, regularidades e irregularidades en un evento o fenómeno a través de argumentos que presentan claramente datos y conclusión.	26

	E1A3 Identificar características, regularidades e irregularidades en un evento o fenómeno a través de argumentos que presentan datos, conclusión y justificación. Hacen uso de conectores.	0
MEDIO	E2A3 Construir explicaciones usando argumentos que presentan datos, conclusión y justificación. Hacen uso de conectores.	65
	E2A4 Construir explicaciones usando argumentos que presentan datos, conclusión, justificación y soporte teórico.	0
ALTO	E3A4 Comprender argumentos y modelos y utilizar para explicar los argumentos que presentan datos, conclusión, justificación y soporte teórico.	14
	E3A5 Comprender argumentos y modelos y utilizar para explicar los argumentos que presentan datos, conclusión, justificación, soporte teórico y contraargumentación.	0

De acuerdo con el ICFES (2015) se espera que los estudiantes puedan explicar cómo ocurren algunos fenómenos de la naturaleza a partir de observaciones, patrones y conceptos propios del conocimiento científico. Para ello se requiere que logren identificar las características y las regularidades en el mismo y en consecuencia movilicen su pensamiento en términos de "Observar de cerca y describir que hay ahí" Ritchhart, Church y Morrison (2014). Con base en los resultados para la categoría E1A1, se encontró que los niños presentan descripciones simples, sus observaciones son superficiales y utilizan un vocabulario básico muchas veces impreciso:

*"Veo un pelito con un cordón y muchos pelitos. Tierra, una mata y unas hojas con un tallo. Animales que vuelan, saltan y que caminan. Tres mujeres, tres hombres, personas."*CV²

"veo un sistema con venas, corazón, Arterias y capilares en el ser humano y en el perro." ACAD

"Pues aprendí que las plantas recogían elementos orgánicos y tejidos la cual heredan los tallos raíces y hojas los orgánicos y los elementos H₂O y CO₂". GLDA

"Algo feo con pelos. Tierra, hojas y el tallo. Yo veo 10 animales con diferentes tamaños. Yo veo unas personas. 3 hombres y 3 mujeres. Yo estoy viendo el organismo de un ser humano y de un animal." GRAF

² Las respuestas de los estudiantes se muestran de forma literal, por tanto se hacen evidentes los errores de ortografía y redacción presentes en ellas.

De modo tal, que estas observaciones difícilmente pueden servir de base para construir explicaciones profundas de un fenómeno.

Por otro lado, se observó también que aparecen argumentos un poco más elaborados que corresponden a la categoría E1A2 en los cuales se evidencia que hubo un proceso de observación más profundo que permitió generar un argumento más complejo, probablemente porque la actividad direccionaba más la acción de observar de cerca para identificar regularidades:

“Porque los dos tienen corazón, venas y arterias.” CRAF

“Vemos dos seres vivos con sistemas, ese es el sistema circulatorio y con sus partes. Se parecen en que se puede ver donde circula la sangre.” MRJA

Ahora bien, la construcción de explicaciones implica, además de reconocer las características y regularidades del fenómeno, establecer relaciones entre las mismas bien en términos de causa – efecto o de relación directa, ya que de acuerdo con el ICFES (2015) explicar implica el uso de habilidades de modelación (esquemas) explicaciones directas (por qué) explicaciones a través de procesos causa – efecto. Para ello es preciso movilizar el pensamiento en términos de razonar con evidencias y establecer conexiones. De acuerdo con los resultados, se encontró para la categoría E2A3 que los estudiantes formulan explicaciones en las cuales son evidentes los datos, conclusiones y justificaciones de las mismas, aunque estas justificaciones no presentan un soporte teórico, destacándose que la redacción de las mismas no es del todo clara, el vocabulario sigue siendo impreciso en muchos casos y las relaciones establecidas son superficiales:

“En que son seres vivos en que cada uno tiene arterias.” GLDA

“Porque aumentan de tamaño al punto que se vuelven a unirse los tejidos.” BMJC

“Me siento mal y me duele el estómago porque yo tengo que comer o si no mi cuerpo se sentiría débil y además uno tiene que alimentarse bien y balanceadamente.” DQAP

Otra característica de la explicación de fenómenos es comprender argumentos y modelos que den cuenta de los mismos, para esto se requiere razonar con evidencias y establecer conexiones, categoría E3A4. Los argumentos que se elaboran en esta categoría se caracterizan por presentar datos, conclusión, justificación y soporte teórico. De acuerdo con los resultados obtenidos para la categoría E3A4, los argumentos son más elaborados, suelen tener mejor redacción, presentan claramente soporte teórico y reflejan la comprensión de modelos explicativos propios de la biología, su vocabulario es más preciso llegando a ser incluso técnico:

“Yo aprendí o reforcé mi conocimiento sobre cómo la planta realiza un proceso para que pueda fabricar su alimento y se llama fotosíntesis la cual consiste en que una planta gracias al sol, H₂O, CO₂ y clorofila puede realizar glucosa la cual es su alimento.” BMJC

“Cicatrizan porque los tejidos se vuelven a formar porque las células se reproducen.” MRJA

“Aprendi que para que las plantas se nutran hay un proceso llamado fotosíntesis y que la planta fabrica glucosa y que hay organos que intervienen la plantas tambien hay tejidos y tambien que la nutricion toma energia.” DQAP

“Hoy yo aprendi que el agua y el dióxido de carbono entran para fabricar la glucosa tambien aprendi sobre la fotosíntesis es para la nutricion de las plantas” RRKX

Se destaca que no hubo argumentos que presentaran contraargumentos es decir la categoría A3A5 está vacía.

Por otro lado, con base en el análisis de los diarios de campo correspondientes a dichas actividades se encontró que:

Los estudiantes formulan explicaciones que corresponden a la categoría E2A3, casi siempre como producto de preguntas de la maestra:

“y porque son más grandes, porque han comido dice uno de los niños” 05

“La maestra pregunta entonces que es crecer, y responden pues ser más grande” 05

“la maestra pregunta tendrá más o tendrá menos, los niños dicen tendrá más y porque tendrá más, un joven desde el fondo responde porque las células se reprodujeron.” 05

“entonces la maestra vuelve a preguntar como hicieron las células para reproducirse una niña responde porque comimos y así se pueden reproducir y entonces crecemos” 05

“Se escribe la pregunta ¿por qué los niños de 10 años son mas grandes que los de 5 años? Un estudiante responde por sus huesos son más grandes,” 07

“entonces la maestra les pregunta que como hacen para saber que uno es más largo que el otro, 07

“Entonces un niño responde lo medimos ¿con qué? Con una regla y los huesos, un niño dice lo miramos con el microscopio”, 07

Terminado el ciclo 1, se observa que la gran mayoría de las producciones de los estudiantes se encuentran en el nivel bajo y el nivel medio, aunque se registran datos para el nivel alto, estos son notablemente menores.

Durante el ciclo 2 de la investigación, se caracterizaron los niveles de desarrollo de la competencia explicación de fenómenos y el nivel de argumentación de los estudiantes, a través

del análisis de contenido de la producción escrita de 4 actividades que fueron propuestas en el ciclo anterior y que responden a los estilos de aprendizaje encontrados y las categorías de explicación propuestas. Se analizan también las observaciones consignadas en 4 diarios de campo.

Las transcripciones se consignaron en una matriz semántica para cada estudiante con el objeto de categorizar sus producciones. Ver ilustración 8

Ilustración 8. Matriz semántica categorías de explicación Ciclo 2.

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA		CICLO 2	
Aprendizaje	E. Explicación de fenómenos	E.1 Identificar características y regularidades de un evento o fenómeno.	Vemos 2 seres vivos con su respectivo sistema respiratorio. 1era imagen: vemos un animal con alas, patas, pico y plumas. Tiene su sistema respiratorio. 2da imagen: vemos una silueta de una persona con su sistema respiratorio. Se parecen en que los dos tienen sistema respiratorio. Los dos son seres vivos. Se diferencian El ave tiene más de dos pulmones y el humano solo dos. A3 Se parecen en que el conducto que tienen van de la boca a los pulmones. Se diferencian porque a pesar de que los dos son animales tienen diferente aspecto. A2 Veo un ser vivo con branquias, aletas cola, tiene color amarillo con puntos negro. A1	
		E.2. Construir explicaciones	E.1.1 Explicaciones directas (por qué)	El pulmón izquierdo se relaciona con el derecho porque los dos reciben oxígeno. La traquea con la laringe porque por la laringe baja el oxígeno y pasa por la traquea hasta el pulmón. A3
			E.1.1 Procesos causa – efecto.	El humo hace dióxido de carbono y nosotros necesitamos oxígeno en vez de dióxido de carbono. A3
		E.3. Comprender argumentos y modelos.	Es importante para producir energía de hay se sacan los nutrientes para uno moverse. A4	
	A. Argumentación en ciencias	A.1 Nivel 1. A.2 Nivel 2. A.3 Nivel 3. A.4 Nivel 4 A. 5. Nivel 5 A.0 Sin clasificación		
EA. Estilo de aprendizaje			GLO 1. VIS 2	

A continuación, se estableció la frecuencia en las unidades de análisis consignadas en la tabla 18, encontrándose lo siguiente.

Tabla 17 Frecuencia en las Unidades de Análisis Ciclo 2.

NIVEL	Subcategorías Explicación de fenómenos	Frecuencia en las unidades de análisis ciclo 1	Frecuencia en las unidades de análisis ciclo 2
BAJO	E1A1. Identificar características, regularidades e irregularidades en un evento o fenómeno a través de argumentos que son descripciones simples	28	11
	E1A2 Identificar características, regularidades e irregularidades en un evento o fenómeno a través de argumentos que presentan claramente datos y conclusión	26	33
	E1A3 Identificar características, regularidades e irregularidades en un evento o fenómeno a través de argumentos que presentan datos, conclusión y justificación. Hacen uso de conectores	0	11
MEDIO	E2A3 Construir explicaciones usando argumentos que presentan datos, conclusión y justificación. Hacen uso de conectores	65	43
	E2A4 Construir explicaciones usando argumentos que presentan datos, conclusión, justificación y soporte teórico.	0	0
ALTO	E3A4 Comprender argumentos y modelos y utiliza para explicarlos argumentos que presentan datos, conclusión, justificación y soporte teórico.	14	16
	E3A5 Comprender argumentos y modelos y utiliza para explicarlos argumentos que presentan datos, conclusión, justificación, soporte	0	0

teórico y contraargumentación.	
--------------------------------	--

Durante el ciclo 2 aparecen datos ubicados en las categorías E1A1, E1A2 y E1A3. Disminuye la frecuencia para la categoría E1A1 y aumenta la frecuencia para la categoría E1A3 ya que los argumentos que escriben durante este ciclo se caracterizan por presentar mayor extensión, emplear un vocabulario más adecuado y justificar las regularidades encontradas en la imágenes basándose en las observaciones hechas, esta situación se presentó probablemente porque las actividades desarrolladas exigían afinar el proceso de observación e identificación de regularidades, particularmente la actividad llamada observo contraste explico ya que pretendía fortalecer la explicación a partir de observaciones que permitieran identificar las características y las regularidades en un fenómeno.

Situación que se evidencia en el siguiente fragmento de clase:

“En ese momento Juan Carlos llama a la profesora y le pregunta, profe yo observo que el ave tiene como más pulmones, porqué crees eso Juan Carlos, le pregunta la maestra y él contesta porque mire aquí en la imagen se ven como bolas a mí me parece que son pulmones.” 15

Estas actividades fueron planteadas por presentar un fuerte componente visual, de modo tal que estaban acorde con la preferencia en términos de la vía sensorial a través de la cual la mayoría de los estudiantes en cuestión prefieren captar la información ya que como se expresó previamente los estudiantes visuales prefieren recibir la información a través de gráficos, películas, cuadros o diagramas de flujo.

Por otro lado, se ha afirmado que el uso de las imágenes que “parecen tener un papel importante en el aprendizaje de las ciencias. Por ejemplo, es mucho más fácil construir un modelo mental a través de la percepción visual que a través del discurso” Moreira, Greca, & Rodriguez, (2002, p. 20), así mismo Romero y Pulido (2015) indican que estas pueden contribuir a mejorar los aprendizajes en la enseñanza de las ciencias experimentales. (p. 37)

A continuación se presentan algunos ejemplos de argumentos que corresponden a la categoría E1A3:

“Vemos 2 seres vivos con su respectivo sistema respiratorio. 1era imagen: vemos un animal con alas, patas, pico y plumas. Tiene su sistema respiratorio. 2da imagen: vemos una silueta de una persona con su sistema respiratorio. Se parecen en que los dos tienen sistema respiratorio. Los dos son seres vivos. Se diferencian El ave tiene mas de dos pulmones y el humano solo dos.”
CGMA

En este argumento se evidencia el esfuerzo por hacer una descripción más clara de lo observado, haciendo uso de un lenguaje más preciso probablemente porque se realizó una observación más detallada lo cual podría indicar que operó el movimiento de pensamiento de “Observar de cerca y describir que hay ahí” y además de ello se comunicó a los estudiantes los criterios de evaluación que se emplearían para la valorar sus trabajos.

“El sistema respiratorio del ave y del humano, los pulmones del humano tienen una forma muy parecida a un triangulo u ovalo y la del ave tiene una forma de pera deforme. Se diferencian porque uno es mucho mas diferente ya que los pulmones tienen distintas formas ya que en el hombre son dos y en el otro como seis.” BMJC

En este argumento, además de lo señalado para el anterior, se presenta la justificación referida únicamente a lo observado en la imagen, no son evidentes relaciones, por ejemplo, adaptativas para dar cuenta de las diferencias o similitudes.

“1 es grande y tiene por dentro cosas ovaladas. 2. es grande y tiene curvas por dentro tiene dos circulos grandes que se conectan con un tubo. Se parecen en que los dos tienen organos y son seres vivos. Se diferencian en que el ave tiene 4 organos aerios y el humano tiene solo dos pulmones. Se parecen en su sistema respiratorio.” GLDA.

En el siguiente fragmento de clase extraído del diario de campo 11 encontramos que la formulación de argumento que contemplan conclusiones y justificaciones a través de procesos de identificación son promovido a partir de preguntas formuladas por la maestra que focalizan la observación y movilizan el pensamiento en términos de Observar de cerca y describir que hay ahí:

“La maestra les pregunta que están observando, Pablo contesta el aparato respiratorio del ave y del ser humano, la maestra le pregunta y cómo son, Pablo le contesta tienen pulmones y esta cosita que está en la garganta, tráquea le dice la profe, quien pregunta de nuevo y que forma tiene la tráquea, Pablo contesta como de tubo, a ya veo dice la maestra y los dos la tienen, le pregunta de nuevo, pues no estoy seguro, dice Pablo, entonces Brayan dice pues yo creo que sí, porque o si no como le llega el aire a los pulmones del ave”.

En cuanto a la categoría E2A3 aparecen argumentos cuyas justificaciones se remiten a procesos propios de la biología sin llegar a explicitar claramente los modelos teóricos que los explican, persisten dificultades en la redacción y aunque aparecen palabras de uso técnico, el vocabulario sigue siendo impreciso en la mayoría de los casos:

“Porque el refrigerio contiene nutrientes y los nutrientes es lo que nos da energia y sin energia creo que todos no tuvieramos fuerza y por esto es importante para la salud humana.” ACAD

A través del argumento se insinúa la relación entre nutrientes y producción de energía en los organismos, sin embargo, no es claro cómo los nutrientes se transforman para permitir la producción de energía, lo cual se evidencia por la ausencia de soporte teórico.

E3A4: "El consumo de refrigerio es muy necesario ya que es uno de los componentes para la fabricacion de energia asi como tambien es un gran nutriente para nuestros sistemas." ACPA.

En este argumento, la palabra componente es indicador de que el estudiante es consciente de que ocurre un proceso, pero del mismo modo que en el caso anterior no es claro cómo los nutrientes se transforman para permitir la producción de energía.

"Es importante porque nos da energia y asi poder seguir haciendo nuestras cosas, nos da nutrientes y oxigeno y esto produce ATP energia."DQAP

Aquí se incorpora otra variable al proceso de producción de energía, el oxígeno, sin embargo, la imprecisión presente en el argumento le resta fuerza explicativa.

En la categoría E3A4 además de que se presentan una mayor cantidad de argumentos, se destaca que estudiantes que en el ciclo 1 no presentaron datos en esta categoría, si los presentan en el ciclo dos y son además estudiantes cuya tendencia en el estilo de aprendizaje es visual, en tres de ellos además hay relación con las actividades que proponen para aprender mejor:

"Consumir el refrigerio es importante para producir energía y la energía para generar procesos." GABS

"Consumir el refrigerio es importante porque podemos crear energia la cual nos sirve para vivir moverse y tener buena salud." GLDA

Las justificaciones presentan relaciones entre procesos biológicos y subyacen en ellas modelos explicativos propios de la biología.

"El humo afecta el intercambio gaseoso porque para respirar necesitamos oxígeno y el humo no nos deja tomar el oxígeno y el polvo podría tapar los conductos respiratorios." GABS

"El humo afecta el intercambio de gases porque: En el humo se encuentra materia particulada (polvo) y gran cantidad de CO₂ entonces nosotros respiramos mas CO₂ que oxigeno y nos afecta los pulmones porque el CO₂ entra a los pulmones y la sangre que no esta oxigenada va a estar como infectada de CO₂. Al entrar el humo a nuestros cuerpo nos afecta a los pulmones porque la sangre oxigenada que entra aquí se infecta de CO₂ como el humo tiene polvo tapa los conductos." CV

"El CO₂ me afecta porque el oxígeno produce energía y si hay poco oxígeno no se puede producir energía. La materia particulada del humo de los carros es mala para nosotros porque nos puede tapara las vias nasales." GRAF

En estos argumentos, las justificaciones presentan relaciones entre procesos biológicos y subyacen en ellas modelos explicativos propios de la biología.

Al finalizar el ciclo 2 se encontró que a pesar de que se registraron muchos datos en el nivel bajo, aparecieron argumentos más complejos lo cual denota avance durante este ciclo. Aunque disminuyen los registros para el nivel medio, aumentan los registros para el nivel alto, lo cual sugiere avance de los estudiantes durante este ciclo.

Durante el ciclo 3 de la investigación, se caracterizaron los niveles de desarrollo de la competencia explicación de fenómenos y el nivel de argumentación de los estudiantes, a través del análisis de contenido de la producción escrita de 5 actividades que fueron propuestas en el ciclo anterior y que se ajustaron procurando incorporar con mayor fuerza el estilo activo ya que consideramos que en el planteamiento de las actividades del ciclo anterior faltó darle mayor relevancia a este estilo de aprendizaje. En ese sentido, aparecen también fragmentos de clase que no corresponden a actividades escritas sino a actividades prácticas y que reflejan la formulación de explicaciones.

Del mismo modo, durante este ciclo se pretendió conectar con mayor claridad los elementos teóricos abordados con situaciones propias del contexto de los estudiantes ya que como se mencionó en apartados anteriores, la formación en ciencias no se debe limitar a la acumulación de datos por el contrario, debe permitir utilizar dicha información para comprender, operar y modificar la compleja realidad en la cual estamos inmersos.

Por lo tanto durante este ciclo se plantearon actividades en las cuales debían, con base en sus conocimientos sobre prácticas saludables proponer y justificar ejemplos de menús balanceados, buscando que de esta forma reflexionaran en torno a las decisiones que toman en términos nutricionales ya que, como afirman, Adúriz Bravo, A; Gómez Galindo, A; Rodríguez Pineda, D; López Valentín, D; Jiménez Aleixandre, M; Izquierdo Aymerich, M & Sanmartí Puig, N (2011)

Los ciudadanos del siglo XXI, integrantes de la denominada “sociedad del conocimiento”, tienen el derecho y el deber de poseer una formación científica que les permita actuar como ciudadanos autónomos, críticos y responsables... El reto para una sociedad democrática es que la ciudadanía maneje conocimientos suficientes para tomar decisiones reflexivas y fundamentadas sobre temas científico-técnicos de incuestionable trascendencia social y poder participar democráticamente en la sociedad para avanzar hacia un futuro sostenible para la humanidad. (p.36).

Las transcripciones de las actividades se consignaron en una matriz semántica para cada estudiante con el objeto de categorizar sus producciones. Ver ilustración 9.

Ilustración 9 Matriz semántica Categorías de Explicación. Ciclo 3

CATEGORIA	SUBCATEGORIA			CICLO 3
Aprendizaje	E. Explicación de fenómenos	E1. Identificar características y regularidades de un evento o fenómeno.		Veo que un señor se esta comiendo una hamburguesa con papas fritas, pienso que me da hambre porque a uno le dan ganas de lo que esta comiendo. Veo una señora que se esta comiendo una ensalada con lechuga, mango, fresa y manzana, pienso que eso deberia estar rico porque esta con frutas.E1A2
		E2.Construir explicaciones	E.1.1Explicaciones directas (por qué)	Zoraida no tiene una dieta balanceada porque esta muy desbalanceada ya que tiene muchas frituras o grasas. Si fuera deportista estaria muy mal para alguien que se suppose que debe ser . E2A3Mi indice sera normal porque yo no como mucho entonces creo eso.E2A3
			E.1.1Procesos causa – efecto.	¿Cómo nos relacionamos con nuestro entorno? Antes No respondio. Después:Nos relacionamos con nuestros sentidos, cuando tocamos y demás.E2A3
	E3. Comprender argumentos y modelos.		Menu saludable: Almuerzo:Pasta con aceite, carne y ensalada. Porque el aceite en las grasas para formar células. Porque tiene carbohidratos para darnos energia. Porque la carne tiene proteinas para facilitar la creacion de celulas. Porque tiene vitaminas para facilitar las reacciones quimicas.E3A4	
EA. Estilo de	Escuchar a la persona que nos quiere enseñar. Ver para	Marcada intuitiva,		

A continuación, se estableció la frecuencia en las unidades de análisis, ver tabla 19 encontrándose lo siguiente.

Tabla 18 Frecuencia en las Unidades de Análisis ciclo 3

NIVEL	Subcategorías Explicación de fenómenos	Frecuencia en las unidades de análisis ciclo 1	Frecuencia en las unidades de análisis ciclo 2	Frecuencia en las unidades de análisis ciclo 3
BAJO	E1A1. Identificar características, regularidades e irregularidades en un evento o fenómeno a través de argumentos que son	28	11	5

	descripciones simples			
	E1A2 Identificar características, regularidades e irregularidades en un evento o fenómeno a través de argumentos que presentan claramente datos y conclusión	26	33	19
	E1A3 Identificar características, regularidades e irregularidades en un evento o fenómeno a través de argumentos que presentan datos, conclusión y justificación. Hacen uso de conectores	0	11	1
MEDIO	E2A3 Construir explicaciones usando argumentos que presentan datos, conclusión y justificación. Hacen uso de conectores	65	43	55
	E2A4 Construir explicaciones usando argumentos que presentan datos, conclusión, justificación y soporte teórico.	0	0	0
ALTO	E3A4 Comprender argumentos y modelos y utiliza para explicarlos argumentos que presentan datos, conclusión, justificación y soporte teórico.	14	16	4
	E3A5 Comprender argumentos y modelos y utiliza para explicarlos argumentos que presentan datos, conclusión, justificación, soporte teórico y contraargumentación.	0	0	0

Durante el ciclo 3 aparecen datos ubicados en las categorías E1A1 y E1A2. Al igual que en el ciclo 2, disminuye la frecuencia para la categoría E1A1 y aumenta la frecuencia para la categoría E1A2.

*“Veo un señor comiendo comida chatarra pienso que el señor se esta contaminando su cuerpo. Veo una señora alimentandose con ensalada pienso que esta comiendo algo saludable.E1A2”
GLDA*

“Veo una mujer con una ensalada, pienso que esta comiendo algo saludable.E1A2”GABS

En estas explicaciones se identifican claramente las variables presentadas pero se limitan a presentar conclusiones, que si bien permiten intuir justificaciones latentes no se hacen visibles a través del argumento.

Aparece un solo dato para la categoría E1A3 probablemente porque durante este ciclo no se realizaron actividades enfocadas a justificar regularidades presentes en los fenómenos ya que se dio más peso a otro tipo de ejercicios como la generación de propuestas frente a diferentes eventos.

Por otro lado, al analizar los diarios de campo, se encuentra que muchos de los argumentos de los niños se encuentran en el nivel E1A2, lo cual probablemente obedece al tipo de preguntas que formula la maestra durante su clase:

“La profesora escribió en el tablero la pregunta ¿qué hace que nuestro cuerpo funcione correctamente? ... Un estudiante respondió tomar suficientes nutrientes.”¹⁵

“La maestra les dice, por ejemplo si les pidiera que expliquen cómo ocurre la fotosíntesis, ustedes qué harían. Vikcy responde para que la planta fabrique su alimento, la maestra le pregunta, pero así ¿estas explicando como ocurre la fotosíntesis? Pablo responde no, está diciendo para qué ocurre.”

“Luego preguntó y cual proceso permite que lleguen los nutrientes, Pablo contestó la digestión. La maestra preguntó y esto ¿qué significa?, una niña respondió separar lo bueno de lo malo...”

Si bien, el objetivo de la presente investigación no radica en analizar el uso de las preguntas en el aula, si se puede evidenciar que la formulación de los argumentos por parte de los estudiantes presenta relación con la manera como la maestra gestiona las preguntas. En los fragmentos de clase presentados, aunque la maestra pretende movilizar el pensamiento de los estudiantes hacia la construcción de explicaciones e interpretaciones, al presentar preguntas del tipo Qué, esto no ocurre, ya que estas buscan identificar datos y en consecuencia los argumentos formulados son de tipo E1A1 o E1A2.

De acuerdo con la tabla Frecuencia en la unidades de análisis para el ciclo 3, la mayor parte de sus respuestas de los estudiantes se ubicaron en la categoría E2A3 apareciendo argumentos cuyas justificaciones se remiten a procesos propios de la biología sin llegar a explicitar claramente los modelos teóricos que los explican, persisten dificultades en la redacción y aunque aparecen palabras de uso técnico, el vocabulario sigue siendo impreciso en la mayoría de los casos:

“Menú saludable: Almuerzo: Lentejas, carne, jugo, arroz, ensalada. Porque cada uno contiene vitaminas, proteínas, grasas y carbohidratos y es lo necesario para que nuestro cuerpo tenga

energía. No saludable Almuerzo: gaseosa perro caliente, dulces. Porque hay grasas en exceso y no tiene los nutrientes adecuados.” BMJC

El argumento presenta una clara relación entre nutrientes y producción de energía en los organismos, sin embargo, se dejan de lado otros aspectos importantes de los nutrientes relacionados con la formación de nuevas células y además está ausente el soporte teórico que explica la producción de energía como consecuencia de la oxidación de nutrientes.

“Almuerzo: arroz, papa, carne y jugo. Es balanceado porque tiene vitaminas, carbohidratos y grasas.”GABS

En este argumento la justificación se limita a enunciar las razones sin profundizar en las relaciones ni en los procesos biológicos que ellas implican.

Cómo parte del proceso reflexivo durante la investigación, se percibió que era necesario dialogar con los estudiantes acerca de qué es una explicación y cómo puede elaborarse, indicando además que las explicaciones implican la construcción de argumentos y que estos pueden presentar diferentes características. Este ejercicio se realizó a través del análisis de cómo se explicaría el proceso de la fotosíntesis, durante la clase se llegó a las siguientes conclusiones:

“La maestra les dice, haber veamos que tuvimos que hacer para explicar cómo ocurre la fotosíntesis y escribe en el tablero:

- *Identificar lo que se necesita.*
- *Establecer dónde ocurre.*
- *Decir qué se fabrica y cómo se fabrica.” 14*

Con base en ello se pretendió explicitar los elementos que deberían tenerse en cuenta para formular una explicación: Identificar variables y establecer condiciones y conexiones entre dichas variables que den cuenta del fenómeno a explicar.

Posterior a ello y con la intención de promover en los estudiantes la capacidad de valorar sus propios argumentos ya que como afirman Ruiz et al (2015) “evaluar sus propios argumentos pueden potenciar su capacidad para construirlos” se diseñó una actividad (Actividad 3) en la cual los estudiantes debían explicar un fenómeno y clasificar el nivel de sus explicaciones utilizando una matriz que se elaboró para tal fin:

Tabla 19 Matriz de evaluación. Actividad 3.

¿CÓMO PUEDO EXPLICAR UN FENÓMENO?

Nivel	Característica
Inicial	Mi explicación se limita a describir el fenómeno, es decir, solo digo las características del fenómeno.
Aprendiz	En mi explicación se describe el fenómeno, es decir se reconocen los datos y con base en ello se presenta una conclusión.

Practicante	En mi explicación se describe el fenómeno, es decir se reconocen los datos, con base en ello escribo una conclusión y la justifico. Utilizo expresiones como: porque, de modo que, por lo tanto.
Avanzado	En mi explicación describo el fenómeno, concluyo y justifico la conclusión. Además respaldo mis conclusiones y justificaciones con elementos teóricos.
Experto	Se describe el fenómeno, es decir se reconocen los datos, con base en ello se presenta una conclusión y se justifica la conclusión. Aparecen conectores. Las conclusiones y las justificaciones se respaldan con elementos teóricos y se usan contraargumentos.

Elaboración propia a partir de Niveles argumentativos propuestos en Tamayo 2011

Se encontró que si bien algunos estudiantes no clasificaron el nivel de sus respuestas, en los estudiantes que si lo hicieron se observa que a pesar de que en sus argumentos están presentes conclusiones y justificaciones, no identifican estas últimas, lo cual puede indicar que no se comprendió la diferencia entre conclusión y justificación, aun cuando se discutió que las justificaciones se caracterizan por el uso de conectores como *porque, de modo que, por lo tanto*:
“Zoraida: No es balanceada porque su desayuno es no sano y su almuerzo si lo es.E2A3 Mi respuesta es aprendiz, porque sólo definimos el fenómeno y sus características.” CV
“Se podría afirmar que la dieta de zoraida es balanceada porque no come mucho dulce o grasa. Siendo deportista no seria tan malo porque cuando ella esta haciendo ejercicio quema las calorías pero le hace falta vitamina.E2A3 Se clasifica en aprendiz.” CTLS
“Zoraida esta comiendo mucho y no balanciadamente, porque come unas comidas moderadas y otras en exceso.E2A3 Se clasifica en aprendiz”.GLDA

Por otro lado, estos argumentos incorporan la variable cantidad de nutrientes además de tipos de nutrientes para justificar la conclusión. Sin embargo, se percibe una tendencia general a asociar las dietas balanceadas o saludables como aquellas que evitan a las personas engordar, desconociendo otras razones que justifiquen la condición saludable de una dieta.

En el siguiente fragmento de clase, extraído del diario de campo No 17 se puede apreciar cómo los niños construyen explicaciones que corresponden a los niveles E1A3 y E2A3:

“la profesora lee la primera situación y al terminar le pregunta a Vikcy ¿qué opinas sobre la dieta de Zoraida? La niña responde que el desayuno es poco balanceado pero el almuerzo y la cena son balanceados, la maestra le pregunta porqué opina que el desayuno es poco balanceado y la niña no responde. Pablo interviene y dice que para él estaba bien balanceado, la maestra le pregunta, entonces por qué crees que para Vikcy no, David interviene y dice por el chocolate, porque es malo tiene mucha grasa. Andrey lo complementa diciendo porque le faltan vitaminas, no tiene frutas.” 16

De acuerdo con Ruiz, *et al* (2015) “la argumentación es una acción que facilita la explicitación de las representaciones internas que tienen los estudiantes sobre los fenómenos estudiados.” En ese sentido, al elaborar argumentos los estudiantes pueden compartir sus comprensiones respecto de un asunto, en este caso se evidencia que la comprensión de los niños con respecto a lo que determina el carácter balanceado de un menú se relaciona con la variedad de

nutrientes presentes, en contraste para otros estudiantes este carácter está asociado con la posibilidad de bajar o aumentar la masa corporal:

“¿cómo influiría esta dieta en Zoraida si ella fuera deportista? Angie dice pues no hace nada, la maestra le pregunta ¿cómo así? explícate, ella dice pues quema lo que consume, la maestra pregunta osea que ¿sube o baja de peso? Carlos contesta lo mantiene, la maestra le pregunta ¿por qué? El niño contesta, porque no acumula calorías...”16

En este fragmento se observa como la maestra pretende que los estudiantes justifiquen un argumento que es formulado inicialmente desde unas ideas básicas procurando que los niños establezcan conexiones entre diferentes nociones y de esta manera se formule un argumento más complejo. Sin embargo, dado que de acuerdo con la explicación planteada se están dejando de lado elementos centrales en el eje temático trabajado, la maestra procura reorientar la conversación de manera tal que se tengan en cuenta elementos centrales en la propuesta de un menú saludable:

“La maestra les dice a los niños y Zoraida come muchas frutas? Juan David contesta no solo peras y manzanas. Andrey dice, le faltarán vitaminas, la maestra les pregunta y ¿eso que le podrá ocasionar? Brandon dice los huesos puede que no se le formen bien.” 16

Por otro lado, con la intención de vincular la formulación de explicaciones con otros elementos del pensamiento científico e incorporar actividades orientadas al estilo activo pero siguiendo la línea de lo que plantean Adúriz Bravo, A *et al* (2011) se propone a los estudiantes desarrollar una actividad en la cual formularan predicciones en torno a su índice de masa corporal y llevaran a cabo actividades de medición y organización de información.

Como resultado de ello, los estudiantes participaron y prestaron atención durante la explicación del IMC, escribieron sus predicciones y algunos las compartieron, se socializaron y analizaron las justificaciones de las predicciones que en general se basaron en la percepción de su masa corporal, sin establecer conexiones directas con otras prácticas saludables vistas en clase, los argumentos elaborados corresponden a la categoría E2A3:

“Pues estoy muy bajita de peso porque así coma no engordo.E2A3”.PY

“Obesidad porque me siento gorda.E2A3”RMPA

“pues creo que con mis hábitos nutricionales mi IMC está muy adecuado ya que al no comer tanto estoy muy balanceado.E2A3” BMJC

Sin embargo, algunos estudiantes vinculan otros elementos en sus justificaciones relacionados con otros aspectos que determinan su IMC.

“Pues creo que en lo estable porque tengo buena alimentación y mi talla y mas que yo hago deporte. E2A3” GRAF

Aun cuando en términos argumentativos, no se percibieron mayores cambios en las producciones escritas de los estudiantes, la actividad permitió para dos estudiantes particularmente (DQAP y RCLG) establecer conexiones claras entre su estado nutricional y sus hábitos nutricionales pudiendo a partir de ello formular acciones correctivas al respecto.

Los estudiantes tomaron las medidas de talla y peso haciendo buen uso de los instrumentos, presentaron enorme dificultad para aplicar la fórmula, siendo necesario explicarlo en grupos de forma personalizada. Se registraron los datos en el tablero en el formato que se les había solicitado. Organizaron los datos en tablas que ellos diseñaron y calcularon los promedios.

Por otro lado, en la categoría E3A4, se destaca la presencia de conexiones establecidas por los estudiantes, en la medida en que este que algunos estudiantes que en el ciclo 1y 2 no presentaron datos en esta categoría, si los presentan en el ciclo 3:

“Menu saludable: Almuerzo: Pasta con aceite, carne y ensalada. Porque el aceite en las grasas para formar células. Porque tiene carbohidratos para darnos energia. Porque la carne tiene proteínas para facilitar la creacion de celulas. Porque tiene vitaminas para facilitar las reacciones quimicas.E3A4” SHBG

En esta explicación se percibe claramente la conexión establecida por el estudiante entre nutrientes y procesos biológicos. Es una explicación que además presenta una redacción aceptable. Resulta interesante que este estudiante presenta una tendencia marcada por los estilos de aprendizaje intuitivo, verbal y secuencial y refiere que aprende mejor al escuchar a quien le enseña. La actividad se desarrolló posterior a la reflexión sobre la rutina veo pienso me pregunto citada en la actividad 1.

La siguiente explicación corresponde a la respuesta de un estudiante en la actividad 5, se destaca que este niño presenta explicaciones en este nivel a partir del ciclo 2 y sus tendencias en cuanto a estilo de aprendizaje son visual, activa y secuencial presentando también relación con las actividades que propone para aprender mejor.

“¿cómo y para qué nos relacionamos con nuestro entorno?: Antes: No respondió. Después: Para qué: nosotros nos relacionamos con nuestro ambiente ya que todos dependemos de el y lo que hay en el. Cómo: nos podemos relacionar con el ambiente gracias a nuestros sentidos ya que a través de los nervios se envía la información al cerebro. E3A4” GRAF

Se destaca el nivel de elaboración del argumento, más aun cuando inicialmente no respondió, son evidentes las conexiones realizadas a lo largo de la clase en la medida en que vincula de forma coherente los fundamentos teóricos que se trataron en la misma.

En la siguiente explicación se aprecia de forma explícita la conexión entre los conceptos

“El deportista tendría un IMC bien porque quema calorías y su mayor peso es musculo, al sedentario le diría que haga ejercicios porque su peso esta sobrepasado.E3A4”GLDA

Establecer conexiones es un movimiento del pensamiento que permite construir explicaciones ya que implica encontrar las relaciones entre las variables, bien a partir del análisis de observaciones o por contrastación con sustentos teóricos que dan cuenta del mismo. Durante este ciclo, para promover este movimiento del pensamiento y atendiendo las principales tendencias en cuanto a etilos de aprendizaje de los estudiantes se parte de la observación y análisis de actividades prácticas:

“Los estudiantes se pesan haciendo uso de las balanzas”17

“pasa el primer estudiante huele la caja y hace una expresión de desagrado, todos se ríen, para a la segunda base y hace una expresión de mucho desagrado, de nuevo todos se ríen y toman nota, pasa a la tercera base, se ríe y todos toman nota, pasa a la cuarta cierra los ojos y la maestra lo inclina hacia adelante, él dice en voz alta Estoy agachado,”18

A partir de ello se identifican las posibles conexiones entre las observaciones y los elementos teóricos:

“Muy bien ahora compara tú resultado con la tabla y dime qué significa tú índice, la niña responde Mi índice es normal”17

“Entonces la maestra las pregunta que nos muestra la imagen, un niño dice el cerebro, los nervios y la médula espinal, otro niño dice el sistema nervioso.18

Por último se establecen las relaciones que dan cuenta del fenómeno:

Un niña responde, por los nervios. Cómo así, le pregunta la profesora, la niña dice los nervios llevaron la información de la nariz hasta el cerebro18

En el siguiente fragmento de clase que corresponde a la actividad 5 se percibe la elaboración de conexiones entre temas trabajados y la producción de argumentos más elaborados a medida que se generan las conexiones:

“La maestra les dice, muy bien ahora conectemos esa imagen con la actividad que hicimos, ¿tiene relación? Un niño dice que sí, la maestra la pregunta cómo, el niño dice usamos el cerebro para saber que olía a feo, la maestra pregunta y cómo llegó esa información al cerebro, un niño dice usamos la nariz, la maestra les pregunta, pero si la nariz está aquí (señalando la cara) y el cerebro está aquí (señalando la cabeza) cómo llegó la información. Un niña responde, por los nervios. Cómo así, le pregunta la profesora, la niña dice los nervios llevaron la información de la nariz hasta el cerebro y después de eso hubo alguna reacción, la maestra huele dentro de la caja arruga la nariz y les dice huele feo, les pregunta de nuevo si hubo alguna reacción, un niño responde arrugaste la cara, la maestra le dice Ahh y porque la habré arrugado, alguien le habrá enviado esa información a los músculos de mi cara, un niño responde el cerebro.” 18

De acuerdo con Chona “las competencias científicas se desarrollan en la interrelación de los contextos disciplinar, multicultural y de la vida cotidiana” (citado en Arteta et al, 2009p, 3223) por ello se requiere que los modelos teóricos que emergen a partir de las conexiones establecidas nos permitan comprender situaciones en un contexto específico, de preferencia propio del contexto de los estudiantes. En este segmento se perciben claramente la formulación de explicaciones causales a fenómenos ocurridos en su vida diaria a través de la conexión de nociones:

“Pasa el grupo conformado por Pablo Arévalo, Andrey García, Paula Romero y otra niña, presentan una situación en la cual Pablo representa un indigente que tiene mal olor, las niñas representan dos personas que pasan cerca de el y se tapan la nariz y le gritan “sucio cochino, báñese, huele muy feo”. A continuación Andrey explica que: El órgano que percibió la

información fue el olfato que envió señales al cerebro a través del nervio y el cerebro analizó la información y la mandó a través de la médula espinal y los nervios a los músculos de los brazos para que se tapara la nariz y también a los músculos de la cara y las cuerdas bucales para que pudieran hablar. Entonces la maestra le pregunta y ¿qué pasó en la nariz? Andrey contesta que fabricó un impulso nervioso que viajó al cerebro por el nervio. La maestra le pregunta y cuáles fueron los órganos efectores y Andrey respondió los músculos porque ellos hicieron la respuesta.” 19

4.2.1 Relación satisfacción del estudiante, estilo de aprendizaje y actividad planteada

Por otro lado, recordando que las estrategias de enseñanza implementadas durante el ciclo tres responden al análisis reflexivo efectuado en torno a los estilos de aprendizaje que registraron tendencias marcadas y moderadas en los estudiantes y entendiendo que estos pueden constituirse en indicadores de cómo los estudiantes abordan, planifican y responden frente a las demandas del proceso de aprendizaje, consideramos importante valorar el grado de satisfacción de los estudiantes al desarrollar las actividades propuestas y la relación de este aspecto con el estilo de aprendizaje de cada estudiante por considerar que esta información es útil para valorar y probablemente re direccionar las estrategias de enseñanza propuestas. En la tabla 21 se presentan los resultados obtenidos al preguntar a los estudiantes en cual actividad se sintieron mejor:

Tabla 20 Relación satisfacción de los estudiantes y estilo de aprendizaje

Rutina veo, pienso me pregunto Hábitos saludables. Visual. Secuencial	Análisis de problemas. Verbal	Cálculo del IMC Activa. Secuencial	Actividad sistema nervioso. (Cajas) Activa, visual, secuencial.	Representaciones sistema nervioso. Activa, visual, secuencial, verbal
AADJ GLOBAL CV VISUAL – ACTIVO DQAP – SENSITIVO GABS SECUENCIAL - VISUAL – SENSITIVO LPDE BALANCE		ACAD VISUAL - SENSITIVO – ACTIVO. CTLS BALANCE LCJD SECUENCIAL – SENSITIVO MRJA VISUAL – ACTIVO PCDA RCLJ VISUAL RMPA VISUAL – ACTIVO SHBG INTUITIVA - VERBAL - SECUENCIAL	BMJC VISUAL – SENSITIVO PY ACTIVO - INTUITIVO – SECUENCIAL RRTY VISUAL	BMJC VISUAL – SENSITIVO RVLC BALANCE
5	0	8	3	2

La actividad preferida por los estudiantes en términos de su gusto, fue el cálculo del IMC, actividad que se caracterizó por su fuerte componente activo y secuencial, cinco de los ocho estudiantes que la prefirieron presentan tendencia por uno de los dos estilos, entre las razones que proponen para sustentar su elección están:

El reconocimiento de sus propias características y la utilidad que ello representa:

“Porque vi mi IMC y de todas maneras debo comer mas” SHBG

“Porque hay supe si estaba bien de peso” RMPA

“Porque supe si estaba bien o no y fue una actividad chevere” CTLS

El carácter divertido de la actividad:

“Porque fue muy divertido”

“Porque fue fácil y divertido” LCDJ

“porque fue el mas emocionante” MRJA

“Me sentí bien porque fue divertida” PCDA

La rutina veo pienso me pregunto presenta un fuerte componen visual y secuencial. De los cinco estudiantes que la prefirieron, dos presentan tendencia en uno de los dos estilos.

Refieren que su elección se basó en que aprendieron asuntos útiles para su vida y que fue una actividad agradable.

“Me gusto porque era una clase interesante y relajada y pudimos saber mas” AADJ

“porque pude entender que las prácticas saludables son buenas para nosotros” VC

“porque pude entender que las practicas saludables son buenas para nuestra alimentación” DQAP

“Porque abiamos echo una actividad diferente” GABS

Del mismo modo al preguntarles en cual actividad consideraron haber aprendido más, los resultados reflejan coherencia entre sus estilos de aprendizaje y las actividades desarrolladas. Los resultados se presentan en la tabla 22.

Tabla 21 Relación entre percepción mayor aprendizaje y estilos de aprendizaje

Rutina veo, pienso me pregunto Hábitos saludables. Visual. Secuencial	Análisis de problemas. Verbal	Cálculo del IMC Activa. Secuencial	Actividad sistema nervioso. (Cajas) Activa, visual, secuencial.	Representaciones sistema nervioso. Activa, secuencial, verbal
AADJ GLOBAL	CTLS BALANCE RMPA VISUAL - ACTIVO	PCDA PY ACTIVO - INTUITIVO – SECUENCIAL RCLJ VISUAL	LPDE BALANCE LCJD SECUENCIAL – SENSITIVO MRJA VISUAL – ACTIVO RVLC BALANCE	ACAD VISUAL - SENSITIVO – ACTIVO. BMJC VISUAL – SENSITIVO CV VISUAL – ACTIVO DQAP – SENSITIVO GABS SECUENCIAL - VISUAL – SENSITIVO RRTY VISUAL SHBG INTUITIVA - VERBAL - SECUENCIAL
1	2	3	4	7

Cabe destacar que la actividad preferida no presentó coincidencia en la mayoría de los casos con la actividad en la cual sintieron que aprendieron más.

La actividad en la cual refirieron haber aprendido más fue en las representaciones del sistema nervioso se destaca que en las explicaciones que los estudiantes proponen para sustentar su elección emplean conceptos desarrollados en la clase y aluden a las acciones que debieron desarrollar para construirlos:

“Porque como nosotros teníamos que actuar teníamos que aprender y tener claro el concepto”
BMJC

“Porque pude observar como reacciona el cuerpo, el cerebro y los nervios en una situación”. CV

“porque aprendí mas del sistema nervioso y los impulsos nerviosos” GABS

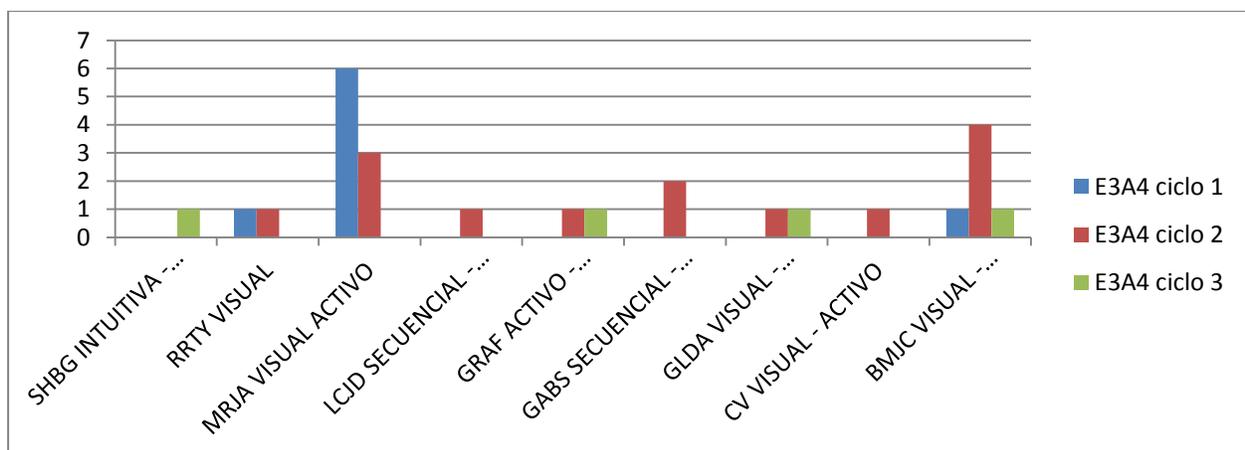
“Porque en esta analizamos las reacciones cuando pasa algo y como se procesa la información”
RRTY

“Porque las acciones que realizamos me hicieron entender unas cosas que no sabia” SHBG

4.2.4 Relación nivel competencia explicación de fenómenos con estilo de aprendizaje

Por otro lado, teniendo en cuenta que de los 23 estudiantes analizados, 12 presentan tendencia visual, 3 tendencia secuencial , 1 tendencia activa y 7 se encuentran en balance y que durante el ciclo 1 de reflexión la maestra desarrollo actividades que no se enfocaron intencionalmente a un movimiento de pensamiento particular, que más bien respondían a un estilo verbal, puesto que se centraban en actividades orales de explicación en las cuales participaban los estudiantes, durante el ciclo 2 se introducen estrategias que intencional y fuertemente apuntaban al estilo visual y secuencial y durante el ciclo 3 se introducen actividades orientadas a los estilos activo, secuencial y visual, se presentan en las siguientes gráficas los resultados obtenidos para los estudiantes cuyas tendencias fueron moderadas o marcadas para dichos estilos:

Gráfica 4. Categoría E3A4



Para esta categoría se aprecia que de los 16 estudiantes que presentan tendencias marcadas o moderadas hacia estos estilos de aprendizaje, 9 reportan datos en esta categoría.

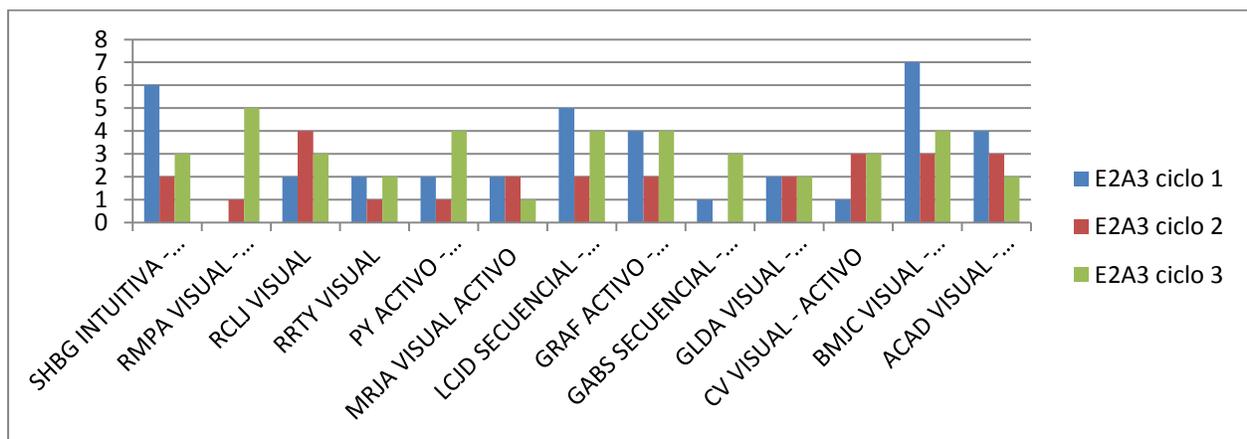
Sólo un estudiante reporta datos para los tres ciclos de reflexión, se destaca en él que aparecen en mayor proporción datos durante el ciclo 2.

De los 3 estudiantes que reportan datos para el ciclo 1, dos de ellos continúan haciéndolo en el ciclo 2 y sólo uno presenta datos en el ciclo 3.

Cabe destacar que cinco estudiantes que reportan datos para esta categoría, no lo hacían en el ciclo 1 si lo hacen en el ciclo 2 y cuatro de ellos reportan también datos para el ciclo 3.

Cabe notar que durante el ciclo 2 las estrategias empleadas tenían un fuerte componente visual y secuencial que como se discutió en apartados anteriores, es posible que haya incidido en estos resultados.

Gráfica 5. Categoría E2A3

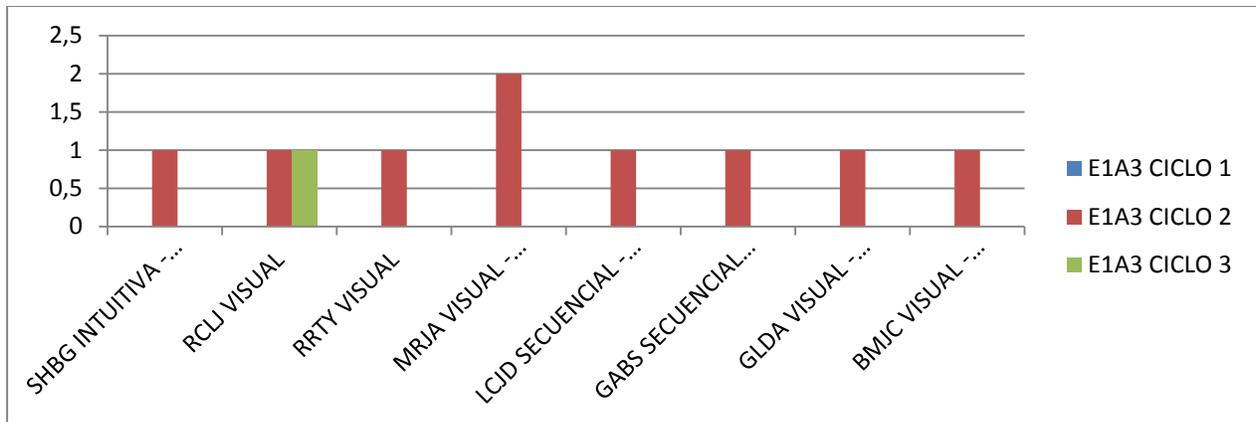


Para esta categoría se aprecia que de los 16 estudiantes que presentan tendencias marcadas o moderadas hacia estos estilos de aprendizaje, 13 reportan datos en esta categoría.

Once de ellos reportan datos durante los tres ciclos, cuatro presentan mayor cantidad de datos para el ciclo 1, uno para el ciclo 2 y uno para el ciclo 3.

Cabe destacar que aparece un estudiante (RMPA) que no reporta datos en el ciclo 1, sin embargo para el ciclo 3 aumenta significativamente la cantidad de datos, lo cual es consistente con su estilo de aprendizaje que es activo, De modo similar ocurre con PY cuyo estilo de aprendizaje presenta también tendencia activa y aumenta la cantidad de datos reportados para el ciclo 3.

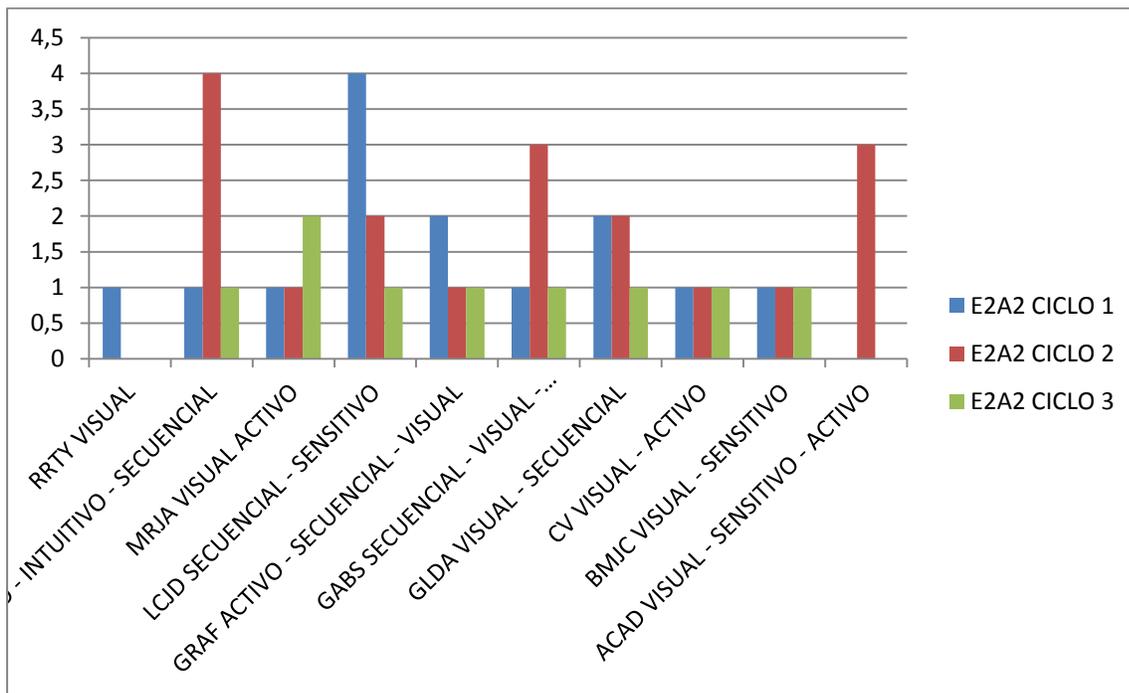
Gráfica 6. Categoría E1A3



En este nivel las razones que se dan evidencian procesos de identificación y las relaciones sencillas vienen dadas por la identificación de regularidades e irregularidades en un fenómeno.

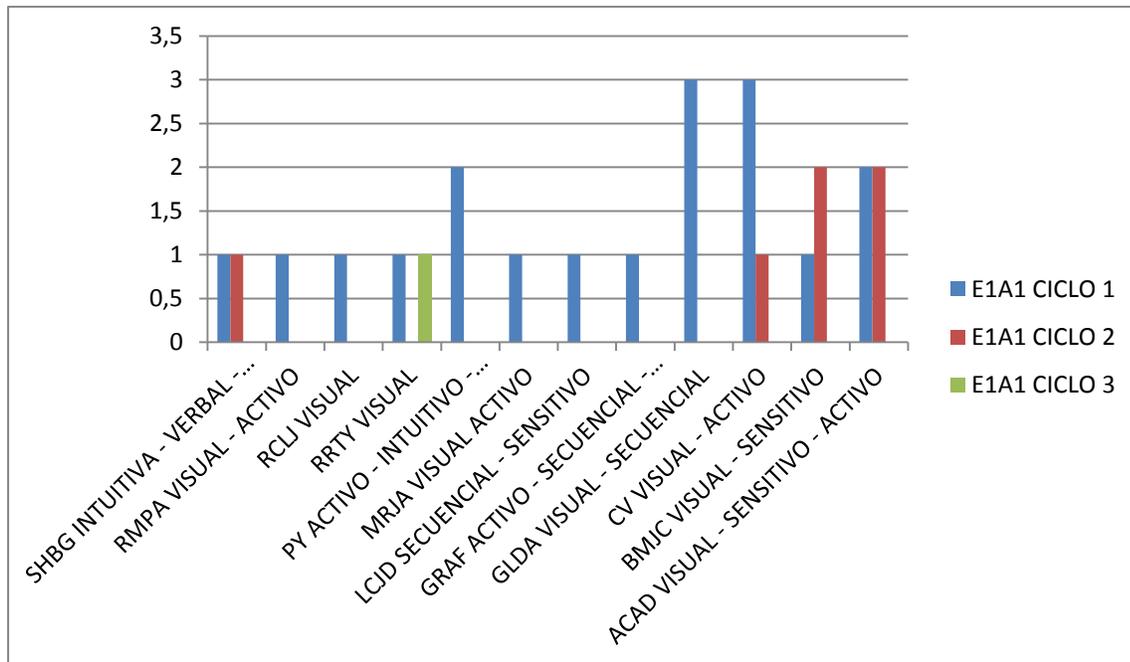
Esta categoría es interesante puesto que la gran mayoría de los datos reportados corresponden al ciclo 2, ciclo que como ya se mencionó se caracterizó por presentar estrategias que se orientaron hacia los estilos visual y secuencial, encontrando que fueron precisamente los estudiantes que presentaron dichas tendencias los que produjeron la mayor cantidad de datos.

Gráfica 7. Categoría E1A2



Diez estudiantes presentan datos en esta categoría. Tres de ellos presentan mayor cantidad de datos durante el ciclo 2. Dos estudiantes presentan mayor cantidad de datos en el ciclo 1. Un estudiante presenta mayor cantidad de datos para el ciclo 3. Dos estudiantes presentan la misma cantidad de datos en los tres ciclos. Un solo estudiante presenta datos únicamente en el ciclo 1 y un solo estudiante presenta datos en el ciclo 2.

Gráfica 8. Categoría E1A1



Para esta categoría la mayor parte de los datos corresponden al ciclo 1, son los argumentos más sencillos, sin embargo se destaca que hay 4 estudiantes que reportan datos también para el ciclo 2 y un estudiante que reporta datos para el ciclo 3.

4.3. Caracterización estrategias de enseñanza y planeaciones.

La forma en la cual un docente gestiona su clase deriva de lo que muchos autores, entre ellos Valbuena (2007) denominan conocimiento profesional del profesor, este se puede entender como el conjunto de saberes teóricos y prácticos que el maestro ha construido a través de su formación, su práctica y los procesos reflexivos en torno a los elementos pedagógicos, disciplinares, contextuales y didácticos propios de su quehacer.

Dentro de este conocimiento se integran varios componentes, saber pedagógico (CP), didáctico (CDC), disciplinar (CD) y del contexto (CC). El Conocimiento Didáctico de Contenido o CDC es

aquel que se requiere para “transformar los contenidos disciplinares, con el fin de hacerlos más comprensibles a los alumnos y facilitar así su aprendizaje. Se trata entonces de hacer de los contenidos disciplinares, contenidos “enseñables y aprendibles” Valbuena (2007, p. 139) este planteamiento sugiere que los contenidos disciplinares vienen dados en formas que son de difícil comprensión para los estudiantes, lo cual es un obstáculo en el aprendizaje de los mismos y en consecuencia el maestro recurre a una variedad de estrategias y formas de representación para hacer comprensibles dichos conocimientos. Como consecuencia de ello se presenta una transformación de los contenidos disciplinares en contenidos escolares que se adaptan a las características propias del contexto de los estudiantes, y que implican el uso de múltiples estrategias de enseñanza que permitan hacer comprensible el conocimiento.

Requiere por tanto, revisar con frecuencia los elementos conceptuales de la biología para organizarlos y secuenciarlos de forma coherente, tener en cuenta los requerimientos de ley para el área, esto es analizar los estándares para la construcción del currículo. Reconocer el contexto de la población para plantear estrategias de enseñanza cercanas a su realidad y por último ajustar el currículo de biología a las exigencias del Proyecto Educativo Institucional

Por otro lado, la formación en competencias científicas es una de las metas en la enseñanza de las ciencias naturales en Colombia, por tanto, debe ser considerada como una prioridad al momento de diseñar las estrategias metodológicas y didácticas que orienten el desarrollo de las clases.

De acuerdo con los lineamientos curriculares para el área de ciencias naturales:

El sentido del área... es precisamente el de ofrecerle a los estudiantes colombianos la posibilidad de conocer los procesos físicos, químicos y biológicos y su relación con los procesos culturales, en especial aquellos que tienen la capacidad de afectar el carácter armónico del ambiente” (Ministerio de Educación Nacional, 1998)

Por tanto, el docente debe tener la capacidad, no sólo de transformar los conocimientos científicos en saberes que sean susceptibles de ser comprendidos por los estudiantes, sino además, propiciar en ellos el desarrollo de sus potencialidades, habilidades y competencias.

A continuación se presenta el análisis de las estrategias de enseñanza entendidas como formas de representación empleadas durante la clase para hacer comprensibles los conocimientos durante los diferentes ciclos de reflexión de la investigación:

CICLO 1

Con base en el análisis de los diarios de campo correspondientes al ciclo 1 de reflexión se encontró que la maestra privilegia las estrategias de enseñanza que se referencian en la tabla 21:

Tabla 22 Frecuencia de estrategias de enseñanza durante el ciclo 1

Uso de preguntas	Uso de ejemplos analogías	Uso de explicaciones y	Observaciones y descripciones	Otras
55	5	3	9	5

Uso de preguntas:

El uso de la pregunta como agente dinamizador de la clase aparece como opción para movilizar el pensamiento de los estudiantes, generar en ellos curiosidad sobre ciertas temáticas y desarrollar la capacidad de formular explicaciones a los hechos que se presentan. En el contexto filosófico, la pregunta como elemento de enseñanza aparece por primera vez en el pensamiento Socrático; Sócrates desarrolló la mayéutica como método que permitía a los sus discípulos encontrar la verdad a partir del diálogo que emergía desde sus propias preguntas. Aldana (2012). En ese sentido, muchas de las preguntas que la maestra emplea tienen por objetivo permitir que el estudiante descubra por sí mismo y a través del dialogo información que resulta útil para ampliar su comprensión sobre las temáticas desarrolladas durante la clase.

Por otro lado, la pregunta juega un papel crucial en las ciencias y en su enseñanza entendiendo que las preguntas movilizan la actividad científica y que las investigaciones científicas parten o incluyen preguntas , en ese sentido, autores como Gellon, G; Rosenvasser Feher, E; Furman, M y Golombek, D (2005) proponen que los aspectos metodológicos de las ciencias pueden dar luces acerca de cómo enseñarlas, haciendo énfasis en la importancia de propiciar en los estudiantes el desarrollo de herramientas de pensamiento relacionadas con los procedimientos científicos a través de actividades de clase en las cuales dichas herramientas se pongan en juego.

Durante este ciclo, se encontró que las preguntas formuladas por la docente se utilizan con diferentes objetivos:

Identificar:

Son preguntas que se caracterizan por el uso de las expresiones, qué, cómo, por qué.

“A continuación la maestra escribe la pregunta en el tablero ¿cómo se nutren las plantas?”08

“La maestra les pregunta cómo llega el agua a las hojas” 08

“La maestra les pregunta, entonces qué muestran las imágenes,” 09

Permiten al estudiante establecer las características propias de un evento o elemento y sirven como insumo para profundizar una explicación o abordar la exploración de nuevos conocimientos, sin embargo limitan la producción de argumentos complejos para responderlas.

Algunas veces son empleadas para corroborar un aprendizaje determinado.

“La maestra les pregunta que si ella quisiera hacer un dibujo de la fotosíntesis en el tablero que debería dibujar”08

“La maestra les pregunta y porque pueden ver cosas tan pequeñas” 06

Establecer relaciones:

A través de estas preguntas se espera que el estudiante relacione variables y/o conceptos para dar cuenta de un fenómeno.

“la maestra pregunta de nuevo y que paso con sus cuerpos para que crecieran y porque eso se relaciona con la comida” 05

“Pregunta a los niños si la flor y el fruto intervinieron” 08

También enfocan el pensamiento de los niños de modo tal que establezcan relaciones a través de la observación detallada:

“la maestra les pregunta ¿conectados a qué?” 09

“les pregunta bueno y en que se diferencian las imágenes”,09

“la maestra le pregunta y esos tubos llegan a alguna parte” 09

Promover habilidades de indagación:

“y les pregunta como demuestran que los huesos de uno son mas grandes 07

maestra les pregunta que como hacen para saber que uno es más largo que el otro 07

y les pregunta de donde tomamos la muestra “07

Es frecuente el uso de contra preguntas para motivar en los estudiantes la ampliación de la información que están presentando.

Uso de analogías y ejemplos

De acuerdo con Aragón, Bonat, Oliva y Mateo (1999)

Una analogía es una comparación entre dos dominios de conocimiento que mantienen una cierta relación de semejanza entre sí. Se pretende que el alumno comprenda una determinada noción o fenómeno, que se denominan objeto o blanco, a través de las relaciones que establece con un sistema análogo, que se denomina ancla o fuente y que resulta para el alumno más conocido y familiar. Aragón et al (1999, p. 1)

El uso de analogías busca facilitar la comprensión de un concepto a través de la comparación con otro que resulta familiar y que ilustra las relaciones que se pretende comprender.

La elección de estos análogos obedeció a los siguientes criterios:

Son familiares para los estudiantes.

Permiten la participación activa de los estudiantes en su análisis.

Los estudiantes presentan actitudes positivas hacia ellos.

“Después de 10 minutos la profesora borra el tablero y escribe en el tablero el televisor es un sistema, abajo escribe el TV tiene partes?”03

“La maestra les pregunta se parece el jardín al TV. Ellos contestan gritando si. La maestra pregunta porque, los niños dicen porque tienen partes, las partes se relacionan, la maestra les pregunta el jardín necesitará energía y un niño responde, las plantas”03

“la maestra entonces les pide que la miren y ella señala los oculares del microscopio y les pregunta para que servirán un niño responde para poner los ojos y ver y la maestra les pregunta y porque pueden ver cosas tan pequeñas, uno de ellos responde porque para eso sirve, la maestra se quita las gafas y les dice con las gafas puestas los puedo ver pero sin ellas no veo nada porque ellas tienen lentes, entonces porque los oculares nos permiten ver, un niño responde porque tienen lentes”.

Durante el desarrollo del análisis de las analogías la maestra estableció relaciones claras entre los elementos de las mismas lo cual permitió que los estudiantes ampliaran su comprensión sobre los objeto blanco.

Explicaciones directas

Se evidencia en este ciclo que la maestra construye explicaciones a partir de las participaciones de los estudiantes, pretenden clarificar conceptos, ampliarlos y presentar información nueva:
La maestra les indica de qué sustancias están hechas las células 05

A continuación la maestra entrega tres micro preparados a cada grupo y les explica grupo por grupo como se debe enfocar la muestra 06

Luego la maestra les dice que además se necesita CO₂ que entra a las plantas a través de las hojas y que en la hoja hay clorofila que al activarse con la luz solar une las moléculas de agua y CO₂ formando glucosa y oxígeno y que la glucosa es el alimento de la planta.07

Observación y descripciones

La observación es una habilidad de pensamiento científico que permite percibir a través de los sentidos las características de los objetos, situaciones o fenómenos. Implica un primer acercamiento al mundo de los objetos para hacernos una idea de los mismos, de acuerdo con Malagón (2007) citado por Córdoba (2012, p 88) la observación es “una habilidad científica de percepción; que implica modelar, dar dirección intencionada a nuestra percepción, descubrir cosas, notar, darse cuenta, percibir; implica atención, concentración, identificación, buscar datos, personas u objetos que previamente se han determinado, implica comparar, clasificar, etc”

Durante este ciclo se utilizó la observación como estrategia de enseñanza que permitió a los estudiantes acercarse al estudio de un fenómeno y así mismo potenciar el desarrollo de sus competencias científicas:

“Durante la observación los niños se organizaron en grupos de forma espontánea”02

“varios de ellos preguntan ¿qué es esto? Señalando al tapir y preguntan de qué color es, también preguntan dónde está el agua”04.

La maestra entrega un microscopio a cada grupo y les pide que los observen. 06

Les dice niños observen en silencio y escriban en la guía lo que ven en esta imagen 08

Brayan dice yo veo una cosa fea. 08

Les explica que encontraran cuatro imágenes que lo primero que deben hacer es observar la imágenes y en la columna de observo deben describirlas. 09

Otras

Dentro de otras estrategias se clasificaron aquellas que no corresponden a las formas descritas previamente, pero que presentan una intencionalidad clara en términos de enseñanza. Se presentan por ejemplo dos registros que apuntan a la organización sintética de la información trabajada en clase y se caracterizan por que son guiados por la maestra y requieren la participación de los estudiantes:

“La maestra le dice a los niños que van a escribir un resumen de la clase entre todos y empieza a dictar, los niños van completando a medida que la maestra dicta.”05

A continuación toman los apuntes y la maestra les dice que van a jugar, Jesucristo le dijo a Lázaro y que por tanto debían escribir una pregunta con su respuesta sobre la fotosíntesis” 07

“Empieza la maestra dictando el título Los ecosistemas. El jardín es un ecosistema porque, pregunta la maestra a los niños y ahora que escribimos, una niña responde porque tienen partes, bien escríbanlo, cuales son las partes, otros dicen seres vivos y seres muertos, la maestra les dice los vivos se llaman factores bióticos y los inertes factores abióticos. De esta manera elaboran todo el resumen.”03

Por otro lado aparecen actividades en las cuales se vinculan elementos lúdicos que responden a las características propias del grupo, particularmente su edad:

“Al terminar la práctica, la maestra les pide que escriban que aprendieron durante la clase.”06

CICLO 2

Tabla 23 Frecuencia de las estrategias de enseñanza durante el ciclo 2

Uso de preguntas	de	Uso de ejemplos	de	Explicaciones y	Observaciones y descripciones	Otras
------------------	----	-----------------	----	-----------------	-------------------------------	-------

analogías				
43	1	10	24	2

Uso de preguntas

Durante este ciclo, el uso de preguntas es la estrategia de enseñanza más empleada por la docente, al igual que en el ciclo anterior, las preguntas se utilizan con diversos fines en la clase y a través de todos los momentos de la misma:

Identificar:

En estas preguntas se indaga por datos que pueden ser de diversos tipos elementos, estructuras, tiempos, lugares y procesos. Son utilizadas durante todos los momentos de la clase y sirven como insumo para formular explicaciones y para verificar aprendizajes:

“Y pregunta a los niños si están de acuerdo. Responden que sí, luego les pregunta si estas son claras para ellos”¹¹

“Les pregunta que están observando”¹¹

“La maestra le pregunta y cómo son”¹¹

Cuanto oxígeno creen ustedes que tiene el agua que entra, mucho o poco. ¹²

Establecer relaciones:

A través de estas preguntas se esperó que el estudiante relacionara variables y/o conceptos para dar cuenta de un fenómeno, estas preguntas se asociaron a procesos de observación más detallados

Le pregunta y qué forma tiene la tráquea Pablo contesta como de tubo, a ya veo dice la maestra y los dos la tienen, le pregunta de nuevo,¹¹

Y les pregunta qué relaciones han encontrado. ¹³

Movilizar el pensamiento de los niños hacia formas de argumentación más profundas:

Durante este ciclo emergen este tipo de preguntas, en las cuales de manera clara e intencionada la maestra procura que los estudiantes movilicen su pensamiento hacia niveles de argumentación más complejos:

Porqué crees eso Juan Carlos¹¹

Cuéntenme que observaron, Paola interviene y dice veo un pez abierto y otro cerrado, la maestra le pregunta cómo así ¹²

Qué piensan que son, los niños dicen venas y arterias y qué más ven dice la profesora. ¹²

Uso de ejemplos y analogías

En este ciclo se registra sólo dato que sugiere el uso de la ejemplificación:

La maestra mira a los niños y les dice, ustedes han visto que los peces abren y cierran sus bocas en el agua y les muestra haciendo gestos con su cara, los niños se ríen.

Explicaciones

Durante este ciclo aparecen más registros para las explicaciones que mantienen las características descritas para el ciclo anterior, es decir la maestra construye explicaciones a partir de las participaciones de los estudiantes, las observaciones realizadas por ellos y preguntas formuladas durante la clase. El objetivo de dichas explicaciones es clarificar conceptos, ampliarlos y presentar información nueva:

Bueno niños, dice la maestra aquí en la branquias ocurre un proceso llamado intercambio de gases. 12

La maestra se ríe y le dice pues pasa lo siguiente, en el agua que entra hay mayor cantidad de oxígeno que en las venas cierto, entonces el oxígeno se mueve de donde está menos concentrado a donde está más concentrado. 12

Les indica que este proceso ocurre en las células, a continuación de ello la maestra les pregunta como ocurre el intercambio gaseoso en los peces y a partir de las respuestas de los estudiantes se elabora el esquema en el tablero.13

Observaciones y descripciones

Como consecuencia del tipo de actividades planteadas para este ciclo, aumentan notablemente los registros para esta estrategia de enseñanza, se evidencia también la intención de la maestra por promover ejercicios de observación más detallados y el empleo de vocabulario más adecuado para realizar las descripciones:

Les pregunta qué están observando, ellas responden el aparato respiratorio del hombre,13

Pues la tráquea se conecta con los bronquios. 13

Por las fosas nasales dice una de las niñas y estás a quien se conectan a la faringe y luego a la laringe y luego a la tráquea 13

Veo un pez de color dorado con algo rojo. Juan Carlos levanta la mano y dice yo veo un objeto de forma alargada que es un pez, tiene aletas y es de color amarillo. Veo sus agallas. 12

Veo un pez abierto y otro cerrado, la maestra le pregunta cómo así, la niña contesta que aquí está abierta esta parte y aquí está cerrada. 12

Otras

Durante este ciclo, la maestra vincula un elemento que no había tenido en cuenta en el ciclo anterior que se relaciona con actividades de autorregulación como parte de los procesos argumentativos desarrollados por los estudiantes, particularmente cuando se considera que la argumentación es un proceso que permite en los estudiantes desarrollar “la capacidad para justificar, de manera comprensible, la relación entre datos y afirmaciones, proceso que

promueve la capacidad para proponer criterios que ayuden a evaluar las explicaciones y puntos de vista de los sujetos implicados en los debates” Ruiz, et al (2015, p. 632).

“Al iniciar la clase la maestra indica a los niños que si bien han desarrollado descripciones en las actividades anteriores, es posible mejorar la calidad de las mismas. Les dice que durante la clase van a desarrollar una actividad en la cual observaran y contrastarán imágenes del sistema respiratorio de animales, pero que las descripciones y las respuesta deben escribirse teniendo en cuenta las siguientes características:

Usar lenguaje adecuado.

Describir ampliamente.

Identificar relaciones entre las imágenes” 11

Se evidencia también el uso de rutinas de pensamiento tales como veo, pienso, me pregunto, el juego de la explicación y observo contraste y explico.

CICLO 3

Tabla 24 Frecuencia de las estrategias de enseñanza durante el ciclo 3

Uso de preguntas	Uso de ejemplos y analogías	Uso de Explicaciones y	Observaciones y descripciones	Otras
40	2	4	4	4

Uso de preguntas:

Durante este ciclo, el uso de preguntas es la estrategia de enseñanza más empleada por la docente, al igual que en los ciclos anteriores, las preguntas se utilizan con diversos fines en la clase y a través de todos los momentos de la misma:

Identificar:

En estas preguntas se indaga por datos que pueden ser de diversos tipos elementos, estructuras, tiempos, lugares y procesos. Son utilizadas durante todos los momentos de la clase y sirven como insumo para formular explicaciones y para verificar aprendizajes.

“La maestra pregunta a los niños, cuando yo les pido que expliquen algo ¿ustedes qué hacen?” 14

“Luego uno piensa y ¿dónde ocurre?”14

La profesora escribió en el tablero la pregunta ¿qué hace que nuestro cuerpo funcione correctamente?15

Y la maestra le preguntó y éstas dónde se encuentran 15

Que respondan en su cuaderno la pregunta ¿cómo y para qué nos relacionamos con nuestro entorno?17

La profesora pregunta y qué consecuencias puede tener no comer frutas,16

Movilizar el pensamiento de los niños hacia formas de argumentación más profundas:

Durante este ciclo aumenta la frecuencia de este tipo de preguntas, en las cuales de manera clara e intencionada la maestra procura que los estudiantes movilicen su pensamiento hacia niveles de argumentación más complejos:

“La maestra le pregunta, pero así ¿estas explicando como ocurre la fotosíntesis?”14

¿Cuándo masticamos un trozo de carne en nuestra boca separamos lo bueno de lo malo?¿qué hacemos al alimento? 15

Luego preguntó y cual proceso permite que lleguen los nutrientes,15

La maestra preguntó y esto ¿qué significa?15

le pregunta ¿cambio cómo?15

le pregunta a Vikcy ¿qué opinas sobre la dieta de Zoraida?16

le pregunta porqué opina que el desayuno es poco balanceado 16

y ¿eso que le podrá ocasionar?15

Establecer relaciones con su contexto

Son preguntas que conectan las temáticas trabajadas con situaciones propias de su contexto con la intención de visibilizar la importancia de estos temas para su vida.

La maestra les pregunta qué frutas les dan en el refrigerio,16

la maestra les pregunta y ¿ustedes se las comen todas?16

La maestra les dice, muy bien ahora conectemos esa imagen con la actividad que hicimos, ¿tiene relación?18

Uso de analogías y ejemplos

Si bien durante este ciclo no se usan analogías, la ejemplificación en cambio cobra importancia en la medida en que permite hacer demostraciones a los estudiantes con la intención de facilitar su comprensión sobre un tema o asunto:

La maestra les pregunta, pero si la nariz está aquí (señalando la cara) y el cerebro está aquí (señalando la cabeza) como llego la información.18

La maestra huele dentro de la caja arruga la nariz y les dice huele feo,18

Explicaciones directas

La maestra les dice, lo primero sería pensar que elementos intervienen en la fotosíntesis, los niños responden agua, sol, dióxido de carbono y clorofila.14

La maestra les dice, haber veamos que tuvimos que hacer para explicar cómo ocurre la fotosíntesis y escribe en el tablero:

- *Identificar lo que se necesita.*
- *Establecer dónde ocurre.*
- *Decir que se fabrica y como se fabrica.14*

les dijo, si tomamos un trozo de pan y le aplicamos lugol, el pan toma un color morado muy oscuro, si tomamos otro trozo de pan y lo masticamos por un rato y luego lo sacamos de nuestra boca y lo secamos y le aplicamos de nuevo lugol ya no toma la coloración morada oscura.15

Observación y descripciones

Los estudiantes se encuentran en mesa redonda para observar y escuchar las representaciones de las demás.19

Los demás estudiantes deben observar e ir tomando nota de las reacciones.18

La maestra les dice que les va a mostrar una imagen por partes es importante que vayan tomando los apuntes de lo que ven y lo que creen que es.18

Otras

En este ciclo aparecen estrategias que privilegian el estilo de aprendizaje activo, lo cual obedece a procesos reflexivos llevados a cabo durante la investigación:

Pasa el grupo conformado por Pablo Arévalo, Andrey García, Paula Romero y Leidy Rodríguez, representan una situación en la cual Pablo representa un indigente que tiene mal olor, las niñas representan dos personas que pasan cerca de el y se tapan la nariz y le gritan “sucio cochino, báñese, huele muy feo”.19

La maestra escribe 4 preguntas en el tablero y pide a los estudiantes que peguen en el tablero sus ideas bajo la pregunta que consideren, los niños pasan y pegan sus ideas, a continuación la maestra les pide que elaboren un mapa mental a partir de las ideas pegadas en el tablero.18

La maestra les dice que en la primera base hay que oler, en la segunda hay que tocar, en la tercera hay que escuchar a través de los audífonos y en la cuarta hay que cerrar los ojos y permitir que la maestra mueva su cuerpo y luego en voz alta informar en que posición están, les pide que no hablen en las tres primeras bases18

Los estudiantes se pesan haciendo uso de las balanzas17

El uso de estas estrategias de enseñanza refleja las construcciones que la docente ha desarrollado en términos de conocimiento didáctico de contenido, entendiéndolo como el conjunto de conocimientos teóricos y prácticos que posibilitan la transformación de los contenidos disciplinares en contenidos enseñables para la facilitar el aprendizaje de los estudiantes.

La profesora presenta una marcada tendencia hacia el uso de preguntas con diferentes fines a lo largo de su clase, destacándose que durante el ciclo 1 las preguntas formuladas se orientaron fuertemente a promover en los estudiantes la identificación de elementos y relaciones, durante el ciclo dos en las preguntas se evidencia la intención de focalizar los procesos de observación e identificar relaciones y aparecen preguntas que promueven movimientos del pensamiento orientados a establecer relaciones entre nociones para que se produzcan argumentos más complejos, estas últimas incrementan su frecuencia durante el ciclo 3 y del mismo modo, durante este ciclo se aprecia un esfuerzo por vincular reflexiones sobre el contexto de los estudiantes a través de las preguntas. Ya que, a lo largo de investigación se pretendió potenciar la competencia explicación de fenómenos, esto podría explicar el cambio en cuanto a formulación de preguntas que se evidencia en las prácticas de la maestra, lo cual es coherente con lo propuesto por Joglar (2014)“es necesario que las preguntas que apuntan hacia la explicación científica, también se muevan de manera harmónica entre los planos de desarrollo del pensamiento, o sea, el profesorado debe intencionar el uso de la pregunta también en niveles significativos y/o institucionales”. (p. 362)

El uso de analogías y ejemplificaciones aparece como un recurso empleado por la maestra a modo de puente para acercar los contenidos disciplinares a formas más familiares para los estudiantes, aunque están presentes en los tres ciclos de reflexión su uso no es tan frecuente, como ya se mencionó, se privilegia el uso de las preguntas.

Parece ser que las explicaciones directas emergen como consecuencia de las respuestas de los estudiantes y tienen como objetivo aclarar o ampliar conceptos, no se aprecia una marcada tendencia hacia el uso de esta estrategia, aunque se solapa con otras.

Las observaciones y descripciones aparecen durante el ciclo 1 de forma más libre, a medida que avanza la intervención, se percibe una tendencia hacia focalizar dichas actividades movilizándolo así el pensamiento de los estudiantes de forma más contundente, especialmente hacia finales del ciclo 1 y durante el ciclo 2. En este último se destaca también la importancia que tuvo la socialización y concertación de los criterios de formulación de las descripciones, constituyéndose en sí mismo como estrategia para facilitar la formulación de argumentos de mejor calidad y el uso del vocabulario adecuado por parte de los estudiantes.

A lo largo de la intervención se encuentran otras estrategias empleadas por la maestra, en el ciclo 1 se destacan estrategias que posibilitan la formulación síntesis y organización de ideas con participación activa de los estudiantes, finalizando el ciclo 1 y en adelante se incorporan otras estrategias como producto de la vinculación de nuevos referentes teóricos en la maestra (rutinas de pensamiento) y la reflexión en términos de estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Planeaciones de clase

La planeación de la clase, entendida como una actividad desarrollada por el docente, que tiene como objetivo generar un ambiente de aprendizaje adecuado para los estudiantes, se configura en un ejercicio pedagógico en el cual se pone en juego el conocimiento profesional del profesor, en la medida en que para ello utiliza su saber pedagógico (CP), didáctico (CDC), disciplinar (CD) y del contexto (CC).

La formulación o planeación de las clases suele ser un ejercicio que permite al docente plantear de forma clara las metas que desea alcanzar con su clase en términos de conceptos a elaborar, actitudes y aptitudes a potenciar y competencias que quiere promover; para ello organiza los contenidos que quiere desarrollar a partir de la revisión de las orientaciones pedagógicas a nivel nacional, que para el caso de Colombia y de la enseñanza de las ciencias naturales vienen dadas por los estándares en ciencias naturales y los lineamientos curriculares; a nivel institucional a partir de la revisión del currículo y demás acuerdos y con base en ello elabora un andamiaje que determina los conceptos a construir y las competencias a desarrollar. Implica además que el docente asuma una postura frente a la forma como los estudiantes accederán a dicho conocimiento, esto es, el docente asume una posición frente a las teorías de enseñanza, aprendizaje y desarrollo que determinarán la manera como se gestione la clase.

A partir de ello, el docente diseña las estrategias de enseñanza a través de las cuales transformará los contenidos disciplinares en contenidos escolares que sean comprendidos y utilizados por los estudiantes para dar sentido a esos aprendizajes que ha desarrollado en el aula, sin embargo, si en la formulación de dichas estrategias no son tenidas en cuenta las características particulares del grupo al cual se dirige la clase, se corre el riesgo de que estas sean insuficientes y desajustadas y en consecuencia no generen el impacto esperado por el docente, por tanto

Los profesores deben contar con un conocimiento tal, que les permita responder de forma apropiada a contextos específicos, asumiendo una posición crítica ante la aplicación de currículos prescritos por otros profesionales. Este conocimiento es necesario dado que el ambiente de cada aula es particular y en sí, cada aula constituye un sistema donde existen múltiples tensiones, ante las cuales los docentes deben tomar decisiones. Valbuena (2007, p. 71)

En ese sentido el conocimiento del contexto, debería constituirse en un insumo indispensable en el ejercicio de planeación de la clase, ya que permita ajustar las estrategias didácticas a la realidad del grupo que se quiere abordar.

Al respecto, Bermúdez y De Longhi (2012) realizan otras precisiones sobre el conocimiento del contexto afirmando que en las clases se encuentran presentes tres tipos de contextos: el situacional que se refiere al medio sociocultural, ambiental, institucional y al momento histórico; el contexto lingüístico representado en el habla de profesores y alumnos, y en la terminología propia del contenido y su lógica; y el contexto mental del docente y alumnos.

Durante el ciclo 1 de reflexión, la maestra planeaba sus clases de acuerdo con el formato de planeación establecido por el colegio, formato que obedecía a una construcción colectiva que se basó en el aprendizaje significativo y que contemplaba cuatro momentos de la clase ambientación, construcción, aplicación y cierre. En él se consignaban los desempeños que se construían con base en los estándares para ciencias naturales y ciencias sociales, la fechas de aplicación de las clases, los temas a desarrollar, la estrategia pedagógica en la cual debían describirse las actividades realizadas en la clase y el procedimiento de evaluación que contemplaba la forma como se evaluarían los aprendizajes desarrollados.

Con respecto a los desempeños, se puede afirmar que están formulados como actividades que debe desarrollar el estudiante pero no contemplan la dimensión comunicativa ni se evidencia la aplicación o utilidad del conocimiento que se pretende desarrollar. Están centrados en el aprendizaje de contenidos y no reflejan el desarrollo de las competencias científicas:

“Identifica los diferentes niveles de organización”

“Comprende la relación que hay entre los tejidos vegetales y animales con respecto a las funciones que desempeñan en cada organismo”

Por otro lado, en este instrumento se evidencia una secuencia lógica en la planeación de las temáticas, lo cual afirma el hecho de que es una planeación centrada en contenidos y no en competencias.

En cuanto a la formulación de estrategias pedagógicas, se da mucho peso a asuntos de gestión de clase tales como llamado a lista y verificación de uniformes. El uso de preguntas ocupa un lugar central, se enuncian actividades como talleres individuales o grupales pero no se describen, las estrategias de enseñanza planteadas, son variadas lo cual es evidencia de un conocimiento intuitivo respecto de estilos de aprendizaje pero no se explicitan en la planeación:

“Saludo a los estudiantes, llamado a lista y verificación de uniformes. Se desarrolla clase magistral explicando los niveles de organización de la materia, haciendo especial énfasis en el concepto tejido. Taller individual.”

“Saludo a los estudiantes, llamado a lista y verificación de uniformes Se desarrolla lectura sobre los tejidos vegetales y taller grupal.”

Por otro lado, los procedimientos de evaluación se limitan a la descripción de los instrumentos que se utilizarán para valorar los aprendizajes de los estudiantes, no son evidentes criterios de valoración. Si bien es posible que se considerara el contexto de los estudiantes en la formulación de las planeaciones, este no aparece de forma explícita ni en las estrategias pedagógicas ni en los procedimientos de evaluación. Son planeaciones que aunque, permitían la organización secuencial de las clases no reflejaban la intención de potenciar en los estudiantes las competencias científicas.

Ilustración 10 Formato de planeación colegio Brasilia Usme 1 periodo académico 2016. Grado séptimo



COLEGIO BRASILIA-USME IED
PLANEACION DE CLASES

DESEMPEÑOS: 1. Identifica las diferentes niveles de organización 2. Comprende la relación que hay entre los tejidos vegetales y animales con respecto a las funciones que desempeñan en cada organismo 3. Expresamos nuestros criterios personales y grupales para establecer límites en nuestras relaciones con otras personas.

GRADO: 701		DOCENTE: NARDA CAROLINA ASCENCIO	
FECHA	TEMA	ESTRATEGIA PEDAGOGICA	PROCEDIMIENTO DE EVALUACION
Enero 18 a 22	Bienvenida	Desarrollo de Actividades desde bienvenida e inicio del año escolar. Presentación y concertación de desempeños del primer periodo, criterios de evaluación y materiales de la clase. Aplicación prueba diagnóstica. Taller PRAE, separación de residuos sólidos.	A través de la participación de los estudiantes.
enero 25 a 29	NIVELES DE ORGANIZACIÓN	Saludo a los estudiantes, llamado a lista y verificación de uniformes. Se desarrolla clase magistral explicando los niveles de organización de la materia, haciendo especial énfasis en el concepto tejido. Taller individual. TAREA: CONSULTAR LOS TEJIDOS VEGETALES	A través de la participación y el taller.
Febrero 1 febrero 5	TEJIDOS VEGETALES	Saludo a los estudiantes, llamado a lista y verificación de uniformes. Se desarrolla lectura sobre los tejidos vegetales y taller grupal. TAREA: ELABORAR UN FRISO SOBRE TEJIDOS VEGETALES	A través de las tareas, participación y talleres.
Febrero 8 a 12 Febrero	TEJIDOS VEGETALES	Saludo a los estudiantes, llamado a lista y verificación de uniformes. Se propone a los estudiantes un ejercicio de observación y descripción de las planatas de colegio, haciendo énfasis especial en la textura y color de su superficie.	A través de la participación.
Febrero 15 a Febrero 19	TEJIDOS VEGETALES	Saludo a los estudiantes, llamado a lista y verificación de uniformes. Con base en el ejercicio anterior, se elabora el dibujo de una planta en el tablero y se pregunta a los estudiantes por la ubicación de cada tipo de tejido, con base en sus respuestas se elabora un esquema general de la planta y sus tejidos y se desarrolla un taller grupal	A través de la participación y el taller.
Febrero 22 a 26	TEJIDOS ANIMALES	Se concertan los acuerdos. Se propone la pregunta ¿Qué encontramos dentro de un brazo humano? Con base en las respuestas se elabora el dibujo de un brazo humano con sus tejidos y se analiza la función de cada uno. Se desarrolla un taller individual TAREA: AMPLIAR LA INFORMACION SOBRE TEJIDOS ANIMALES	A través del taller y la sustentación
Febrero 29 a Marzo 4	TEJIDOS ANIMALES	Se concertan los acuerdos, Se desarrolla un taller grupal sobre tejidos animales con base en la tarea y trabajo de la clase anterior.	A través de la participación.
Marzo 7 a Marzo 11	EVALUACION FINAL	Se aplica la evaluación final y se corrige	a través de la evaluación
Marzo 14 a Marzo 18	CIERRE DE NOTAS	Se desarrolla un taller de cierre y se toman las notas de auto y coevaluación. Se cierran notas	
Marzo 28 a			

Con base en el análisis de las planeaciones propuestas por la maestra durante el ciclo 1 de investigación, se evidenció que las mismas se centraban en los contenidos y no en los procesos de pensamiento efectuados por los estudiantes y dado que las actividades que se llevaron a cabo en la presente investigación pretendían potenciar la competencia explicación de fenómenos y que esta a su vez implica la movilización de por lo menos seis formas de pensamiento que permitieran la construcción de argumentos cada vez más complejos para dar cuenta de un fenómeno, se consideró que se requería replantear la formulación de los desempeños y las temáticas en las mismas. Esto implicaba cambiar el foco de interés en la planeación de las clases que inicialmente se orientaba al aprendizaje de contenidos por la movilización del pensamiento, lo cual implicaba entender que lo central en los procesos de enseñanza y aprendizaje es la comprensión y no la adquisición de contenidos.

En términos generales se puede afirmar que “comprender es la habilidad de pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que uno sabe... más parecido a aprender a improvisar jazz, mantener una buena conversación o escalar una montaña” Perkins en Stone (1999, p. 4) es decir, la comprensión no implica sólo entender contenidos o utilizarlos para resolver problemas mecánicos, se refiere a la posibilidad de conocer un concepto determinado, poder comunicarlo eficientemente, establecer muchas conexiones entre dicho concepto y saber cómo y para qué puedo utilizarlo.

Esto significa que para comprender es necesario movilizar el pensamiento y que dependiendo del tipo de aprendizajes que se quieran desarrollar, estos movimientos del pensamiento se deben direccionar.

Ahora bien, de acuerdo con Perkins en Stone (1999) cita “para apreciar la comprensión pídanle a alguien que haga algo que ponga su comprensión en juego, explicando, resolviendo un problema, construyendo un argumento” (p.5). Es decir, para evidenciar el grado de comprensión alcanzado por una persona en un asunto particular, se recomienda plantear un desempeño de comprensión en forma de una actividad que no se limite únicamente a la memorización de datos sino que exija usar dicha información para desenvolverse de manera eficiente con ella, reconociendo su utilidad, el método a través del cual fue producido y que exija comunicar las comprensiones desarrolladas, es decir que movilice el pensamiento en cuatro dimensiones: comprensión de contenidos, comprensión de métodos, comprensión de utilidad y comprensión de comunicación.

En ese sentido Pulido y Romero (2015) afirman que “como docentes es importante tener en cuenta que cuando se disminuyen las oportunidades de pensamiento para los estudiantes, se reducen las oportunidades de aprendizaje. Es así, como la tarea en la escuela y para el maestro está en crear espacios para pensar y hacer visible el pensamiento de los estudiantes” (p. 38) Lo anterior implicó entender que, para planear las clases poniendo en el centro la comprensión se debía:

- Establecer los temas no solo como secuencias de contenido a desarrollar en unos plazos determinados sino como tópicos generativos, es decir unidades temáticas abarcadoras que fueran de interés para los estudiantes, para ello es indispensable tener en cuenta realmente su contexto, que fueran centrales a la disciplina y que fueran de interés para el docente.
- Proponer los desempeños como metas de comprensión que tengan en cuenta las cuatro dimensiones de la comprensión: Comunicación ¿cómo lo comunico? , praxis ¿para qué?, método ¿cómo? y contenido ¿qué?;
- Diseñar las estrategias pedagógicas como desempeños de comprensión en forma de actividades de comprensión que permitan el alcance de las metas a través de la movilización del pensamiento: preguntarse, clasificar, identificar, debatir, argumentar, proponer, etc.
- Desarrollar procesos de valoración continua para cada actividad teniendo en cuenta que los criterios son concertados con los estudiantes y que participaran todos en el proceso.

Como consecuencia de la vinculación de los planteamientos aportados por el marco de la enseñanza para la comprensión y por considerar que efectivamente al poner a la comprensión como elemento central en los procesos de enseñanza y aprendizaje se fortalecen los movimiento de pensamiento en los estudiantes y se potencia la competencia explicación de fenómenos, se decidió durante el ciclo 2 planear las clases de biología para grado séptimo a través de una unidad didáctica que contemplara, no sólo los elementos contextuales de los estudiantes, por ejemplo su nivel en el desarrollo de la competencia explicación de fenómenos y los estilos de aprendizaje de los niños sino que articulará de forma lógica las rutinas de pensamiento que se proponían en el segundo ciclo de reflexión. El modelo de planeación de clase empleado en la presente investigación, es un diseño ajustado por profesores del Énfasis del Pensamiento Científico pertenecientes al programa de Maestría en Pedagogía de la Universidad de La Sabana.

Tabla 25 Planeación de clase de acuerdo con los parámetros de enseñanza para la comprensión. Ciclo 2

SESIÓN DE CLASE ENSEÑANZA PARA LA COMPRENSIÓN			
Docente: Narda Carolina Ascencio		Asignatura: Biología	
		Grado: 701	Periodo: 4
CONTEXTO			
Situacional	Lingüístico		Mental
<p>El colegio Brasilia Usme se encuentra ubicado en la localidad Quinta, al sur de la ciudad de Bogotá, UPZ Gran Yomasa, Su dirección es carrera 1 Bis B este calle 73 D sur en el barrio Brasilia Usme, el terreno limita con la Avenida Usme (W), los barrios Salazar Salazar (E), y Uribe Uribe (S), PEI: Formando integralmente niños y jóvenes con calidad y excelencia ENFOQUE: Constructivista. Modelo aprendizaje significativo. El curso 701 de la jornada tarde cuenta con 41 estudiantes y sus edades oscilan entre los 12 y 14 años.</p>	<p>Lenguaje del contenido: Respiración, difusión, intercambio gaseoso, aparato respiratorio, vías, respiratoria, producción de energía, ATP.</p> <p>Lenguaje propio del campo de pensamiento ciencia y tecnología: Preguntas de investigación, consulta de fuentes primarias y secundarias de información, avances de proyecto, indagación y comunicación de información, exposición.</p>		<p>Sus descripciones y vocabulario son básicos, sus explicaciones se limitan a nombrar estructuras o procesos sin establecer relaciones claras entre ellos. En términos generales, la mayoría de las preguntas que los estudiantes formulan se caracterizan por ser sencillas, de tipo informativo orientadas a obtener un dato, de acuerdo con la Categorización de preguntas realizada por Furman & García (2014) Adaptada de Roca, Márquez y Sanmartí (2013); por tanto, no son preguntas investigables y difícilmente darían lugar al planteamiento de un diseño experimental.</p> <p>Sus estilos de aprendizaje muestran una tendencia marcada hacia los estilos visual, activo y secuencial. En general, su desempeño académico es bajo / básico (ver anexo escala de valoración SIE colegio Brasilia Usme IED). Es un curso que se caracteriza por obtener promedios muy bajos, su promedio en segundo periodo fue de 35.6, teniendo en cuenta que la nota aprobatoria es 35; en el tercer</p>

		<p>periodo académico fueron reportados al consejo de curso 18 estudiantes que reprobaron 3 o más asignaturas. Son un grupo que se caracteriza por tener una enorme dificultad en el seguimiento de instrucciones, se dispersan con gran facilidad, difícilmente se logra socializar los resultados de una actividad. Son altamente heterónomos y constantemente es necesario llamar la atención.</p>
--	--	--

HILO CONDUCTOR DEL AÑO: ¿Cómo potencio mis competencias científicas?

TÓPICO GENERATIVO (Conceptos estructurantes)	METAS DE COMPRENSIÓN	
<p>La respiración ¿Por qué viven las células de mi pie derecho?</p>	Dimensión	Meta:
<p>ESTÁNDARES:</p> <p>Explico las funciones de los seres vivos a partir de las relaciones entre diferentes sistemas de órganos.</p> <p>Comparo mecanismos de obtención de energía en los seres vivos.</p>	Contenido - (Conceptual)	<p>Los estudiantes desarrollarán comprensión acerca de la relación entre los procesos de difusión, intercambio gaseoso, nutrición y circulación para explicar la producción de energía en los animales.</p> <p>¿Cómo producen energía los animales para poder moverse y capturar sus presas?</p>
	Método - (Procedimental)	<p>2.Los estudiantes desarrollarán comprensión acerca de cómo diseñar modelos experimentales que expliquen como ocurre el proceso respiratorio en animales</p> <p>¿Qué debo hacer para elaborar un modelo que explique cómo respiran los animales?</p>
	Praxis	o

Reconozco los efectos nocivos del exceso en el consumo de cafeína, tabaco, drogas y licores.	Propósitos - (Actitudinal)	las prácticas saludables en el mantenimiento de la salud humana. ¿Qué acciones debo desarrollar a diario para mantenerme saludable y por qué?
Establezco relaciones entre deporte y salud física y mental.	Comunicación	4. Los estudiantes desarrollarán comprensión acerca de cómo comunicar sus hallazgos sobre los procesos circulatorios, respiratorios y nutricionales. ¿Cómo comunico mis hallazgos sobre prácticas saludables?
Referentes disciplinares	Audesirk, T. y Audesirk, G. (1997) <i>Biología, la vida en la Tierra</i> . Ed. Prentice- Hall Capítulo 31 pp. 604-615.	



Competencias científicas:
Indagación
Explicación de fenómenos naturales
Uso comprensivo del conocimiento científico

Actitudes personales y sociales:
Iniciativa, curiosidad, colaboración, trabajo en equipo.

DESEMPEÑOS DE COMPRENSIÓN		VALORACIÓN CONTINUA	
MC ³	EXPLORACIÓN (INICIO)	CRITERIOS	RETROALIMENTACIÓN
1 y 4	LOS APARATOS RESPIRATORIOS: El estudiante observa y compara imágenes de diferentes organismos y propone explicaciones acerca de cómo ocurren los procesos respiratorios en ellos: Se plantea a los estudiantes la rutina de pensamiento Veo pienso me pregunto, en la cual analizan imágenes del	Se presentará a consideración de los estudiantes los criterios para Formular sus explicaciones con base en observaciones y comparaciones detalladas; se proponen como criterios: descripciones amplias, uso de vocabulario adecuado y preciso,	Informal: brindada por el docente durante el desarrollo de la actividad sobre profundidad de las descripciones y los argumentos empleados

³ Meta de comprensión

	<p>aparato respiratorio de un pez. Con base en las respuestas de los niños se explica cómo el aparato respiratorio permite el proceso de intercambio de gases y la importancia de este para la respiración.</p> <p>A continuación, por parejas desarrollan rutina Observo contraste y explico, en la cual observan imágenes del aparato respiratorio de un ave y un ser humano, establecen similitudes y diferencias y proponen explicaciones para ello. Constantemente se preguntará a los estudiantes ¿qué te hace decir eso? Con el fin de que piensen en el fundamento de sus descripciones y explicaciones.</p> <p>Estilo de aprendizaje: Visual, activo y secuencial. Tiempo: Una sesión: 105 minutos(SEPT 29) Competencia A y B</p>	<p>fundamentar las explicaciones con base en las observaciones.</p>	<p>en las explicaciones.</p> <p>Formal: Se revisará de acuerdo a la rúbrica que las descripciones sean amplias, que el vocabulario empleado sea adecuado y preciso, y que las explicaciones se fundamenten con base en las observaciones</p>
1 y 4	<p>EL APARATO RESPIRATORIO HUMANO: Los estudiantes analizan lecturas, imágenes y mapas mentales, en los cuales identifican la composición del aparato respiratorio humano y los procesos que permiten el intercambio gaseoso en este.</p> <p>Se inicia la clase preguntando a los estudiantes ¿cómo ocurrirá el intercambio gaseoso en los seres humanos?</p> <p>A continuación se organizan por parejas y desarrollan la rutina el juego de la explicación con base en un taller llamado el sistema respiratorio humano.</p> <p>Al finalizar el taller se socializan las explicaciones propuestas por los niños y se conceptualiza.</p> <p>Estilo de aprendizaje: Visual y secuencial. Tiempo: Una sesión: 105 minutos</p>	<p>Se presentará a consideración de los estudiantes los criterios para Formular sus explicaciones con base en la lectura detallada del taller; se proponen como criterios: descripciones amplias, uso de vocabulario adecuado y preciso, fundamentar las explicaciones con base en ideas claras, presentación lógica de argumentos, conexiones entre conceptos.</p>	<p>Informal: brindada por el docente durante el desarrollo de la actividad orientada a expresar argumentos con base en las observaciones y establecer conexiones entre conceptos para elaborar un argumento.</p> <p>Formal: brindada por el docente en la entrega del taller resuelto teniendo en cuenta los criterios planteados para el mismo.</p>

	Competencia B y C		
MC	INVESTIGACIÓN GUIADA (DESARROLLO)	CRITERIOS	RETROALIMENTACIÓN
3 y 4	<p>EL APARATO RESPIRATORIO HUMANO: Explica algunos fenómenos a partir de su conocimiento sobre la respiración. Diseña y expone modelos para explicar la respiración en animales:</p> <p>Se presenta a los estudiantes el video ¿Cómo diseñar un modelo de sistema respiratorio humano? Se les pide por parejas analizar qué elementos se utilizaron en el diseño del modelo, que representaba cada uno y que características tenía el material que usaron.</p> <p>A continuación, en grupos de cuatro personas, los estudiantes diseñan y elaboran el sistema respiratorio de un animal que han escogido y lo sustentan.</p> <p>Se escriben las conclusiones sobre las exposiciones y los estudiantes elaboran un mapa mental sobre las mismas.</p> <p>Estilos de aprendizaje: visual y activo.</p> <p>Tiempo: Dos sesiones: 210 minutos(OCT 7 Y 21)</p> <p>Competencia A, B y C</p>	<p>Se presentará a consideración de los estudiantes los criterios el diseño de sus modelos de aparato respiratorio; se proponen como criterios: Justificación de los materiales a utilizar, fidelidad en el diseño, explicación fundamentada de los procesos respiratorios.</p>	<p>Informal: brindada por el docente durante el desarrollo de la actividad orientada al análisis de las razones que los motivaron a elegir ciertos materiales y al diseño general del modelo.</p> <p>Formal: brindada por el docente después de la sustentación del modelo atendiendo a los criterios establecidos para el mismo.</p>
1, 3 y 4	<p>PRACTICAS SALUDABLES: Diseña folletos en los cuales propone prácticas saludables para mejorar los procesos circulatorios y respiratorios en los animales.</p> <p>En grupos de tres personas los estudiantes realizan las</p>	<p>Se presentará a consideración de los estudiantes los criterios para Formular sus explicaciones y elaborar sus mapas mentales con base en la lectura de los</p>	<p>Informal: brindada por el docente durante el desarrollo de la actividad orientada al análisis de la</p>

	<p>lecturas asignadas sobre los efectos del tabaquismo, el consumo de alcohol, práctica regular de ejercicio y el consumo de una dieta balanceada en la salud humana. Con base en la lectura explican que sistemas y órganos del cuerpo se ven afectados y por qué. A continuación preparan una pequeña exposición sobre sus hallazgos a sus compañeros.</p> <p>De forma individual elaboran un mapa mental con dibujos sobre las temáticas tratadas.</p> <p>Estilos de aprendizaje: visual y activo.</p> <p>Tiempo: Dos sesiones: 105 minutos(OCT 28)</p> <p>Competencia B y C</p>	<p>textos seleccionados; se proponen como criterios: descripciones amplias, uso de vocabulario adecuado y preciso, fundamentar las explicaciones con base en ideas claras, presentación lógica de argumentos, conexiones entre conceptos, los dibujos deben ampliar o complementar la información presentada.</p>	<p>lectura y la elección de argumentos, en cuanto a los mapas mentales, la presencia de conexiones e ideas claras.</p> <p>Formal: brindada por el docente después de la exposición y del mapa mental atendiendo a los criterios establecidos para el mismo.</p>
MC	PROYECTO FINAL DE SÍNTESIS (CIERRE)	CRITERIOS	RETROALIMENTACIÓN
1, 2 3 y 4	<p>Por parejas se pide a los estudiantes que diseñen y elaboren dos folletos, en los cuales expliquen a sus compañeros cuales prácticas son nocivas para la salud humana y cuales son benéficas.</p> <p>Se exponen en la galería los folletos y se realiza la retroalimentación de cada uno.</p> <p>Estilos de aprendizaje: visual y activo.</p> <p>Tiempo: Dos sesiones: 105 minutos(NOV 4)</p> <p>Observación del trabajo en el aula y el dibujo final.</p> <p>Competencia B y C</p>	<p>Se presentará a consideración de los estudiantes los criterios para elaborar sus folletos; se proponen como criterios: tener en cuenta los beneficios y perjuicios de diversas acciones, conexiones entre conceptos, uso de imágenes y textos, uso de márgenes en el documento.</p>	<p>Informal: brindada por el docente durante el desarrollo de la actividad a la elaboración de los folletos.</p> <p>Formal: brindada por el docente después de la exposición de los folletos en la galería atendiendo a los criterios establecidos para el mismo.</p>
Observaciones:			
Estrategias de visibilización del pensamiento			

Como estrategias se realizan las siguientes:

Cuestionar: Se comienza con preguntas sobre las cuales los estudiantes proponen predicciones. Haciendo especial énfasis en los procesos de observación y descripción y en la elaboración de explicaciones fundamentadas.

Documentación: Se llevará a cabo a través de la recolección y sustentación de los trabajos de los estudiantes, el registro fotográfico de los mismos en el desarrollo de las actividades, con la intención de poder profundizar el aprendizaje de los conceptos.

Como rutinas para visibilizar el pensamiento se realizan las siguientes:

Veo, pienso me pregunto.

¿Qué te hace decir eso?:

El juego de la explicación

Observo, contrasto, explico

Evidencias de los apartados de la sesión de clase de comprensión

Algunas evidencias se llevaran en el cuaderno y otras se presentaran directamente (modelos y folletos). Se tomarán fotografías y videos en los cuales se registren el desarrollo de las actividades y se realizarán diarios de campo.

Se inicia la planeación reconociendo el contexto del grupo de estudiantes al cual se dirigieron las clases teniendo en cuenta los planteamientos propuestos por Bermúdez y De Longhi (2012) citados por Vanegas, Hernández, Soto y Orozco (2013) por considerar que al planear las estrategias didácticas, los contenidos y las metas de la clase de forma más consistente con las características contextuales del aula, es posible que los resultados de los procesos de aprendizaje sean mejores, ya que las estrategias didácticas aplicadas responderían a características del desarrollo de los niños, su lenguaje y su contexto sociocultural particular.

En ese sentido, reconocer el nivel en cuanto al desarrollo de las competencias científicas de los estudiantes: indagar, explicación de fenómenos y uso comprensivo del conocimiento permitiría tener un punto de partida e identificar fortalezas y debilidades en los procesos de pensamiento de los estudiantes, por ejemplo, conocer el tipo de argumentos que utilizan para generar una explicación y la forma como los ordenan o el tipo de preguntas que elaboran se constituiría en un insumo para diseñar las estrategias didácticas adecuadas que potenciaran una u otra forma de pensamiento.

Del mismo modo, el reconocimiento de los estilos de aprendizaje de los estudiantes en el aula permitiría ajustar la forma de presentar los conceptos, diseñar estrategias para procesarlos y comunicarlos y generar un ambiente de clase más agradable en la medida en que se desarrollarían actividades que se ajustan de forma más adecuada a la manera como los niños y niñas aprenden.

A continuación se establece el tópico generativo, no como un listado de temáticas a desarrollar sino como una pregunta interesante que generara cuestionamientos en los estudiantes, que abordara los estándares establecidos para este nivel y que fuera suficientemente amplia como para poder establecer múltiples conexiones con conceptos propios de la biología, otras disciplinas y su contexto. Se propone entonces como tópico generativo la pregunta **¿Por qué viven las células de mi pie derecho?**

Con base en ella se en ello se proponen cuatro metas de comprensión que abarcaran las cuatro dimensiones de la comprensión:

Contenido: En esta dimensión se plantean metas que permitan comprender los elementos conceptuales relevantes para el tópico generativo, por tanto se propone que:

Los estudiantes desarrollarán comprensión acerca de la relación entre los procesos de difusión, intercambio gaseoso, nutrición y circulación para explicar la producción de energía en los animales.

¿Cómo producen energía los animales para poder moverse y capturar sus presas?

Método: En esta dimensión se diseñan metas que permitan comprender los procedimientos propios de un saber específico. Por tanto se propone

*Los estudiantes desarrollarán comprensión acerca de cómo diseñar modelos experimentales que expliquen como ocurre el proceso respiratorio en animales.
¿Qué debo hacer para elaborar un modelo que explique cómo respiran los animales?*

Praxis o Propósitos: A través de esta dimensión se pretende hacer visible la relevancia del tópico generativo abordado y del mismo modo establecer conexiones con el contexto. Se propone que:

*Los estudiantes desarrollarán comprensión acerca de la importancia de las prácticas saludables en el mantenimiento de la salud humana.
¿Qué acciones debo desarrollar a diario para mantenerme saludable y por qué?*

Comunicación: Para esta dimensión se proponen metas de comprensión a través de las cuales los estudiantes comuniquen sus comprensiones, ya que la comunicación es una evidencia de la comprensión.

*Los estudiantes desarrollarán comprensión acerca de cómo comunicar sus hallazgos sobre los procesos circulatorios, respiratorios y nutricionales.
¿Cómo comunico mis hallazgos sobre prácticas saludables?*

A diferencia de los desempeños planteados en las planeaciones del ciclo 1, las metas de comprensión no son sólo actividades que reflejan la adquisición de determinados contenidos, por el contrario evidencian la movilización del pensamiento hacia acciones determinadas que permiten ampliar la comprensión con respecto al tópico generativo.

En cuanto a los desempeños de comprensión, estos se plantearon de modo tal que articularan estrategias de enseñanza orientadas a potenciar la competencia explicación de fenómenos que como ya se mencionó implicaba la movilización del pensamiento para construir argumentos cada vez más complejos que dieran cuenta de los fenómenos estudiados y que respondieran a metas de comprensión específicas. Se formularon teniendo en cuenta también el estilo de aprendizaje cuya tendencia estaba más marcada en los estudiantes, de allí que se caracterizarán por presentar información visual:

El estudiante observa y compara imágenes de diferentes organismos y propone explicaciones acerca de cómo ocurren los procesos respiratorios en ellos: Se plantea a los estudiantes la rutina de pensamiento Veo pienso me pregunto, en la cual analizan imágenes del aparato respiratorio de un pez. Con base en las respuestas de los niños se explica cómo el aparato respiratorio permite el proceso de intercambio de gases y la importancia de este para la respiración. A continuación, por parejas desarrollan rutina Observo contraste y explico, en la cual observan imágenes del aparato respiratorio de un ave y un ser humano, establecen similitudes y diferencias y proponen explicaciones para ello. Constantemente se preguntará a los estudiantes ¿qué te hace decir eso? Con el fin de que piensen en el fundamento de sus descripciones y explicaciones.

Por otro lado, se incorpora en la planeación el proceso de valoración continua entendido como las acciones desarrolladas en el aula que pretenden visibilizar los procesos en términos de desarrollo de comprensión y que vinculan de forma activa a los estudiantes en la medida en que ellos conocen de antemano los criterios establecidos para valorar sus comprensiones y participar en la construcción o reelaboración de los mismos:

Se presentará a consideración de los estudiantes los criterios para Formular sus explicaciones con base en observaciones y comparaciones detalladas; se proponen como criterios: descripciones amplias, uso de vocabulario adecuado y preciso, fundamentar las explicaciones con base en las observaciones.

Debido a las dinámicas internas de la institución, no fue posible abordar todos los desempeños de comprensión planteados en la unidad, razón por la cual, durante el ciclo tres se continua con la unidad planteada en el ciclo anterior y se agregan desempeños de comprensión elaborados de forma independiente a la unidad inicial pero obedecen a la misma lógica de planeación y que se ajustan a las reflexiones planteadas el iniciar este ciclo, esto es, vincular más claramente el estilo de aprendizaje activo y fomentar mayores y reflexiones y conexiones con el contexto :

Tabla 26 Planeación de clase de acuerdo con los parámetros de enseñanza para la comprensión. Ciclo 3

SESIÓN DE CLASE ENSEÑANZA PARA LA COMPRENSIÓN			
Docente: Narda Carolina Ascencio		Asignatura: Biología	
		Grado: 801	Periodo: 1
CONTEXTO			
Situacional	Lingüístico		Mental
<p>El colegio Brasilia Usme se encuentra ubicado en la localidad Quinta, al sur de la ciudad de Bogotá, UPZ Gran Yomasa, Su dirección es carrera 1 Bis B este calle 73 D sur en el barrio Brasilia Usme, el terreno limita con la Avenida Usme (W), los barrios Salazar Salazar (E), y Uribe Uribe (S), PEI: Formando integralmente niñ@s y jóvenes con calidad y excelencia ENFOQUE: Constructivista. Modelo aprendizaje significativo. El curso 801 de la jornada tarde cuenta con 32 estudiantes y sus edades oscilan entre los 12 y 14 años.</p>	<p>Lenguaje del contenido: Índice de masa corporal, talla, peso, balanza, cinta métrica, prácticas saludables, tablas de IMC.</p> <p>Lenguaje propio del campo de pensamiento ciencia y tecnología: Preguntas de investigación, consulta de fuentes primarias y secundarias de información, avances de proyecto, indagación y comunicación de información, exposición.</p>		<p>Sus descripciones aunque siguen siendo básicas presentan mayor profundidad y el vocabulario empleado es un poco más preciso, la mayor parte de sus explicaciones se limitan a nombrar estructuras o procesos, sin embargo aparecen algunas en las cuales se establecen relaciones claras entre ellos. En términos generales, la mayoría de las preguntas que los estudiantes formulan se caracterizan por ser sencillas, de tipo informativo orientadas a obtener un dato, de acuerdo con la Categorización de preguntas realizada por Furman & García (2014) Adaptada de Roca, Márquez y Sanmartí (2013); por tanto, no son preguntas investigables y difícilmente darían lugar al planteamiento de un diseño experimental.</p> <p>Sus estilos de aprendizaje muestran una tendencia marcada hacia los estilos visual, activo y secuencial. En general, durante el año anterior su desempeño académico fue bajo / básico (ver anexo escala de valoración SIE colegio Brasilia Usme IED).</p>
HILO CONDUCTOR DEL AÑO: ¿Cómo potencio mis competencias científicas?			
TÓPICO GENERATIVO	METAS DE COMPRENSIÓN		
(Conceptos estructurantes)			
¿Por qué viven las células de mi pie	Dimensión	Meta:	

derecho?	Contenido - (Conceptual)	1.Los estudiantes desarrollarán comprensión en torno al Índice de Masa corporal (IMC) y propondrán prácticas saludables que les permitan mantenerlo o mejorarlo
ESTÁNDARES: Relaciono la dieta de algunas comunidades humanas con los recursos disponibles y determino si es balanceada. Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos. Establezco relaciones entre deporte y salud física y mental.	Método - (Procedimental)	2.Los estudiantes desarrollarán comprensión acerca de procesos de medición, cálculos asociados al IMC y análisis de datos
	Praxis Propósitos - (Actitudinal)	3.Los estudiantes desarrollarán comprensión en torno al respeto por las características de los otros.
	Comunicación	4.Los estudiantes desarrollarán comprensión acerca de los argumentos que mejor explican su IMC.
Referentes disciplinares	Obesidad y sobrepeso. Nota descriptiva N°311.Junio de 2016 Organización Mundial para la Salud. Recuperado de http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/ Tablas de la organización mundial de la salud. Recuperado de http://nutricionymultinivel.blogspot.com.co/p/tablas-de-valores-de-la-organizacion.html#/?	
Competencias científicas: Indagación Explicación de fenómenos naturales		
Actitudes personales y sociales:		

Iniciativa, curiosidad, colaboración, trabajo en equipo.

DESEMPEÑOS DE COMPRENSIÓN		VALORACIÓN CONTINUA	
MC ⁴	EXPLORACIÓN (INICIO)	CRITERIOS	RETROALIMENTACIÓN
1 y 2	<p>Con base en las consultas de los estudiantes se explicará que es el IMC y cómo se calcula, se les pedirá que generen predicciones con respecto a su propio índice. Estilo de aprendizaje: Visual, activo y secuencial. Tiempo: Una sesión: 15 minutos(Marzo 9) Competencia A y B</p>	<p>Se presentará a consideración de los estudiantes los criterios para valorar las predicciones; se proponen como criterios: Las predicciones se fundamentan en observaciones o evidencias, las predicciones se expresan de forma clara.</p>	<p>Informal: brindada por el docente durante el desarrollo de la actividad sobre la manera de generar predicciones empleados en las explicaciones. Formal: Se revisará de acuerdo a la rúbrica de valoración desarrollada para la actividad.</p>
MC	INVESTIGACIÓN GUIADA (DESARROLLO)	CRITERIOS	RETROALIMENTACIÓN
1, 2, 3 y 4	<p>En grupos los estudiantes medirán su talla y masa y calcularán su IMC. Consignaran los datos en su cuaderno y los escribirán en el tablero de acuerdo con el siguiente formato: (F; 3.5) . A continuación se les solicitará que organicen los datos en tablas de mayor a menor y que los discriminen por sexo. Estilo de aprendizaje: Visual y secuencial. Tiempo: Una sesión: 40 minutos Competencia A y B</p>	<p>Se presentará a consideración de los estudiantes los criterios para valorar los procesos de medición y organización de datos; se proponen como criterios: emplear de manera correcta los instrumentos, escribir los datos usando unidades de medida, las tablas presentan de manera clara los datos, se aplican correctamente las fórmulas.</p>	<p>Informal: brindada por el docente durante el desarrollo de la actividad sobre el manejo de los instrumentos de medición. Formal: Se revisará de acuerdo a la rúbrica de valoración desarrollada para la actividad.</p>
MC	PROYECTO FINAL DE SÍNTESIS (CIERRE)	CRITERIOS	RETROALIMENTACIÓN
1, 2 3 y 4	<p>Con base en los resultados, los estudiantes elaboraran un cartel en el cual comunicarán a sus compañeros: Su IMC, el análisis del mismo a la luz de sus predicciones y contrastación con la teoría (tabla de la OMS).</p>	<p>Se presentará a consideración de los estudiantes los criterios para elaborar los carteles; se proponen como criterios: Las conclusiones evidencian reflexión, son</p>	<p>Informal: brindada por el docente durante la elaboración de los carteles. Formal: brindada por el docente después de la exposición de los folletos</p>

⁴ Meta de comprensión

<p>Propuestas para mantener o mejorar su IMC. Promedios del curso haciendo conexiones con prácticas saludables. Los carteles serán expuestos en la galería de pensamiento.</p> <p>Estilos de aprendizaje: visual y activo. Tiempo: Dos sesiones: 40 minutos Observación del trabajo en el aula y el dibujo final. Competencia A y B</p>	<p>evidentes las conexiones entre IMC y prácticas saludables, somos respetuosos con los datos de los compañeros.</p>	<p>en la galería atendiendo a los criterios establecidos para el mismo.</p>
<p>Estrategias de visibilización de pensamiento</p> <p>Como estrategias se realizan las siguientes:</p> <p>Formulación de predicciones: Se presenta una situación de interés para los niños y se les pide que efectúen un predicción sobre un aspecto que deriva de ellos mismos.</p> <p>Documentación: Se llevará a cabo a través de la recolección y sustentación de los trabajos de los estudiantes, el registro fotográfico de los mismos en el desarrollo de las actividades, con la intención de poder profundizar el aprendizaje de los conceptos.</p> <p>Como rutinas para visibilizar el pensamiento se realizan las siguientes:</p> <p><i>¿Qué te hace decir eso?:</i></p> <p><i>Observo, contraste, explico</i></p>		
<p>Evidencias de los apartados de la sesión de clase de comprensión</p>		
<p>Algunas evidencias se llevaran en el cuaderno y otras se presentaran directamente (carteles). Se tomarán fotografías en las cuales se registren el desarrollo de las actividades y se realizarán diarios de campo.</p>		

El reto ahora es continuar planeando las clases de forma tal que potencien la comprensión en los estudiantes, lo cual supone primero establecer tópicos generativos, a continuación metas de comprensión que serán alcanzadas a través de actividades de comprensión que se valorarán en el proceso de evaluación continua.

4.4 Caracterización del proceso de visibilización del pensamiento

Como se mencionó previamente, de acuerdo con Tamayo, Zona y Loaiza (2014) las investigaciones realizadas sobre el pensamiento científico en los niños han demostrado que desde que nacen poseen habilidades cognitivas que facilitan su desempeño en contextos naturales o formativos y que a temprana edad construyen de manera autónoma y autodirigida su propio conocimiento. También sugieren que se debe incorporar el desarrollo del pensamiento creativo en los procesos de enseñanza y aprendizaje y mantener la capacidad de asombro y creatividad a lo largo de la vida del estudiante sin desconocer el aumento en la complejidad de sus procesos de pensamiento.

El desarrollo del pensamiento crítico, desde esta perspectiva se da de manera gradual, inicia por una etapa literal, luego una inferencial y de aplicación de conocimientos y, por último, otra en la que se dan procesos de debate y evaluación de la información. El pensamiento crítico implica que el sujeto desarrolle destrezas como: análisis, inferencia, interpretación, explicación, autorregulación y evaluación. Dando mucho énfasis en la autorregulación entendida como meta cognición.

En ese orden de ideas se esperaría que los profesores facilitaran a lo largo del proceso educativo del estudiante el desarrollo de habilidades cognitivas que le condujera al desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior, tales como: el análisis, la resolución de problemas, la toma de decisiones, entre otras, y que les proporcionen oportunidades para usar el pensamiento dentro de sus cursos regulares y en todas las esferas de su vida.

Cuando se integran en la clase, de forma sistemática los elementos del desarrollo de pensamiento crítico, es posible evidenciar cómo es necesario potenciar el desarrollo de habilidades tales como la observación, descripción, clasificación, secuenciación, etc, ya que estos procesos son básicos para lograr el desarrollo de esquemas de pensamiento superior como el análisis sintético y deductivo o la resolución de problemas.

Desde esta mirada, si estos procesos de pensamiento no se fortalecen suficientemente, acciones como formular predicciones o establecer conjeturas para explicar un fenómeno se tornan en actividades muy difíciles para los estudiantes.

Ahora bien, desde la perspectiva de Ritchhart, Church y Morrison (2014) el desarrollo del pensamiento no se da forma secuencial o jerárquica, esto es, no se desarrollan primero ciertas habilidades para luego desarrollar otras, el pensamiento de acuerdo con estos autores se mueve más en forma circular “hay un constante ir y venir entre las formas del pensamiento que interactúan de manera muy dinámica para producir el aprendizaje” (p. 39)

De acuerdo con estos autores, existen seis tipos de pensamiento que son comunes a todas las áreas de conocimiento, que interactúan de forma dinámica entre sí y que en consecuencia se sugiere promover:

Observar de cerca y describir qué hay ahí.

Construir explicaciones e interpretaciones.

Razonar con evidencia.

Establecer conexiones.

Tener en cuenta diferentes puntos de vista y perspectivas.

Captar lo esencial y llegar a conclusiones.

En ese sentido, Perkins citado por Ritchhart, Church y Morrison (2014) indica que “el aprendizaje es una consecuencia del pensamiento. La retención, la comprensión y el uso activo del conocimiento surgen cuando el aprendiz se encuentra en experiencias de aprendizaje en las que piensa acerca de algo y piensa con lo que está aprendiendo” (p,63) por tal motivo sería deseable que en la escuela se privilegiaran acciones que promuevan el pensamiento en los estudiantes y no solamente la capacidad de memorizar datos o técnicas que si bien pueden resultar útiles limitan el desarrollo de sus potencialidades, también es clara que no basta decir pensemos sobre esto o aquello, se requiere que las acciones desarrolladas durante la clase se enfoquen claramente sobre el pensamiento que se quiere potenciar.

De acuerdo con estos autores al activar el uso de estos tipos de pensamiento en los estudiantes el aprendizaje ocurrirá casi como una consecuencia lógica del proceso, luego lo que se sugiere es desarrollar estrategias encaminadas a visibilizar la acción del pensamiento en el aula de clase. Ahora bien, de acuerdo con lo anterior, es posible inferir que para potenciar la competencia explicación de fenómenos es útil activar el uso de estos tipos de pensamiento, es decir para lograr el desarrollo de dicha competencia se requeriría promover el uso de estos tipos de pensamiento en los estudiantes y en ese sentido formular las estrategias que posibiliten su desarrollo.

En ese orden de ideas, para contribuir en el desarrollo del pensamiento de los estudiantes se requiere conocer su pensamiento, sin embargo esta tarea no es sencilla por la naturaleza misma del pensamiento, en consecuencia se debe comprender cómo se hace visible el pensamiento en el aula.

Hacer visible el pensamiento quiere decir sacar a la luz el pensamiento, ocurre cuando la persona expresa lo que está pensando acerca de algo. De acuerdo con Ritchard et al (2014) “cuando hacemos visible el pensamiento no solamente obtenemos una mirada acerca de los que el estudiante comprende, sino también acerca de cómo lo está comprendiendo” (p, 64) este proceso implica nombrar el pensamiento para reconocerlo y hacerlo evidente en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Existen muchas formas de visibilizar el pensamiento, a través de preguntas, escuchando lo que los estudiantes dicen y documentando su pensamiento. La emergencia de las preguntas en la clase es un aspecto de gran relevancia, ya que, por un lado evidencian el grado de estructuración de una idea y por otro las inquietudes e intereses de los estudiantes.

Como ya se mencionó en apartados anteriores, la profesora presenta una marcada tendencia hacia el uso de preguntas con diferentes fines a lo largo de su clase, durante el ciclo 1 algunas preguntas se orientaron a promover en los estudiantes la identificación de elementos y relaciones:

“La profesora empezó la clase escribiendo en el tablero ¿qué observamos en el jardín? Un niño respondió seres vivos y seres muertos.”⁰³

“A continuación la maestra escribe la pregunta en el tablero ¿cómo se nutren las plantas?”⁰⁸

“La maestra les pregunta cómo llega el agua a las hojas”⁰⁸

“La maestra les pregunta, entonces qué muestran las imágenes,”⁰⁹

Estas preguntas más que permitir la visibilización del pensamiento de los estudiantes permitían verificar el aprendizaje de un dato. Sin embargo, durante el ciclo 1 es evidente también que en las preguntas formuladas existía la intención de visibilizar el pensamiento, aun cuando este no es nombrado de forma directa:

“A continuación la maestra preguntó ¿será que las plantas se relacionan con algún otro elemento? A lo cual un niño respondió con la tierra, la profesora pregunta y como se relaciona otro niño responde, porque está hay sembrada, la maestra le pregunta ¿se sostiene con la tierra? El niño dice sí, la maestra pregunta, ¿algo más?, otra niña dice se alimenta con la tierra, la maestra le pregunta, ¿toma nutrientes? La niña dice con las raíces.”⁰³

“La maestra escribe en el tablero la pregunta ¿Por qué los niños de 10 años son más grandes que los de 5 años? Un estudiante responde porque son más grandes, la maestra pregunta de nuevo y porque son más grandes, porque han comido dice uno de los niños, la maestra pregunta de nuevo y que paso con sus cuerpos para que crecieran y porque eso se relaciona con la comida, los niños piensan y hablan, la maestra les pide silencio y uno de ellos dice no se”⁰⁵

En estos segmentos de clase, se puede apreciar, como a través de preguntas la maestra va develando el pensamiento de los niños y lo orienta procurando que ellos profundicen en

una relación que han planteado a partir de una observación y evocación de sus saberes previos.

Finalizando el ciclo 1 y durante el ciclo dos se evidencia en las preguntas la intención de focalizar los procesos de observación e identificar relaciones y aparecen preguntas que promueven movimientos del pensamiento orientados a establecer relaciones entre nociones para que se produzcan argumentos más complejos, estas preguntas permiten visibilizar el pensamiento de los estudiantes ya que se está nombrando el tipo de pensamiento que se emplea:

“la maestra les pregunta qué ven en esta imagen, señalando al perro, una niña responde un perro la maestra dice y adentro de él que observas la niña responde unos tubos de diferente color, la maestra le pregunta y esos tubos llegan a alguna parte, la otra niña dice pues están como conectados, la maestra les pregunta ¿conectados a qué? las niñas dicen al corazón.”09

Al incorporar rutinas de pensamiento que buscaban deliberadamente movilizar formas particulares de pensamiento se logró visibilizar el pensamiento de los estudiantes haciendo posible caracterizar lo que un estudiante estaba pensando sobre algo en un momento determinado y con base en ello ayudarle a profundizar ese pensamiento.

Aunque se pueden aplicar una gran diversidad de estrategias que promuevan el pensamiento, las rutinas de pensamiento se configuran en herramientas útiles tanto para promover el pensamiento como para visibilizarlo.

Salmon (2012), citada por Romero Rincón, y, Pulido Serrano, G, afirma que una rutina permiten también, la visibilización del pensamiento que ocurre cuando los estudiantes comunican lo que están pensando acerca de algo, proceso que les permite traer a su consciencia tanto las ideas como los procesos que desarrollaron para producirlas y en esa medida empiezan a ser conscientes de su proceso de aprendizaje: ¿cómo aprendo? ¿qué hice para aprender? ¿Qué aprendí?

CONCLUSIONES

Como producto del análisis de resultados llevado a cabo en cada ciclo de reflexión y para cada categoría y subcategoría de la investigación, se generaron conclusiones que se presentarán acorde con las preguntas de investigación y que tienen en cuenta los objetivos planteados para la presente investigación.

¿Cómo desarrollar la competencia científica explicación de fenómenos en estudiantes de grado séptimo articulando los estilos de aprendizaje?

La explicación de fenómenos es definida por el Instituto Colombiano para la evaluación de la educación (ICFES, 2015) como “la capacidad de construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que den razón de fenómenos, y de establecer la validez o coherencia de una afirmación o de un argumento relacionado con un fenómeno o problema científico”.(p, 8) por tanto, esta competencia implica poner en juego un conjunto de saberes y formas particulares de pensamiento que permiten a los estudiantes conocer, comprender y explicar los fenómenos naturales o eventos de su vida cotidiana con base en procedimientos y conceptos propios de la ciencia, lo cual se traduce en desempeños que son observables y evaluables.

Al contrastar lo anterior con los referentes teóricos citados Ritchhart, *et al* (2014) se concluye que el desarrollo de esta competencia implica movilizar los diferentes tipos de pensamiento asociados a ellas. Identificamos por lo menos los siguientes: Observar de cerca y describir qué hay ahí; construir explicaciones e interpretaciones; razonar con evidencia; establecer conexiones y preguntarse.

Por tanto, se consideró que para contribuir a su desarrollo:

Es necesario reconocer los saberes y formas de pensamiento que los estudiantes deben emplear para lograrla, con respecto a ello concluimos que esta competencia exige de los estudiantes por lo menos las siguientes actuaciones:

Identificar características, regularidades e irregularidades en un evento o fenómeno:

Para poder dar cuenta de un fenómeno, explicarlo, se requiere en primer lugar identificar en él sus características y establecer algunas relaciones como regularidades e irregularidades. Implica entonces movilizar diferentes tipos de pensamiento: Observar de cerca y describir qué hay ahí y establecer conexiones. Se podría pensar que este es el nivel inicial de una explicación, el nivel más básico o el punto de partida para construir explicaciones más complejas.

Toro *et al* (2007) propone en su tabla el nivel bajo, en el cual los estudiantes dan razones de fenómenos o eventos tangibles poniendo en juego la imaginación y el dominio de nociones y relaciones lógicas sencillas. En este nivel las razones que se dan evidencian

procesos de identificación y las relaciones sencillas vienen dadas por la identificación de regularidades e irregularidades en un fenómeno.

Con respecto a ello consideramos que los estudiantes avanzaron en este nivel, presentando argumentos de mayor complejidad, particularmente durante el ciclo 2 como producto de las estrategias empleadas que movilizaron las formas de pensamiento que permiten el desarrollo en este nivel.

La cantidad de estudiantes que se encontraban en la categoría A1E1 que corresponde al nivel bajo se disminuyó notablemente y aumentó la cantidad en nivel A1E2 y A1E3, que aunque continúan correspondiendo al nivel bajo, presentan un mayor grado de complejidad argumentativa. Por tanto consideramos que el nivel de desarrollo de la competencia mejoró en los estudiantes.

Construir explicaciones: Consiste en formular argumentos que den cuenta de un fenómeno a través de la explicitación de relaciones directas o causales y que por tanto requieren el uso de conectores tales como *porque*, *en consecuencia*. Esta actuación implica movilizar por lo menos los siguientes tipos de pensamiento: Observar de cerca y describir qué hay ahí; construir explicaciones e interpretaciones; razonar con evidencia y establecer conexiones.

Este se constituiría en un nivel más elevado de la competencia, referido por Toro *et al* (2007) como nivel medio en el cual el estudiante formula explicaciones directas o causales de fenómenos, eventos y procesos tangibles y abstractos a partir de la aplicación de conceptos pertinentes y la comprensión de su significado biológico.

La categoría E2A3 que corresponde al nivel medio es la que reúne la gran mayoría de datos, por tanto concluimos que los niños se encuentran en un nivel medio. Aunque para esta categoría, se registró una disminución de datos en el ciclo 2, esta frecuencia aumenta en el ciclo 3.

Comprender argumentos y modelos y utilizarlos para explicar: El estudiante da explicaciones a fenómenos, eventos y procesos tangibles y abstractos, en el nivel celular, del organismo y del Ecosistema, basándose en la aplicación de conceptos y aproximaciones teóricas de la biología y en el uso de un pensamiento relacional con la información proporcionada. Corresponde a un nivel alto de desarrollo de la competencia y exige movimientos de pensamiento tales como establecer conexiones y razonar con evidencias que permitan utilizar conceptos para explicar un fenómeno. Se refleja en procesos argumentativos de mayor complejidad.

En la categoría E3A4, se encontró que para el ciclo 3, si bien se registraron menor cantidad de datos, estos fueron aportados por estudiantes que previamente no lo habían hecho y que en consecuencia asumimos que mejoraron el nivel de desarrollo de la competencia.

Teniendo en cuenta que las competencias se traducen en desempeños que son observables y evaluables, encontramos que un indicador útil del grado de desarrollo de la competencia explicación de fenómenos es el nivel argumentativo de los estudiantes:

Las explicaciones se pueden expresar a través de la formulación de argumentos, es decir, ideas que dan cuenta o justifican un fenómeno o evento particular. Toulmin citado por Sarda y Sanmartí (2000) plantea un esquema general del argumento en el cual se identifican los elementos que los constituyen y las relaciones establecidas entre ellos, sin embargo no todos los argumentos cumplen con dichas especificaciones, luego se pensaría que dichas ideas no son argumentos o que los argumentos pueden presentar diferentes niveles. De acuerdo con Erdurán et ál. (2004) y Erduran (2008), citados por Tamayo (2011), los argumentos se pueden clasificar en cinco niveles que describen la calidad y complejidad de los mismos, Por tanto, la calidad de los argumentos presentados se puede constituir en un desempeño observable que permite valorar el desarrollo de la competencia.

Ahora bien, como se mencionó previamente, se han planteado tres niveles para el desarrollo de la competencia, bajo, medio y alto, si aceptamos que el nivel del argumento es un indicador del nivel de desarrollo de la competencia, encontramos que dentro de los niveles planteados por Toro *et al* (2007) aparecen categorías dentro de estos niveles de desarrollo.

En ese orden de ideas, encontramos que el nivel bajo, presenta tres categorías para los datos analizados dependiendo de la calidad del argumento. El nivel medio puede presentar dos categorías, sin embargo, para los datos analizados se registraron únicamente en una de las categorías y por último el nivel alto también puede presentar dos categorías.

Se confirma que como lo plantean Cabrera y Fariñas (2001), Correa Bautista, J. (2006), Ramírez Sánchez, P (2015) y Quintanal (2012) tener en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes para la planeación y ejecución de actividades en la clase, mejora su desempeño académico y el desarrollo de sus habilidades mentales.

En consecuencia, pudimos constatar que el planear las estrategias de clase a partir del reconocimiento de los estilos de aprendizaje se reflejó en la mejoría en cuanto a la calidad de los argumentos planteados por los estudiantes.

¿Cuáles elementos se deben tener en cuenta para desarrollar la competencia explicación de fenómenos en estudiantes de grado séptimo?

Para desarrollar la competencia explicación de fenómenos encontramos que se deben tener en cuenta los siguientes elementos:

La planeación de las clases debe ser un ejercicio que vaya más allá de organizar las temáticas a trabajar y que incorpore elementos tales como el reconocimiento del contexto de los estudiantes. Las metas de la planeación se deben proponer en términos de las comprensiones que se esperan lograr y no en términos de los contenidos que se deben desarrollar. Las actividades deben estar pensadas como desempeños de comprensión a través de los cuales se logre efectivamente movilizar el pensamiento de los estudiantes en función de las metas que se deben articular claramente con el desarrollo de la competencia. Por último se deben incorporar elementos de valoración continua lo cual supone un cambio en la perspectiva de la evaluación de los aprendizajes.

Las estrategias de enseñanza se modifican conforme se establecen metas claras en términos de pensamientos a movilizar por lo cual, aun cuando se continuo empleando el uso de preguntas como estrategia de enseñanza, estas preguntas variaron según la intencionalidad que tenían ya que al pretender movilizar formas de pensamiento específico se modificó la estructura de la pregunta y en consecuencia se logró mejorar los niveles de los argumentos de algunos estudiantes, por lo cual se concluye que el tipo de preguntas formuladas por la maestra determinan en gran medida la forma y complejidad de los argumentos propuestos por los estudiantes para responderlas.

Lo anterior confirma lo propuesto por Joglar (2014) cuando afirma que los profesores de biología deben procurar la formulación de preguntas científicas en sus aulas de una manera direccionada y planificada para promover el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes y lo afirmado por Aldana (2012) cuando propone el uso de la pregunta como herramienta didáctica que moviliza el pensamiento de los estudiantes.

Al identificar claramente las formas de pensamiento que se requiere movilizar, la elección de rutinas de pensamiento como estrategia de enseñanza aparece como una opción buena en la medida en que al presentar pocos pasos y ser de uso práctico y sencillo permiten su aplicación continua en las clases confirmándose lo señalado por Ritchhart, *et al* (2014), De Castro Tovar (2012) y Romero y Pulido (2015) con respecto a que al utilizar reiteradamente contribuyen a estructurar y movilizar el pensamiento.

Al articular las estrategias de clase con la movilización del pensamiento y los estilos de aprendizaje se logró mejorar el nivel de desarrollo de la competencia explicación de fenómenos en los estudiantes, en la medida en que aparecieron argumentos más complejos en niños que al iniciar la investigación no los reportaban.

La visibilización del pensamiento permite comprender cómo está pensando el estudiante y en ese medida ayudarle a reorientar su pensamiento o a reforzarlo.

RECOMENDACIONES

La labor docente es una tarea que exige constantemente revisar aspectos fundamentales de los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que estos son los elementos centrales del acto educativo, en ese sentido, los maestros deberían reinventarse con relativa frecuencia a la luz de su práctica, la reflexión sobre la misma y los desarrollos teóricos que sobre los temas se han construido en aras de cualificar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Reconocer los estilos de aprendizaje como un insumo importante en la planeación de estrategias de enseñanza, puesto que, cómo se dijo previamente este conocimiento aplicado a la planeación de las clases puede mejorar el desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes.

Continuar ampliando las comprensiones en torno a la relación estilos de aprendizaje y desarrollo de competencias científicas en el aula ya que este trabajo se centró en una competencia en particular, pero pensamos que puede ser ampliado para las demás competencias.

Identificar los movimientos de pensamiento asociados con las competencias científicas para así encaminar de manera más eficiente las estrategias de enseñanza para desarrollarlas.

Profundizar en los procesos de visibilización del pensamiento y valoración continua puesto que son elementos que contribuyen significativamente en la cualificación del proceso de enseñanza.

APRENDIZAJES DIDÁCTICOS Y PEDAGÓGICOS OBTENIDOS

La enseñanza de la biología implica que el maestro construya continuamente su Conocimiento Profesional de Profesor (CPP) a partir de amplios conocimientos disciplinares (CD), didácticos(CDC), pedagógicos (CP) y del contexto (CC) que le permitan diseñar ambientes de aprendizaje, donde se propicien el desarrollo del espíritu y el pensamiento científico en los estudiantes y en los cuales puedan construir de forma lógica y sistemática discursos alrededor de los saberes básicos de la biología y desarrollar competencias científicas para que con base en ello puedan operar y modificar su realidad inmediata desde una postura crítica, responsable y reflexiva sobre sus propias acciones y sobre el impacto que los desarrollos científicos y tecnológicos tienen en el mundo y en su propio contexto.

A continuación se presentan los aprendizajes didácticos y pedagógicos alcanzados a través del ejercicio de la presente investigación:

Si bien es cierto, enseñar ciencias naturales, es un requerimiento legal, en él subyace la intención de permitir que los estudiantes desarrollen competencias científicas que les permitan proponer y ejecutar acciones a través de las cuales den respuesta a problemáticas prácticas o teóricas desde el área de ciencias naturales y desarrollen comprensiones en torno a los fenómenos naturales que observan, ya que como dicen Adúriz *et al* (2011) “los ciudadanos del siglo XXI, integrantes de la denominada “sociedad del conocimiento”, tienen el derecho y el deber de poseer una formación científica que les permita actuar como ciudadanos autónomos, críticos y responsables” (p, 19).

Por otro lado, la enseñanza de las ciencias debe ser entendida como espacio de construcción dialógica de saberes en el cual los estudiantes lleven a cabo análisis críticos del contexto en el que se realizan las investigaciones, así como de sus procedimientos y resultados para así resignificar los conceptos tratados. Del mismo modo, se entiende que la ciencia no es desarrollada por personas solitarias sino por equipos y comunidades científicas, lo cual implica que en el aula se debe fomentar la interacción entre pares que permita a los estudiantes abordar el estudio de los temas a luz de diversas perspectivas para que “puedan constatar que un mismo hecho, fenómeno, acontecimiento, puede ser explorado de diferentes maneras” MEN (2006).

Así mismo, en el ámbito escolar, la enseñanza de las ciencias es labor de los docentes, quienes deben tener la capacidad no sólo de transformar los conocimientos científicos en saberes que sean susceptibles de ser comprendidos por los estudiantes, sino además, propiciar en ellos el desarrollo de sus potencialidades, habilidades y competencias, en consecuencia, se espera que el docente de ciencias naturales sea un profesional cuya formación pedagógica, disciplinar y didáctica y su conocimiento sobre el contexto educativo a nivel local, regional y nacional le permita formular planes de estudio, estrategias de enseñanza y conocimiento escolar suficientemente ajustados a la realidad

de sus estudiantes que responda a sus necesidades e intereses y que se aproxime al ideal de ciudadano íntegro que espera la sociedad.

A continuación se presentan algunos elementos que se consideran importantes en términos de cómo enseñar la biología en el ámbito escolar:

- Es vital establecer un ambiente de clase ameno, agradable, sin tensiones.
- Cada niño tiene un estilo de aprendizaje propio, de allí que las actividades deban ser ajustadas a ello para ampliar las oportunidades de aprendizaje.
- El uso de la pregunta como agente dinamizador de la clase y como elemento que moviliza el pensamiento de los estudiantes.
- Abordar la resolución de problemas y el trabajo por proyectos.
- Generar espacios para que los estudiantes planteen preguntas, planteen predicciones, las pongan a prueba y concluyan a la luz de unos resultados, una teoría y una discusión. Es decir, que se presente el conflicto cognitivo.
- Son más relevantes los aprendizajes cuando estos tienen aplicaciones o cuando responden a un interés real del estudiante.
- El uso de ejemplos y analogías facilita el aprendizaje de los estudiantes.
- Se debe usar un lenguaje técnico pero con sentido.
- Es necesario revisar con frecuencia los elementos conceptuales de la biología dado que lo que no se usa se olvida.
- Organizar y secuenciar los contenidos a la luz de la coherencia de los procesos, por ejemplo abordar la síntesis proteica antes de la herencia de los caracteres.
- Análisis de los estándares para la construcción del currículo pero más como una exigencia legal que como una necesidad del contexto.
- Reconocimiento de las características socioeconómicas de la población para plantear los ejemplos.
- Ajustar el currículo de biología a las exigencias del PEI.

Del mismo modo, la planeación de las clases debe ser un ejercicio que vaya más allá de organizar las temáticas a trabajar y que incorpore elementos tales como el reconocimiento del contexto de los estudiantes. Las metas de la planeación se deben proponer en términos de las comprensiones que se esperan lograr y no en términos de los contenidos que se deben desarrollar. Las actividades deben estar pensadas como desempeños de comprensión a través de los cuales se logre efectivamente movilizar el pensamiento de los estudiantes en función de las metas que se deben articular claramente con el desarrollo de la competencia. Por último se deben incorporar elementos de valoración continua lo cual supone un cambio en la perspectiva de la evaluación de los aprendizajes.

En ese sentido, los planteamientos propuestos en este asunto a través el marco de la enseñanza para la comprensión particularmente lo concerniente a poner a la comprensión como elemento central en los procesos de enseñanza y aprendizaje tiene como gran ventaja que cuando un estudiante logra demostrar su comprensión sobre un

tema se ponen en evidencia los procesos mentales que se están empleando, los posibles errores, los avances y así se pueden reorientar los procesos con el objetivo de ampliar su comprensión.

Incorporar esta concepción en la práctica pedagógica, implica entender que, “el aprendizaje es consecuencia del pensamiento” Perkins (1992) citado por Ritchhart, *et al* (2014) y que por tal motivo sería deseable que en la escuela se privilegiaran acciones que promuevan el pensamiento en los estudiantes y no solamente la capacidad de memorizar datos o técnicas que si bien pueden resultar útiles limitan el desarrollo de sus potencialidades y por otro lado, que es necesario definir qué tipo de pensamiento se quiere potenciar para de ese modo direccionar las acciones pedagógicas con mayor eficacia.

Aunque se pueden aplicar una gran diversidad de estrategias que promuevan el pensamiento, las rutinas de pensamiento se configuran en herramientas útiles tanto para promover el pensamiento como para visibilizarlo, su uso en la enseñanza de las ciencias resulta interesante porque pueden potenciar el desarrollo de habilidades tales como la observación, descripción, clasificación, secuenciación, etc, procesos básicos para lograr el desarrollo de esquemas de pensamiento superior como el análisis sintético y deductivo o la resolución y que contribuyen al desarrollo de las competencias científicas.

REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

Alcaldía Mayor de Bogotá (2010) *Localidad Usme diagnóstico local de salud con participación social 2009-2010*. Bogotá: Autor. Recuperado de <http://www.saludcapital.gov.co/sitios/VigilanciaSaludPublica/Todo%20IIH/DX%20USME.pdf>

Abela, J. A. (2002). Las técnicas de análisis de contenido: una revisión actualizada. Recuperado de <http://anthropostudio.com/wp-content/uploads/2014/07/Andr%C3%A9-J.-2000.-Las-t%C3%A9cnicas-de-an%C3%A1lisis-de-contenido-una-revisi%C3%B3n-actualizada..pdf>

Aldana Granados, I (2012) *La pregunta como estrategia para el aprendizaje de las ciencias naturales en el ciclo inicial (grados de preescolar, primero, segundo)* Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título de Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.

Adúriz Bravo, A; Gómez Galindo, A; Rodríguez Pineda, D; López Valentín, D; Jiménez Aleixandre, M; Izquierdo Aymerich, M & Sanmartí Puig, N (2011) *Las ciencias Naturales en educación básica: Formación ciudadana para el siglo XXI*. Primera edición, D.R. © Secretaría de Educación Pública, Argentina 28, Centro, CP 06020 Cuauhtémoc, México, D.F. Recuperado de http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/

Aragón, M, Bonat, M, Oliva, J y Mateo, J (1999) *Las analogías como recurso didáctico en la enseñanza de las ciencias*. Alambique. [Versión electrónica]. Revista Alambique 21 Recuperado de <http://www.grao.com/revistas/alambique/021-la-divulgacion-cientifica/las-analogias-como-recurso-didactico-en-la-ensenanza-de-las-ciencias>

Arteta, J; Fonseca, G; Ibáñez, S.; Chona, G. y Martínez, S. (2009). *El conocimiento profesional del profesor y el desarrollo de competencias científicas investigativas*. Enseñanza de las Ciencias, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 3222-3227 Recuperado de <http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-3222-3227.pdf>

Bermúdez, G y De Longhi, A. (2012) *Capítulo I. El conocimiento didáctico de contenidos biológicos de Ecología*. En Florez, R (2011) *Experiencias latinoamericanas en educación ambiental*. Monterrey México. Colección. Altos Estudios N°. 35 (p. 26 – 27) recuperado de [file:///C:/Users/JULI%20-%20DIANA/Downloads/Bermudez G. M. A. y De Longhi A. L. 2012.pdf](file:///C:/Users/JULI%20-%20DIANA/Downloads/Bermudez%20G.%20M.%20A.%20y%20De%20Longhi%20A.%20L.%202012.pdf)

Cabrera y Fariñas (2005) *El estudio de los estilos de aprendizaje desde una perspectiva vigostkiana: una aproximación conceptual*. Revista Iberoamericana de Educación. No 37/1

Cartilla índice sintético de calidad Colegio Brasilia Usme 2016

Colegio Brasilia Usme IED. (2016) *Agenda escolar*. Bogotá: Autor.

Córdoba, E. (2012). Representaciones mentales de habilidades científicas en el aula en profesores universitarios de ciencias naturales. Manizales: Universidad Autónoma.

Correa Bautista, J. (2006). *Identificación de los estilos de aprendizaje en los estudiantes de fisiología del ejercicio de la Facultad de Rehabilitación y Desarrollo Humano*. Revista Ciencias de la Salud, 4(Supl. 1), 41-53. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-72732006000200006&lng=en&tlng=es.

De Castro Tovar, M (2012) *Las rutinas de pensamiento: una estrategia para visibilizar mi aprendizaje*. Universidad de la Sabana. Chía

Gobierno Vasco. (S.f.) *Competencia en cultura científica, tecnológica y de la salud*. País Vasco: Autor. Recuperado de http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.eus/contenidos/informacion/dig_publicaciones_innovacion/es_curricul/adjuntos/14_curriculum_competencias_300/300007c_Pub_BN_Competencia_Cientifica_ESO_c.pdf

Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2006) *Estándares básicos de competencias en ciencias sociales y ciencias naturales*. Bogotá: El autor. Recuperado de http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/articles-116042_archivo_pdf3.pdf Pág. 96 – 108.

Ministerio de Educación Nacional. (MEN) (1998) *Serie lineamientos curriculares. Ciencias Naturales y Educación Ambiental*. Bogotá: Autor. Recuperado de http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339975_recurso_5.pdf

Generador de reportes históricos ICFES interactivo

Gellon, G; Rosenvasser Feher, E; Furman, M y Golombek, D (2005). *La ciencia en el aula. Lo que nos dice la ciencia sobre cómo enseñarla*. 1a ed.- Buenos Aires : Paidós, 2005.Cap. 4 p.p 75 – 83

González Weil, Corina, Martínez Larraín, María Teresa, Martínez Galaz, Carolina, Cuevas Solís, Karen, & Muñoz Concha, Liber. (2009). *La educación científica como apoyo a la movilidad social: desafíos en torno al rol del profesor secundario en la implementación de la indagación científica como enfoque pedagógico*. Estudios pedagógicos (Valdivia), 35(1), 63-78. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052009000100004>

Grateron F, G. (2014). *Las estrategias metodológicas utilizadas por los maestros*. Chia, Colombia.

Felder, R y Soloman, B (1996) *Index of learning styles (ils)*. Recuperado de <http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/ILSdir/styles.htm>

Hernández , C (2005) *¿Qué son las competencias científicas?* Foro Educativo Nacional. Recuperado de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/docentes/1596/articles-89416_archivo_5.pdf

Hernández Sampieri, R; Fernández Collado, C & Baptista Lucio, M (2010) *Metodología de la investigación*. Quinta edición. Mexico. Ed Mc Graw Hill

Hederich, C. (2007). *Estilo cognitivo en la dimensión de dependencia-independencia de campo. Influencias culturales e implicaciones para la educación*. Colección Tesis Doctorales. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

Instituto colombiano para el fomento de la educación superior. Icfes (2015) *Lineamientos generales para la presentación del examen de Estado SABER 11°*. Bogotá: El autor.

Instituto colombiano para el fomento de la educación superior. Icfes (2016) *Nuevos reportes de resultados saber 11*. Bogotá: El autor

Joglar, C (2014) *Elaboración de preguntas científicas escolares en clases de biología*. Tesis presentada a la Facultad de Educación de la Pontificia Universidad Católica de Chile para optar al grado académico de Doctora en Ciencias de la Educación. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile.

Nudelman, N. (2015) *Educación en ciencias basada en la indagación*. Artículo basado en la ponencia realizada durante el Seminario Iberoamericano sobre Ciencia, Tecnología, Universidad y Sociedad de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) que se llevó a cabo entre el 26 y el 28 mayo de 2014 en Buenos Aires, Argentina. Revista CTS, nº 28, vol. 10, (pág. 11-22)

Martínez R, L (2007) *La Observación y el Diario de Campo en la Definición de un Tema de Investigación*. Artículo de investigación recuperado de http://datateca.unad.edu.co/contenidos/401121/diario_de_campo.pdf

Meinardi E., González L., Revel A. y Plaza M. (2010). *Educación en Ciencias*. Ed. Paidós. Buenos Aires. Argentina. Capítulo 1: El sentido de educar en ciencias. Por: Elsa Meinardi. Pág. 15 – 39.

Melo Manrique, L (2015) *El aprendizaje por resolución de problemas una estrategia para el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en estudiantes de grado octavo del colegio El Porvenir. Sede B. Jornada tarde*. Trabajo de grado para obtener el título de Magíster en Pedagogía. Universidad de La Sabana. Chía, Colombia.

Moreira, M., Greca, I., & Rodriguez, L. (2002). *Modelos mentales y modelos conceptuales en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. Revista Brasileira de Investigación en Educación en ciencias., 36-56.

Organización para la cooperación y el desarrollo económico. OCDE (2006) *El programa PISA de la OCDE. Qué es y para qué sirve*. Recuperado de <https://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>

Prieto, T, España, E y Martín, C (2012) *Algunas cuestiones relevantes en la enseñanza de las ciencias desde una perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias 9(1), 71-77, 2012

Perkins, D (1999) *¿Qué es la comprensión?*. En Stone, M (1999) *Enseñanza para la comprensión*. Buenos Aires: Paidós. (p. 69 – 73) recuperado de [http://www.terras.edu.ar/biblioteca/3/EEDU Perkins Unidad 1.pdf](http://www.terras.edu.ar/biblioteca/3/EEDU%20Perkins%20Unidad%201.pdf)

Quintanal Pérez, F. (2012). *Relación entre estilos de aprendizaje y rendimiento escolar en física y química de secundaria*. Vivat Academia, 0(117E), 1143-1153. doi:10.15178/va.2011.117E.1143-115

Quintanilla, M.; C. Joglar; R. Jara; J. Camacho; E. Ravanal; A. Labarrere; L. Cuellar; M. Izquierdo; J. Chamizo. (2010) *"Resolución de problemas científicos escolares y promoción de competencias de pensamiento científico. ¿Qué piensan los docentes de química en ejercicio?" Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas* [online], 2010, Vol. 28, Núm. 2, p. 185-198. <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/199612/353386> [Consulta: 20-10-16]

Ramírez Sánchez, P (2015) *Relación entre los estilos de aprendizaje y el desarrollo de habilidades de pensamiento – análisis y resolución de problemas – en el área de ciencias naturales y educación ambiental con estudiantes del ciclo quinto*. Trabajo de grado para obtener el título de Magíster en Pedagogía. Universidad de La Sabana. Chía, Colombia.

Romero Rincón, y, Pulido Serrano, G (2015) *Incidencia de las rutinas de pensamiento en el fortalecimiento de habilidades científicas: observar y preguntar en los estudiantes de grado cuarto, ciclo II del colegio rural José Celestino Mutis I.E.D.* Trabajo de grado para obtener el título de Magíster en Pedagogía. Universidad de La Sabana. Chía, Colombia.

Ruiz Ortega, F; Tamayo Alzate, O Márquez Bargalló, C. (2015) *La argumentación en clase de ciencias, un modelo para su enseñanza.* Educ. Pesqui., São Paulo, v. 41, n. 3, p. 629-646, jul./set. 2015.

Ritchhart, R; Church, M; Morrison, K (2014). *Hacer visible el pensamiento.* Buenos Aires Argentina Ed. Paidós

Santos Álvarez, M. V. y Garrido Samaniego, M. J. (2015). *Resultado del proceso educativo: El papel de los estilos de aprendizaje y la personalidad.* Educación XX1, 18(2), 323-349, doi:10.5944/educXX1.14021

Sardà Jorge, A y Sanmartí Puig, N.(2000) *Enseñar a argumentar científicamente: un reto de las clases de ciencias.* Revista Enseñanza de las ciencias, 2000, 18 (3), 405-422

Toro, J., Blandon, C., Martinez, R., Casteblanco, Y., Cardenas, F., & Granez, J. (2007). *Fundamentación Conceptual Área de Ciencias Naturales.* Bogotá: ICFES.

Valbuena Ussa, E (2007) *El conocimiento didáctico del contenido biológico: Estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de futuros docentes de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia).* Capítulo 1. El conocimiento profesional y la formación del profesorado. Memoria para optar al grado de doctor. Universidad Complutense de Madrid facultad de educación Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. España. Recuperado de <http://eprints.ucm.es/7731/1/T30032.pdf>

Ventura, A. C., Moscoloni, N., & Gagliardi, R. P. (2012). *Estudio comparativo sobre los estilos de aprendizaje de estudiantes universitarios argentinos de diferentes disciplinas.* Psicología Desde El Caribe, 29(2) Retrieved from <https://search-proquest-com.ez.unisabana.edu.co/docview/1436039409?accountid=45375>

Tamayo Alzate, O (2011) *La argumentación como constituyente del pensamiento crítico en niños.* HALLAZGOS. Año 9, No. 17. Bogotá, D.C: Universidad Santo Tomás / pp. 211-233

Tamayo O., Zona J., Y Loaiza Y. (2014). *Pensamiento Crítico en el Aula de Ciencias.* Editorial Universidad de Caldas. Manizales. Colombia. Capítulo 3: El Pensamiento Crítico en la Didáctica de las Ciencias. Pág. 89 – 114.

Torrecilla, F. J. M., & Javier, F. (2011). *Investigación acción. Métodos de investigación en educación especial.* 3ª Educación Especial. Curso.

ANEXOS

Anexo 1 Actividad 5 preguntas

En el marco de la temática sobre nutrición se pidió a los estudiantes que desarrollaran 5 actividades en una hoja: Escribe 5 preguntas que consideres importantes sobre la nutrición de los seres vivos; explique por qué los niños de 10 años son más grandes que los de 5 años; ¿cómo te sientes si pasas un día sin comer alimentos? ¿por qué?; Cuando nos cortamos la herida ¿se que abierta o cicatriza? ¿por qué? ¿qué hace posible que una planta crezca?

2. Porque los de diez tienen Mas organos que los de cinco y va se han desarrollado Mas.
3. Pues Me Sentiria Mal Porque No tendria energia ni Fuerzas Para hacer las actividades Diarias
4. Cicatriza Porque los tejidos se vuelven a formar Porque las Celulas se reproducen
5. Porque tienen tejido Meristemático y eso los hace Crecer.

- 2* Porque que los niños de diez se nutren mas que los de 7 años los de diez necesitan mas Proteinas y porque ellos necesitan mejor Nutricion
- 3* Pues la realidad lo me siento bien sin comer nada en el dia por la razon de que mi cuerpo es magro y casi no necesito alimentarme mis Proteinas
- 4* Cuando nos cortamos las heridas sin importar lo grave que sean se cierra con un buen tratamiento y cuidado
- 5* Porque las plantas necesitan alimentarse sus celulas para que puedan crecer para eso necesitan el mecanismo meristemático y una buena cantidad de alimento (agua y sol)

Anexo 2. ACTIVIDAD ¿QUÉ APRENDISTE HOY?

Esta actividad se realizó al finalizar una clase de biología en la cual se había abordado el tema de la fotosíntesis. Se pidió a los estudiantes que escribieran en su cuaderno lo que habían aprendido durante la misma

Que Aprendo hoy
Que los elementos intervienen en la Planta son H_2O , CO_2 , $Clorofila$, los órganos intervienen en la planta son Raíz, tallo, hoja y los tejidos intervienen en la planta son Xilema, Floema, Parenquima

Aprendi porque los años de 10 años son mas grande que lo de 2 años y como sanaria una planta y como se ve los nutrientes de la planta por cada

afines de la planta que se alimentan son el sol y el agua para crear su propia comida que las plantas generan glucosa y que hacen energía solar a través de sus hojas y tallo para crear la glucosa

Anexo 3

RUTINA VEO PIENSO ME PREGUNTO

Esta actividad se desarrolló para dar inicio a la unidad de circulación, se pidió a los estudiantes observar las primeras imágenes de la presentación y con base en ellas completar la tabla Veo Pienso Me pregunto de forma individual.

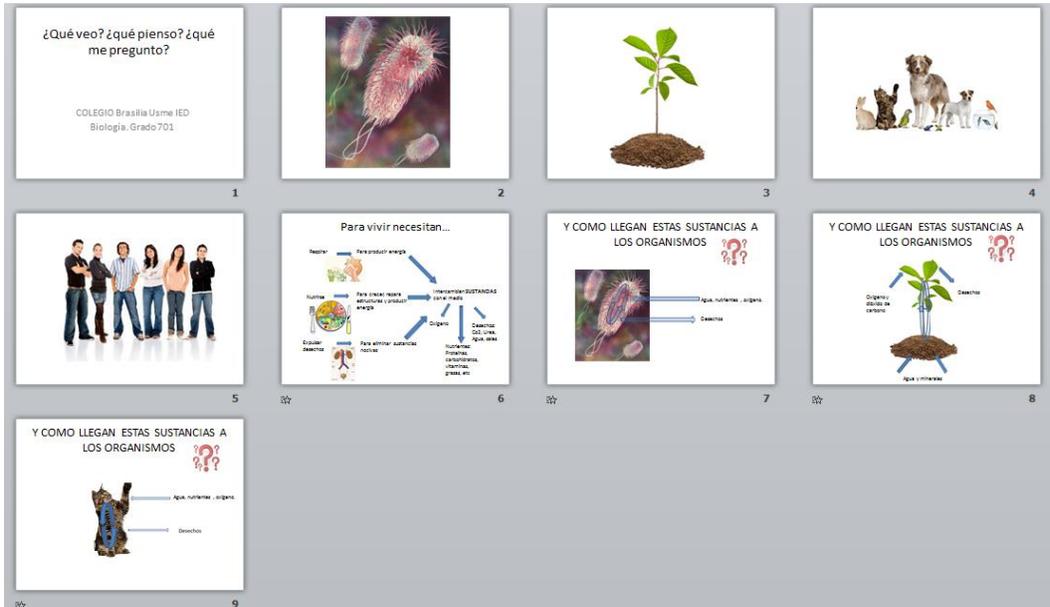


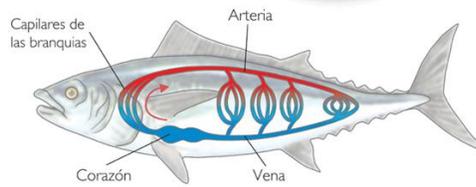
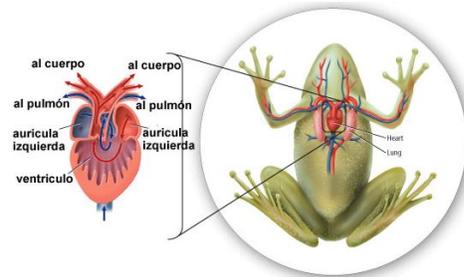
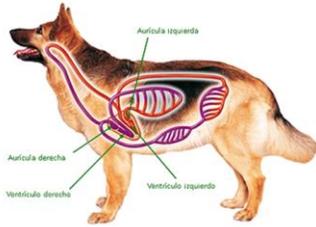
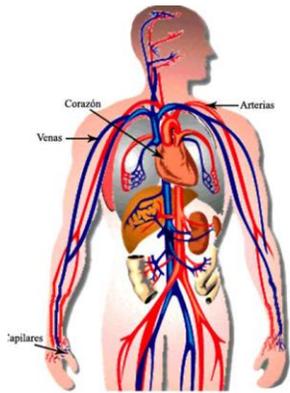
IMAGEN	¿QUE VEO? 	¿QUE PIENSO? 	¿QUE ME PREGUNTO? 
1			
2			
3			
4			

IMAGEN	¿QUE VEO? 	¿QUE PIENSO? 	¿QUE ME PREGUNTO? 
1	Vejo algo extraño con las	Que es con los pelos blancos son para impolarse	Que sera ese objeto o raro
2	una planta de color verde con tierra.	Pienso que la tierra es un medio para sostener y por medio de esta crece	Que por que no se ven bien las raices
3	veo unos animales algunos son los mismos algunos son diferentes	algunos son los mismos algunos son diferentes	Por que estan juntos o algunos de ellos son ^{enemigos}
4	veo un grupo de personas diferentes hombres y mujeres	que no se ve el agua y hace ruido es la insonancia	me pregunto por que estan felices

IMAGEN	¿QUE VEO? 	¿QUE PIENSO? 	¿QUE ME PREGUNTO? 
1	veo una casa hecha con rocas que rodea a un camino con casas de adobe.	que es esto y no y feo que pienso que los pilas dicen todo que se necesitan	que que son que para son así y porque tiene una salida son casas.
2	veo una casa que no tiene un techo (un techo) un techo.	que porque son de adobe colorado y no se caen y puede ser esta tierra	que porque son de adobe colorado de eso hacen (de eso hacen).
3	veo animales con pelo rojo y diferentes colores.	que son lobos, perros, gatos y otros animales.	porque son de esos colores y de eso hacen
4	no veo personas de diferentes colores.	que porque son rojos que porque no color varían de la misma manera	que porque son así y tienen diferentes colores.

Anexo 4

OBSERVO CONTRASTO EXPLICO



OBSERVO	CONTRASTO	EXPLICO
<p>¿Qué estoy viendo?</p>	<p>¿Qué similitudes presentan las imágenes?</p>	<p>¿Por qué se parecen?</p>
<p>¿Cómo es lo que estoy viendo?</p>	<p>¿Qué diferencias presentan las imágenes?</p>	<p>¿Por qué se diferencian?</p>

servicio	Contraste	explica
<p>¿Que estoy viendo?</p> <p>+ Veo un cuerpo con las partes del ser humano con venas con todas las funciones</p>	<p>¿Que similitudes tiene las imágenes?</p> <p>Que los dos tiene corazón, Arterias, Venas, Capilares, Pulmon.</p>	<p>¿Por que se parecen?</p> <p>Pues el perro se parece al ser humano en de como en algunas partes y nos mas se parecen por que el perro es un poco con menos partes del cuerpo</p>
<p>Como esto que estoy viendo?</p> <p>Veo un perro en sus partes o que el perro es grande y gordo con dientes</p>	<p>¿Que diferencias tiene?</p> <p>Pues las diferencia del ser humano al animal es que los dos tiene corazón, tienen vena, Arterias, Capilares</p>	<p>¿Por que se diferencian?</p> <p>Por que el ser humano trabaja y el perro no y el perro no habla y el humano si y tiene muchas cosas que se diferencian.</p>

servicio	Contraste	Explica
<p>¿Que estoy viendo?</p> <p>La circulación de un ser humano y un animal.</p> <p>cuando voy de una rana y un pezado</p>	<p>¿Que similitudes tiene las imágenes?</p> <p>Se parecen a su forma de circular y sus órganos</p> <p>Que los 2 necesitan del agua para vivir</p>	<p>¿Por que se parecen?</p> <p>Por que son seres vivos y cada uno tiene arterias</p> <p>en su trabajo de órganos y circulación</p>
<p>Como es lo que estoy viendo?</p> <p>lo que el humano tiene mas venas que el perro</p> <p>que cada animal tiene diferente en arterias</p>	<p>¿Que diferencias tiene?</p> <p>La diferencia de su sistema circulatorio</p> <p>que el pez no puede sobrevivir en tierra pero la rana si</p>	<p>¿Por que se diferencian?</p> <p>Por que el otro camina en cuatro y cada patas y el humano tiene mas venas</p> <p>Por que otro sobre vive en la tierra y otro no</p>

observo	Contrasto
¿que estoy viendo? el sistema circula torio de un perro & el ser humano	¿que similitudes tienen las imágenes? que ambos tienen venas
¿como es lo que estoy viendo? dos diferentes sistemas circulatorios	¿que diferencias tiene? que uno es un perro y el otro un ser humano

observo	Contrasto
¿que estoy viendo? 2 aparatos circulatorios diferentes dos seres muy extraños & diferentes	¿que similitudes tienen las imágenes? que los 2 tienen venas & arterias & que los 2 son seres vivos
¿como es lo que estoy viendo? como sistemas en los que se entrelazan las venas y las arterias como sistemas extraños sin sentido	¿que diferencias tiene? sus sistemas circulatorios sus especies su forma & los vasos

observa	contraste	explica
<p>¿que estoy viendo?</p> <p>seres tristes ^{vivos} con muchas venas y arterias estas viendo mismas organos en ellos</p>	<p>¿que similitudes tiene las imágenes?</p> <p>cuerpos parecidos por dentro y sistemas y organos similares</p>	<p>¿Porque se viven ser organos con sistema</p>
<p>¿Como es lo que estoy viendo?</p> <p>como cuerdas alargadas en todo el aparato circulatorio como cuerpos de seres distintos por fuera pero parecidos o similares por dentro</p>	<p>¿que diferencias tiene?</p> <p>diferentes figuras, diferentes formas, pasturas, nervios, organos, etc.</p>	<p>¿Porque s Porque n mismo mismo especie</p>

Observa	Contraste	Explica
<p>¿Que Estoy Viendo?</p> <p>Que Hay Un Pomo Y Un Ser Humano Que Tienen Diferente Sistemas</p>	<p>¿Que Similitudes tiene las imágenes?</p> <p>Que se Puede Ver Por Dónde Crecen Lo Simple (Sistema Circulatorio)</p>	<p>¿Porque se parecen?</p> <p>Porque Tienen Venas, Arterias Lo Mismo</p>
<p>¿Como Es Lo Que Estoy Viendo?</p> <p>Al Ser Humano</p>	<p>¿Que Diferencias tiene?</p> <p>Que En El</p>	<p>¿Porque Diferente Porque</p>

Anexo 5

INFORMACION TECNICA DE LA PRUEBA

Evaluación final de biología, aplicada a una población de 38 estudiantes del curso 701 JT.

RESULTADOS ANALIZADOS: 20

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA

El objetivo de esta prueba es evaluar el desempeño de los estudiantes al resolver 12 preguntas formuladas teniendo en cuenta las competencias que se evalúan en las pruebas saber diseñadas por el ICFES. Por lo cual se tuvo en cuenta las siguientes orientaciones emanada por dicho instituto en términos de las definiciones y características de las competencias a evaluar:

USO COMPRENSIVO DEL CONOCIMIENTO: Consiste en comprender y usar teorías en la resolución de problemas. Implica habilidades como reconocer, clasificar, agrupar y relacionar.

EXPLICACION DE FENOMENOS: Implica construir explicaciones y comprender argumentos y modelos. Fomenta una actitud crítica y analítica frente a las ciencias. Implica el uso de habilidades de modelación (esquemas) explicaciones directas (por qué) explicaciones a través de procesos causa – efecto.

INDAGACION: Es la capacidad para plantear preguntas y procedimientos:

Plantear preguntas.

Hacer predicciones.

Identificar variables.

Realizar mediciones.

Plantear conclusiones.

Comunicar resultados

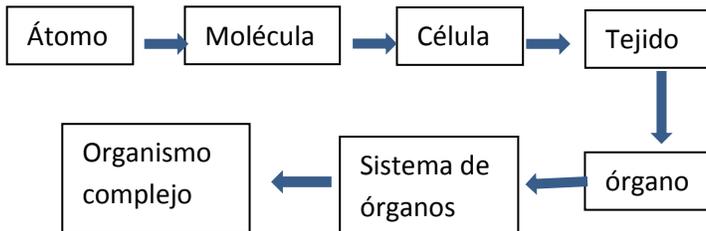
Implica el uso de habilidades como la construcción de preguntas de investigación, diseño experimental, análisis de resultados, conclusiones y comunicación.

Se evaluó en **COMPONENTE ORGANISMO** desde la perspectiva de niveles de organización y tejidos.

COLEGIO BRASILIA USME IED EVALUACION FINAL BIOLOGIA
GRADO SEPTIMO. PRIMER PERIODO. 2016

Responda las preguntas 1 y 2 de acuerdo con la siguiente información

La materia es todo aquello que tiene masa y ocupa un lugar en el espacio. La materia a medida que se enlaza o une se va haciendo más compleja:



1. Una bacteria es más simple que la hoja de una planta porque
 - A. La bacteria está formada por moléculas.
 - B. La bacteria es unicelular y la hoja de la planta está formada por tejidos.
 - C. La bacteria contiene átomos y moléculas y la hoja de la planta no.
 - D. La hoja de la planta es un tejido y la bacteria es una célula.
2. Cuando los tejidos se unen forman:
 - A. Células.
 - B. Sistemas de órganos.
 - C. Órganos.
 - D. Organismos complejos.

Responda las preguntas 3 y 4 de acuerdo con la siguiente información:

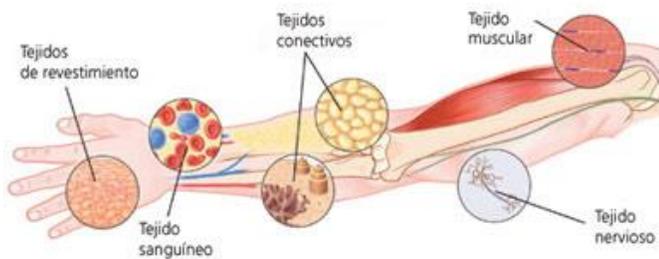
El crecimiento de las plantas es producido por un tejido llamado tejido meristemático, las células de este tejido tienen la capacidad de reproducirse rápidamente y convertirse en células de otro tipo, por ejemplo epidermis o parénquima.

3. En la punta de las raíces hay tejido meristemático, por lo tanto las raíces:
 - A. Pueden absorber agua y minerales.
 - B. Pueden realizar la fotosíntesis.
 - C. Pueden crecer.
 - D. Pueden sostener la planta.
4. Cuando una planta pierde una hoja puede reemplazarla, es decir puede formar una nueva hoja, sin embargo cuando un ser humano pierde un dedo no puede producir de nuevo un dedo, esto posible porque:
 - A. Las plantas poseen parénquima fotosintético y los humanos no.
 - B. Las plantas poseen tejido meristemático y los humanos no.
 - C. Las plantas producen semillas y los humanos no.
 - D. Los humanos poseen tejido muscular y las plantas no.
5. La gravedad es una fuerza que atrae a todos los objetos hacia el centro de la tierra, es decir los objetos en el planeta tierra tienden a caer al suelo y no a elevarse. El xilema es un tejido vegetal que conduce agua y minerales desde la raíz hasta las hojas de las plantas, este proceso es posible ya que:
 - A. El xilema empuja las moléculas de agua desde la raíz hasta las hojas.
 - B. Las moléculas de agua forman cadenas que ascienden a través del xilema gracias al proceso de evapotranspiración.
 - C. En la plantas ocurre el proceso llamado fotosíntesis, por lo tanto necesita agua y minerales.

- D. El tallo de la planta bombea el agua hacia arriba.
6. La epidermis es un tejido que se encuentra recubriendo la superficie de la planta. Si este tejido se rompiera, es decir se produjera una lesión es probable que:
- El agua y los minerales no llegaran a las hojas.
 - La fotosíntesis no se realizará.
 - La savia elaborada no llegará al resto de la planta.
 - Ingresaran bacterias que pueden enfermar a la planta.

Responda las preguntas 7, 8 y 9 de acuerdo con la siguiente información

En el brazo del ser humano encontramos diversos tipos de tejidos, el tejido muscular que produce movimiento, el tejido nervioso que controla los movimientos del brazo, el tejido de revestimiento que lo protege y varios tipos de tejido conectivo.



7. Un grupo de estudiantes de medicina quiere saber si las células del tejido muscular son iguales a las células del tejido nervioso, para averiguarlo ellos deben:
- Consultar en libros información sobre los órganos del ser humano.
 - Tomar muestras de tejido nervioso y muscular y analizarlas a simple vista.
 - Tomar muestras de tejido nervioso y muscular y analizarlas a través del microscopio.
- D. Preguntar a un estudiante de un curso superior.
8. El tejido conectivo óseo forma los huesos y sirve de soporte y anclaje al tejido muscular esquelético, cuando el tejido óseo se deteriora
- Los músculos se pueden mover con facilidad.
 - La sangre fluye a través de ellos.
 - Se afecta la movilidad de los músculos.
 - El hueso se convierte en tejido adiposo.
9. Si comparamos las estructuras vegetales y animales, podemos afirmar que las venas y arterias se parecen a:
- El xilema y El floema
 - La savia bruta.
 - La savia elaborada.
 - El parénquima
10. Los tejidos son:
- Conjuntos de células muy diferentes.
 - Conjuntos de células parecidas.
 - Conjuntos de células que desarrollan la misma función.
 - Conjuntos de células que se agrupan para formar sistemas de órganos.
11. Separar los residuos sólidos es importante porque:
- Evitamos que se malgaste agua.
 - Ayudamos a descontaminar el planeta.
 - Podemos recuperar material que se puede reciclar.
 - Ayudamos a las señoras del aseo.
12. En la caneca de color verde se deben depositar
- Los desechos inorgánicos.
 - Los desechos orgánicos.
 - El papel y el cartón.
 - El vidrio y el plástico.

TABLA DE RESPUESTA
 NOMBRE ~~DY~~ Andres Garcia
 CURSO 701

	A	B	C	D
1		■		
2				■
3	■			
4				
5		■		
6	■			
7				■
8			■	
9	■			
10				■
11			■	
12		■		

✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓

~~32/5~~
 32/5
 TABLA DE RESPUESTA
 NOMBRE ~~Javier~~ Andres Carcedo
 CURSO 701

	A	B	C	D
1		■		
2			■	
3	■			
4		■		
5			■	
6	■			
7				■
8			■	
9	■			
10				■
11			■	
12		■		

✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓

TABLA DE RESPUESTA
 NOMBRE ~~Juan~~ Porroca
 CURSO 701 ma

	A	B	C	D
1		■		
2				
3	■			
4		■		
5				
6		■		
7			■	
8				■
9				
10			■	
11			■	
12			■	

✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓

25/5
 TABLA DE RESPUESTA
 NOMBRE ~~Daniel~~ Zambrano
 CURSO 701 21

	A	B	C	D
1				■
2			■	
3				
4				■
5		■		
6	■			
7			■	
8				■
9	■			
10		■		
11			■	
12				■

✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓

Anexo 6

Observo contraste y explico. Sistema respiratorio

COLEGIO BRASLIA USME IED
OBSERVO CONTRASTO EXPLICIO
GRADO 701



OBSERVO	CONTRASTO	EXPLICIO
¿Cómo es lo que estoy observando?	¿En qué aspectos se parecen las imágenes que estoy observando?	¿Por qué se parecen?
	¿En qué aspectos se diferencian las imágenes que estoy observando?	¿Por qué se diferencian?

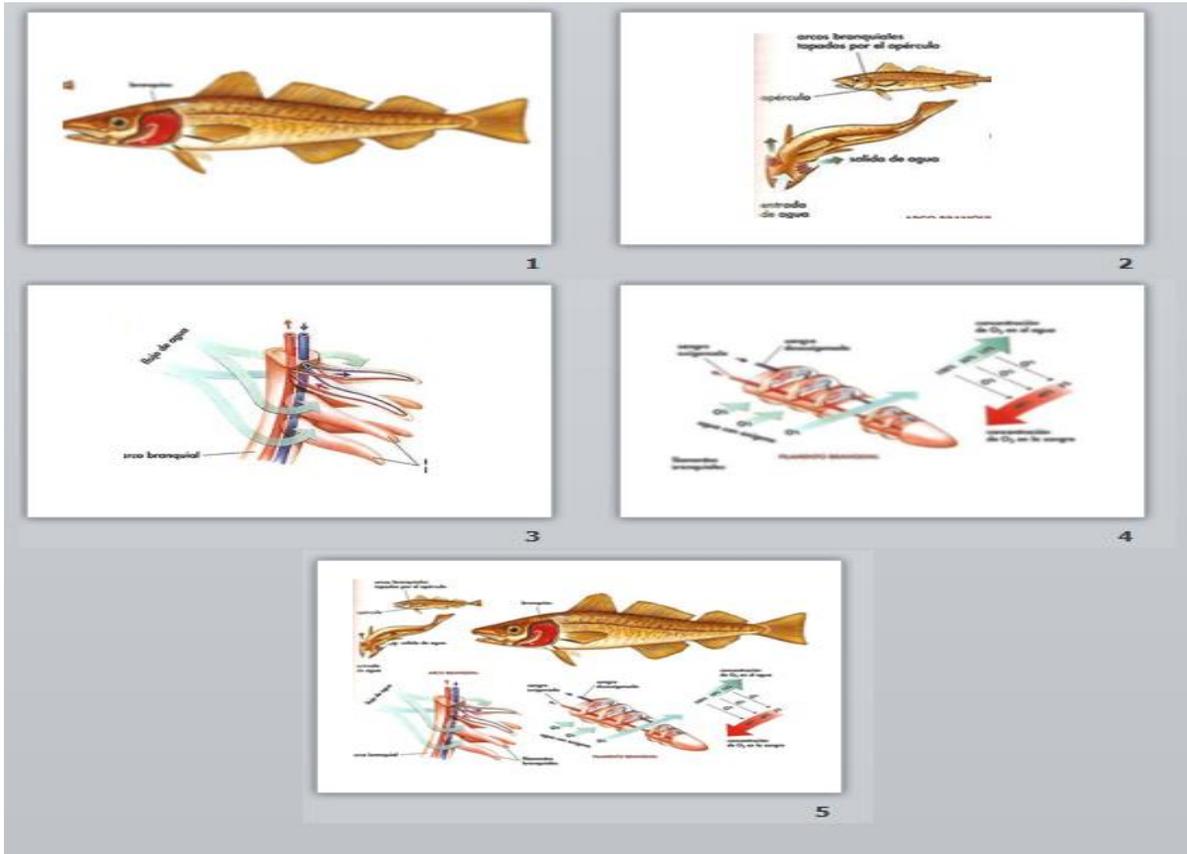
OBSERVO	CONTRASTO	EXPLICO
<p>¿Cómo es lo que estoy observando?</p> <p>estoy observando un pájaro que es la voladora y sus órganos del respiratorio visto desde la boca es la cavidad</p>	<p>¿En qué aspectos se parecen las imágenes que estoy observando?</p> <p>Se parecen a la boca humana en la forma de <u>respirar</u> y <u>sus</u> <u>órganos</u></p>	<p>¿Por qué se parecen?</p> <p>porque ambos respiran oxígeno y tienen órganos similares como pulmón y otros órganos</p>
<p>Humano</p> <p>El sistema respiratorio el ser humano y los pulmones son ser humano</p>	<p>¿En qué aspectos se diferencian las imágenes que estoy observando?</p> <p>Se diferencia que el humano no puede volar como un pájaro y el humano no tiene los órganos más grande</p>	<p>¿Por qué se diferencian?</p> <p>porque esa de la misma especie al que nacen con que el otro no tienen</p>

OBSERVO	CONTRASTO	EXPLICO
<p>¿Cómo es lo que estoy observando?</p> <p>el sistema respiratorio del ave y del ser humano. Los pulmones del humano tienen bronquios y del ave la forma parecida.</p>	<p>¿En qué aspectos se parecen las imágenes que estoy observando?</p> <p>En que el ave y el ser humano tiene sistema respiratorio</p>	<p>¿Por qué se parecen?</p> <p>Por que los dos son seres vivos y pueden hacer algunas cosas iguales como comer, respirar etc</p>
<p>El ser humano y el ave tienen un sistema de respiración para poder volar (ave) y para poder caminar (ser humano)</p>	<p>¿En qué aspectos se diferencian las imágenes que estoy observando?</p> <p>En que los dos se pueden mover pero el ave vuela y el ser humano camina y en cuanto al sistema respiratorio?</p>	<p>¿Por qué se diferencian?</p> <p>?</p>

2.45 2.50
3.40 3.40

OBSERVO	CONTRASTO	EXPLICO
<p>¿Cómo es lo que estoy observando?</p> <p>El sistema respiratorio del ave y del humano. Los pulmones del humano tienen una forma muy parecida a un triángulo u ovalo y la del ave tiene una forma de pera depear</p>	<p>¿En qué aspectos se parecen las imágenes que estoy observando?</p> <p>En que ambos sistemas permiten la respiración del organismo</p>	<p>¿Por qué se parecen?</p> <p>Porque ambos cumplen las mismas funciones y que en ambos se tienen pulmones y un conducto</p>
	<p>¿En qué aspectos se diferencian las imágenes que estoy observando?</p> <p>Porque uno es mucho mas diferente ya que los pulmones tienen distintas formas ya que en el hombre son 2 y en el otro como 6</p>	<p>¿Por qué se diferencian?</p> <p>Porque el sistema respiratorio del ave es mucho mas complejo ya que tiene mas "pulmones"</p>

Veo pienso me pregunto. Sistema respiratorio pez



¿Que es hoy viendo?

1. Un animal acuático, que tiene aletas, tiene color grisáceo, tiene aletas, órganos, sistema respiratorio.
2. El sistema respiratorio del pez cuando se mueven las branquias.
3. Ves branquias blancas, también ves sistema respiratorio, tubos de color rojo.

Que veo?

R/ Por donde respiran los peces y el nombre de estas se llaman branquias.

R/ Como entra el agua en los peces y por donde sale el agua a esto se le denomina arcos branquiales que se encuentran tapados por el operculo.

R/ Veo venas y arterias donde se transporta agua.

R/ Puedo ver claramente el sistema respiratorio ya que podemos ver venas y arterias en la que se transporta sangre oxigenada desoxigenada.

Solucion

1. Estoy viendo un animal que es un pez y al lado de la cabeza tiene branquias. También es largo y como cabe o natanga.

2. Yo veo un pez que explica que por la boca entra agua y por las branquias sale el agua.

3. Yo veo como un tubo llamado arco branquial y se muestra el flujo de agua que entra a las branquias. También se muestran venas y arterias.

4. Yo veo como un tubo parecido a un dedo llamado fragmento branquial. Donde hay 2 tubos con flechas una que muestra que sale sangre oxigenada y una que muestra como sube sangre desoxigenada.

Anexo 8

El Juego de la explicación. El aparato respiratorio

COLEGIO BRASILIA USME IED
EL JUEGO DE LA EXPLICACION. EL APARATO RESPITORIO HUMANO
GRADO SEPTIMO

META DE COMPRESION

Los estudiantes desarrollarán comprensión acerca de la relación entre los procesos de difusión, intercambio gaseoso, nutrición y circulación para explicar la producción de energía en los animales.

ACTIVIDADES

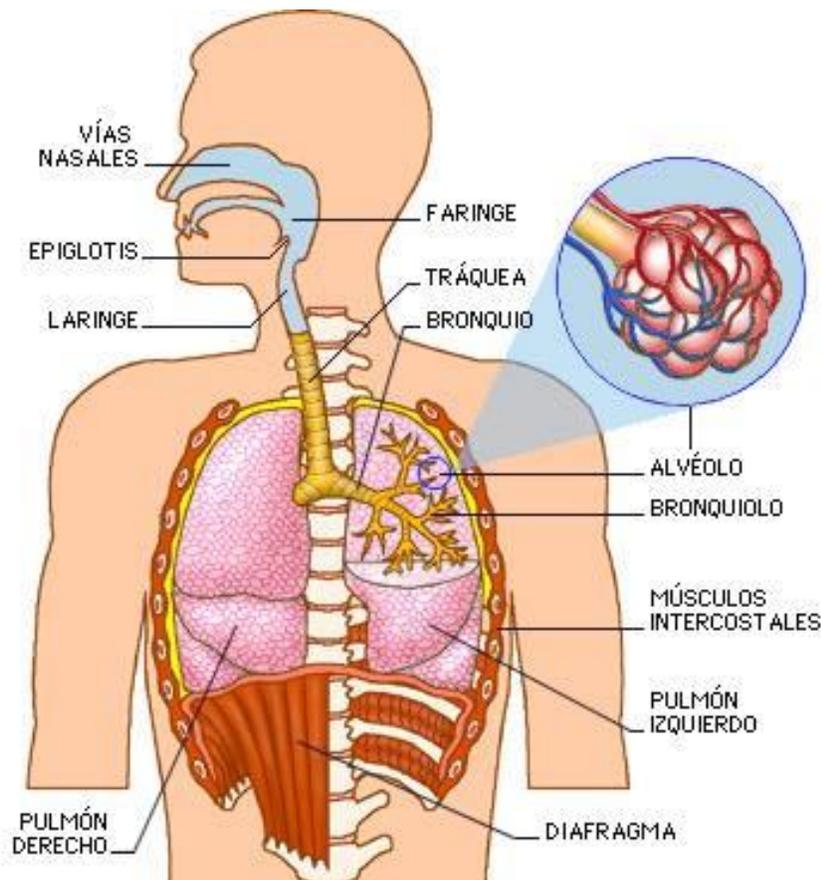
Observa con atención la imagen

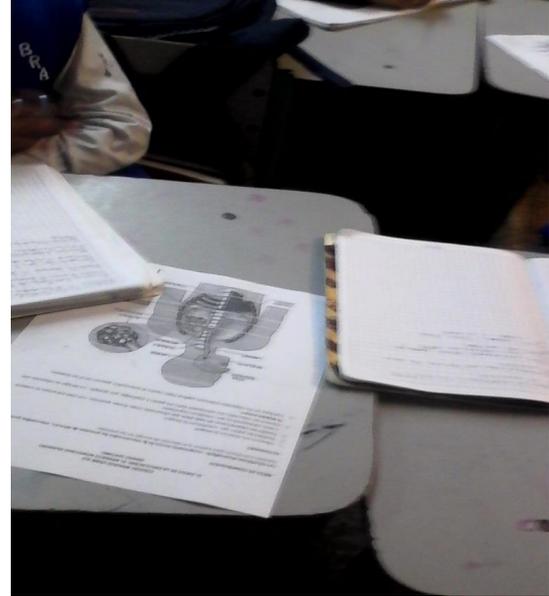
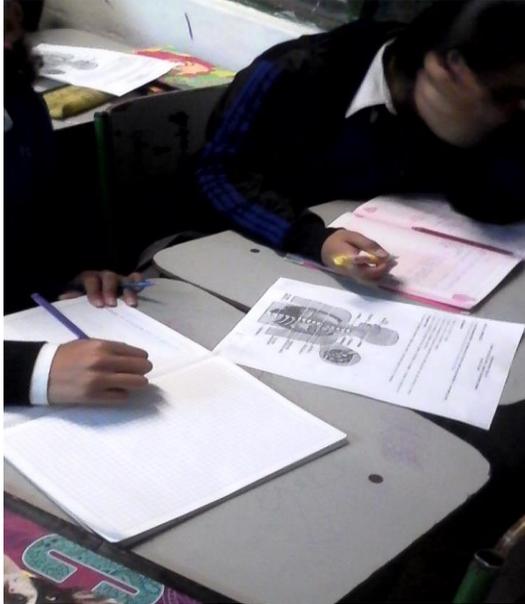
Nombra las partes que constituyen la imagen.

Escribe las características de cada parte que observaste como forma, posición, con cual estructura se conecta y otras características que consideres importante.

Enuncia las relaciones que encuentres entre las partes y explícalas, por ejemplo: La laringe se relaciona con la tráquea porque ...

Con base en las respuestas anteriores explica como ocurre el intercambio gaseoso en el ser humano.





3 Punto

1. Una vesícula se encuentra en la nariz tiene forma de tubo, se conecta con la faringe y por fuera está en contacto con el aire.

2. Faringe:

Tiene forma de un tubo y es recto se encuentra en la garganta y se conecta con la laringe.

3. Laringe: Tiene forma de tubo y un conducto para llevar el O_2 y se conecta con la,

5.
 La sangre desoxigenada va por los capilares del pulmón y hace un intercambio de gases formando sangre oxigenada.

Tráquea: Es un conducto que comunica con los pulmones y se encuentra al cuello.

Bronquios: Tienen forma de tubo que se divide en varias ramas o ramas llamadas bronquios.

Alveolos: Son células y se encuentran en los pulmones.

Bronquios: Son como ramitas que salen del bronquio y están en el pulmón.

Arterias Intersticiales: Tienen forma de tubo con círculos por dentro y cubren los capilares.

Pulmón Izquierdo: Tiene forma de cilindro hueco y se ubica en el izquierdo.

Pulmón Derecho: Se ubica en el derecho y tiene forma de cilindro.

Diferencia: Puta los capilares.

El pulmón izquierdo se relaciona con el derecho para...

Anexo 9

Test estilos de aprendizaje

La prueba puede ser revisada con el ajuste en la traducción que se realiza de la prueba o en Internet en el Link <https://www.engr.ncsu.edu/learningstyles/ilsweb.html>

**COLEGIO BRASILIA USME IED
TEST SOBRE ESTILOS DE APRENDIZAJE
GRADO 701. JULIO 2016**

A continuación encontrará preguntas sobre acciones que realiza a diario y que se tienen que ver con su forma de actuar en relación al aula, a sus profesores, al colegio, a las asignaturas, al trabajo grupal o individual.

EN CADA PREGUNTA MARQUE UNA EQUIS (X) LA RESPUESTA QUE MEJOR REPRESENTA SU ESTILO O PREFERENCIA.

1. Entiendo mejor algo después de:
 - a. Probarlo (en términos de buscar validez)
 - b. Pensarlo mucho más
2. Preferiría ser una persona
 - a. Realista
 - b. Innovadora
3. Cuando pienso en lo que hice ayer, lo más probable es que lo haga con:
 - a. Una imagen
 - b. Las palabras
4. Me es más fácil entender:
 - a. los detalles de un tema pero no a ver claramente su estructura general.
 - b. la estructura general de un tema, pero no ver claramente los detalles.
5. Cuando estoy aprendiendo algo nuevo, me ayuda:
 - a. hablar de ello
 - b. pensar en ello
6. Si yo fuera un profesor, yo preferiría dar una clase:
 - a. Que se ocupara de hechos y situaciones de la vida real.
 - b. Que se ocupara de las ideas y teorías.
7. Prefiero obtener información nueva en:
 - a. Imágenes, diagramas, gráficos o mapas
 - b. Instrucciones escritas o información verbal
8. Una vez que entiendo:
 - a. Todas las partes, entiendo todo
 - b. Todo el asunto, veo como encajan las partes.
9. En un grupo de estudio que trabaja con un material o tema difícil, es más probable que:
 - a. Entre y aporte ideas
 - b. Me siente y escuche que dicen
10. Me resulta más fácil
 - a. Aprender hechos
 - b. Aprender los conceptos
11. En un libro con muchas imágenes y gráficos, probablemente yo:
 - a. Mire las fotos y los gráficos cuidadosamente
 - b. Me concentre en el texto escrito.
12. Cuando resuelvo problemas de matemáticas
 - a. Usualmente lo resuelvo paso por paso.
 - b. Frecuentemente se la solución pero luego me cuesta trabajo averiguar los pasos para llegar a ella.

13. En los cursos en que he estado:
- Por lo general he conocido a muchos compañeros
 - Raramente he conocido a todos los compañeros.
14. En las lecturas prefiero;
- Las que me enseñan nuevos hechos o me dicen cómo hacer algo
 - Las que me dan nuevas ideas en que pensar.
15. Yo prefiero los profesores
- Que escriben un montón de diagramas y dibujos en el tablero
 - Que pasan mucho tiempo de la clase explicando
16. Cuando estoy analizando un cuento, una historia o una novela
- Pienso en los hechos y trato de ponerlos juntos para averiguar los temas
 - Solo se el tema cuando termino de leer y luego tengo que volver atrás y encontrar los hechos que lo demuestra.
17. Cuando empiezo a resolver un problema de una tarea, lo más probable es que:
- Empiece a trabajar en la solución de inmediato
 - Trate de entender completamente el problema en primer lugar
18. Yo prefiero la idea antes que
- La certeza
 - La teoría
19. Recuerdo mejor todo
- Lo que veo
 - Lo que oigo
20. Es más importante para mí que un profesor
- Presente los temas en pasos secuenciales claros
 - Presente una imagen global y relacione el tema con otros temas.
21. Prefiero estudiar
- En un grupo
 - Solo
22. Es más probable que me considere
- Cuidadoso con los detalles de mi trabajo
 - Creativo sobre la forma de cómo hacer mi trabajo
23. Cuando me dan las instrucciones de un lugar nuevo, yo prefiero
- Un mapa
 - Las instrucciones por escrito
24. Yo aprendo
- A un ritmo intermedio. Si estudio y repaso mucho voy a entender.
 - A bajo ritmo. Al inicio voy a estar confundido y luego todo se aclara.
25. Yo prefiero primero
- Probar las cosas
 - Pensar en cómo voy a hacerlo
26. Cuando leo por diversión, me gusta escritores que
- Dicen claramente lo que quieren decir
 - Dicen las cosas de forma creativa e interesante
27. Cuando veo un diagrama o esquema en clase, lo más probable es que recuerde
- La imagen
 - Lo que dijo el profesor al respecto
28. Al considerar el conjunto de información, es más probable que
- Me concentre en los detalles y pierda la visión global

b. Trate de entender el panorama general antes de entrar en los detalles

29. Recuerdo más fácilmente

a. Algo que hago

b. Algo que he pensado mucho

30. Cuando tengo que realizar una tarea, prefiero

a. Dominar una forma de hacerla

b. Encontrar nuevas formas de hacerla

31. Cuando alguien me está mostrando datos, prefiero

a. cuadros o gráficos

b. el texto que resume los resultados

32. Al escribir un párrafo, texto o artículo, es más probable que

a. trabaje en (pensar o escribir) el comienzo del documento y luego avance.

b. trabaje en (pensar o escribir) diferentes partes del documento y luego las ordene para darle forma.

33. Cuando tengo que trabajar en grupo, prefiero primero:

a. Hacer un ejercicio de lluvia de ideas en donde todo el grupo aporta ideas

b. una lluvia de ideas individual y luego reunirse como grupo para comparar las ideas.

34. Considero que el mejor elogio es llamar a alguien

a. Sensible

b. Imaginativo.

35. Cuando me voy a una fiesta o reunión, es más probable que recuerde

a. cómo se veían los participantes.

b. lo que dijeron algunos de ellos sobre sí mismos.

36. Cuando estoy aprendiendo un nuevo tema, prefiero

a. mantener la concentración y captar todo lo que más pueda sobre él.

b. tratar de hacer conexiones entre ese tema y otros conocidos

37. Lo más probable es que me considere

a. Sociable

b. Reservado (a)

38. Yo prefiero las materias que hacen énfasis en:

a. Lo concreto como hechos o datos

b. Lo abstracto como conceptos o teorías

39. Me entretengo más cuando

a. Veo la televisión

b. Leo un libro

40. Algunos profesores comienzan sus clases con un esquema de lo que van a tratar. Estos esquemas son

a. Algo útil para mí.

b. Muy útiles para mí

41. La idea de hacer la tarea o el trabajo en grupo, es algo que:

a. Me parece bien

b. No me parece bien

42. Cuando estoy haciendo tareas o problemas largos:

a. Repito todos mis pasos y reviso mi trabajo cuidadosamente.

b. Me resulta aburrido comprobar los pasos para llegar a la solución y me veo obligado a hacerlo.

43. Tiendo a recordar lugares en los que he estado

a. fácilmente y con bastante exactitud

b. con dificultad y sin mucho detalle.

44. Cuando resuelvo problemas en grupo, lo más probable es que yo
- a. Piense en el proceso y los pasos de la solución
 - b. Piense en las posibles consecuencias o aplicaciones de la solución en una amplia posibilidad de áreas.

Gracias por su colaboración:

Narda Carolina Ascencio. Licenciada en biología. Estudiante Maestría en Pedagogía Universidad de la Sabana.

.
Adaptado de la versión en inglés de Solomon Bárbara y Felder Richard: Index of Learning Styles questionari, en <http://www.engr.ncsu.edu/le>

UNIVERSIDAD DE LA SABANA
 MAESTRIA EN PEDAGOGIA
 FICHA DE ANALISIS ESTILOS DE APRENDIZAJE

ESTUDIANTE: CAMACHO VICKY

CURSO: 701

EDAD:

Learning Styles Results

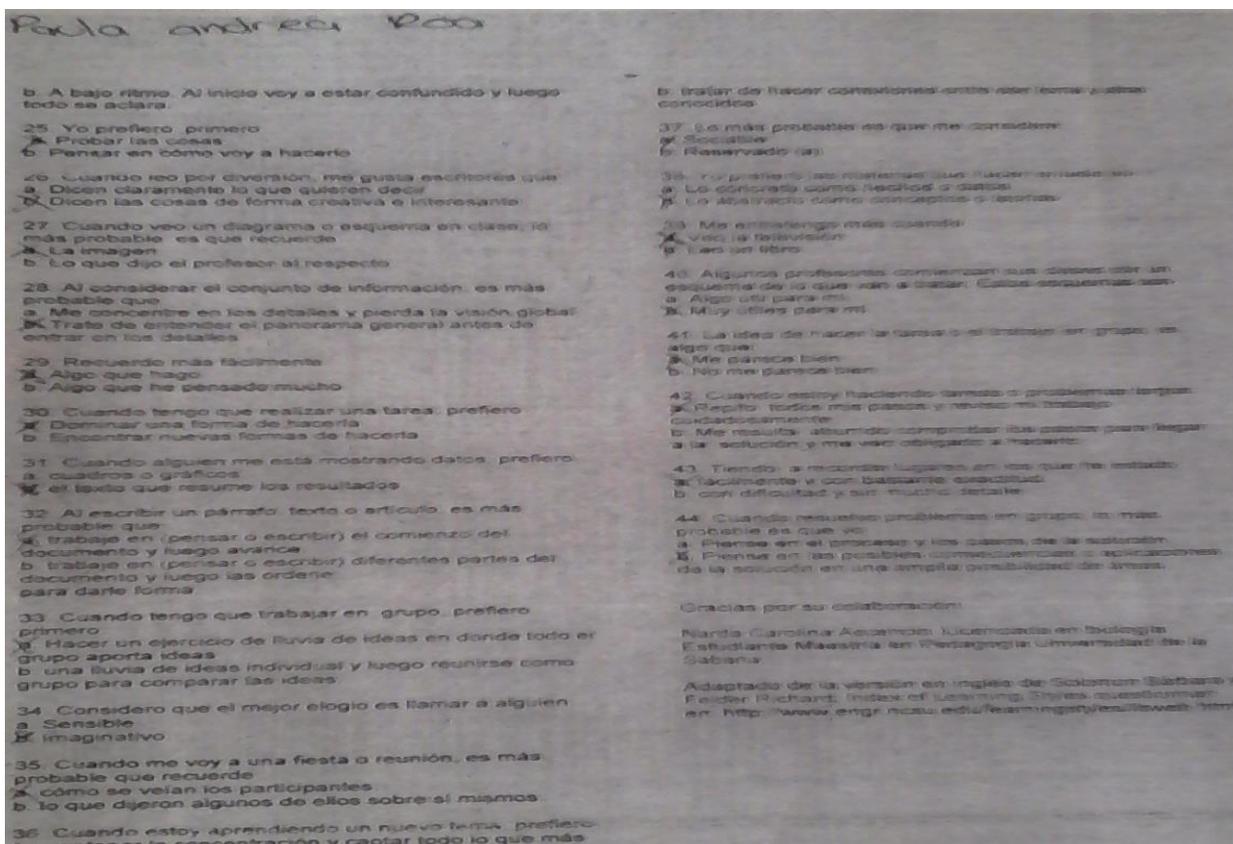
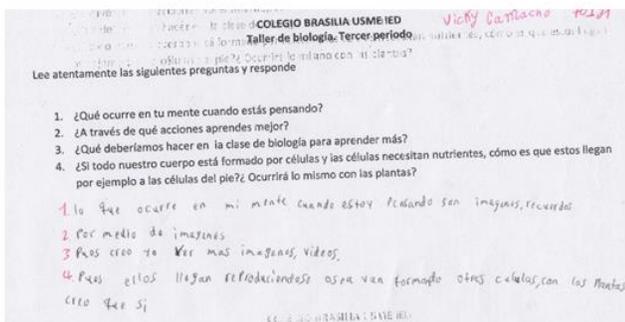
Vicky presenta una tendencia equilibrada para los estilos sens - int y seq - glo. Presenta una tendencia moderada hacia el estilo activo y una tendencia marcada hacia el estilo visual.

Probablemente Esta estudiante se beneficie en ambiente de aprendizaje que incorporen gran variedad de ayudas visuales y que permitan utilizar la información trabajada a través de discusiones e incluso prácticas de laboratorio.

Results for: Vicky Yulieth Camacho Suarez

ACT	11	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	11	REF		
						<--	-->								
SEN	11	9	7	5	3		X	1	1	3	5	7	9	11	INT
							<--	-->							
VIS		X													VRB
	11	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	11			
						<--	-->								
SEQ	11	9	7	5	3		X	1	1	3	5	7	9	11	GLO
							<--	-->							

Vicky reconoce que aprende mejor por medio de imágenes y videos.



UNIVERSIDAD DE LA SABANA
 MAESTRIA EN PEDAGOGIA
 FICHA DE ANALISIS ESTILOS DE APRENDIZAJE

ESTUDIANTE: BERMUDEZ MACIAS JUAN CARLOS

CURSO: 701

EDAD:

Juan Carlos presenta una tendencia en balance hacia los estilos ACT – REF y SEQ – GLO. Presenta una tendencia moderada hacia el estilo sensitivo y una tendencia marcada hacia el estilo visual.

Probablemente le favorezcan ambientes de aprendizaje que cuenten con suficiente información visual y que le permitan establecer conexiones entre los temas y su realidad concreta ofreciéndole del mismo modo múltiples ejemplos de aplicación.

Juan Carlos reconoce que aprende mejor viendo imágenes o videos pero también leyendo

Learning Styles Results

Results for: Juan Carlos Bermudez

ACT	11	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	11	REF
						X							
						<--	-->						
SEN	11	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	11	INT
						X							
						<--	-->						
VIS	11	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	11	VRB
						X							
						<--	-->						
SEQ	11	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	11	GLO
						X							
						<--	-->						

Juan Carlos Bermudez
 COLEGIO BRASILIA USME IED
 Taller de biología, Tercer periodo
 701
 J.J.

Lee atentamente las siguientes preguntas y responde

1. ¿Qué ocurre en tu mente cuando estás pensando?
2. ¿A través de qué acciones aprendes mejor?
3. ¿Qué deberíamos hacer en la clase de biología para aprender más?
4. ¿Si todo nuestro cuerpo está formado por células y las células necesitan nutrientes, cómo es que estos llegan por ejemplo a las células del pie? ¿Ocurrirá lo mismo con las plantas?

Solución

1. Me imagino la situación y pienso en sus consecuencias
 Variedades de opciones y como luce
2. Visualizando imágenes o leyendo
3. A mi parecer deberíamos ver videos (documentales o cosas que tengan que ver con el tema)

COLEGIO BRASLIA USME IED
TEST SOBRE ESTILOS DE APRENDIZAJE
GRADO 701 JULIO 2018

A continuación encontrará preguntas sobre acciones que realiza a diario y que se tienen que ver con su forma de actuar en relación al aula, a sus profesores, al colegio, a las asignaturas, al trabajo grupal o individual.

EN CADA PREGUNTA MARQUE UNA EQUIS (X) LA RESPUESTA QUE MEJOR REPRESENTA SU ESTILO O PREFERENCIA.

1. Entiendo mejor algo después de:
 - a. Práctico (con términos de buscar validez)
 - b. Pensarlo mucho más
2. Prefería ser una persona
 - a. Realista
 - b. Innovadora
3. Cuando pienso en lo que hice ayer, lo más probable es que lo haga con:
 - a. Una imagen
 - b. Las palabras
4. Me es más fácil entender
 - a. los detalles de un tema pero no a ver claramente su estructura general.
 - b. la estructura general de un tema, pero no ver claramente los detalles.
5. Cuando estoy aprendiendo algo nuevo, me ayuda:
 - a. hablar de ello
 - b. pensar en ello
6. Si yo fuera un profesor, yo preferiría dar una clase
 - a. Que se ocupara de hechos y situaciones de la vida real.
 - b. Que se ocupara de las ideas y teorías.
7. Prefiero obtener información nueva en:
 - a. imágenes, diagramas, gráficos o mapas
 - b. instrucciones escritas o información verbal
8. Una vez que entiendo
 - a. Todas las partes, entiendo todo.
 - b. Todo el asunto, veo como encajan las partes.
9. En un grupo de estudio que trabaja con un material o tema difícil, es más probable que
 - a. Entre y aporte ideas
 - b. Me sienta y escuche que dicen
10. Me resulta más fácil
 - a. Aprender hechos
 - b. Aprender los conceptos
11. En un tema con muchas imágenes y gráficos,
 - a. Usualmente lo resuelvo paso por paso.
 - b. Frecuentemente se la solución pero luego me trabajo averiguar los pasos para llegar a ella.
12. Cuando resuelvo problemas de matemáticas
 - a. Usualmente lo resuelvo paso por paso.
 - b. Frecuentemente se la solución pero luego me trabajo averiguar los pasos para llegar a ella.
13. En los círculos en que he estado
 - a. Por lo general he conocido a muchos compañeros.
 - b. Raramente he conocido a todos los compañeros.
14. En las lecturas prefiero
 - a. Leer que me enseñan nuevas cosas o me dan ideas nuevas.
 - b. Leer que me dan nuevas ideas en que pensar.
15. Yo prefiero los profesores
 - a. Que escriben un montón de diagramas y dibujos.
 - b. Que pasan mucho tiempo de la clase explicando.
16. Cuando estoy analizando un cuento, una historia o una novela
 - a. Pienso en los hechos y trato de ponerlos juntos.
 - b. Solo se el tema cuando termino de leer y luego voy de vuelta atrás y encontrar los hechos que lo demuestran.
17. Cuando empiezo a resolver un problema
 - a. Empiezo a trabajar en la solución de inmediato.
 - b. Trato de entender completamente el problema antes de comenzar.
18. Yo prefiero la idea antes que
 - a. La certeza
 - b. La teoría
19. Recuerdo mejor todo
 - a. Lo que veo
 - b. Lo que oigo
20. Es más importante para mí que un profesor
 - a. Presente los temas en pasos secuenciales.
 - b. Presente una imagen global y relacione otros temas.
21. Prefiero estudiar
 - a. En un grupo
 - b. Solo
22. Es más probable que me considere
 - a. Cuidadoso con los detalles de mi trabajo.
 - b. Creativo sobre la forma de cómo hacer.
23. Cuando me dan las instrucciones de un trabajo
 - a. Un mapa
 - b. Las instrucciones por escrito
24. Yo aprendo
 - a. Mejor cuando me dan instrucciones por escrito.
 - b. Mejor cuando me dan instrucciones por voz.

Anexo 10

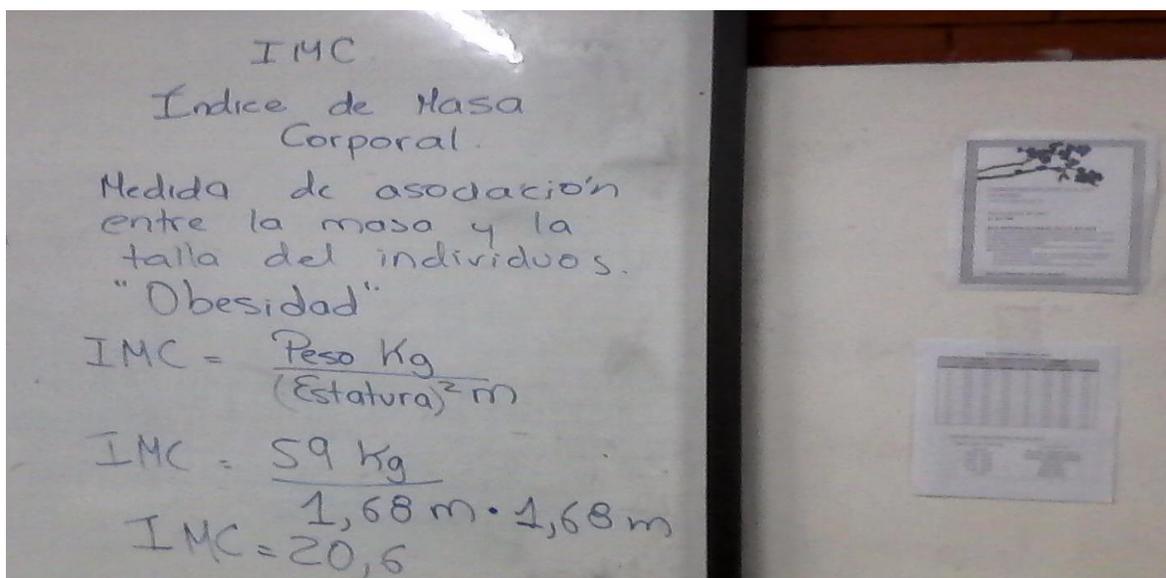
Cálculo IMC

IMC
Índice de Masa Corporal.

Medida de asociación entre la masa y la talla del individuos.
"Obesidad"

$$IMC = \frac{\text{Peso Kg}}{(\text{Estatura})^2 \text{ m}}$$

$$IMC = \frac{59 \text{ Kg}}{1,68 \text{ m} \cdot 1,68 \text{ m}}$$

$$IMC = 20,6$$


08-03-12

MI ÍNDICE DE MASA CORPORAL

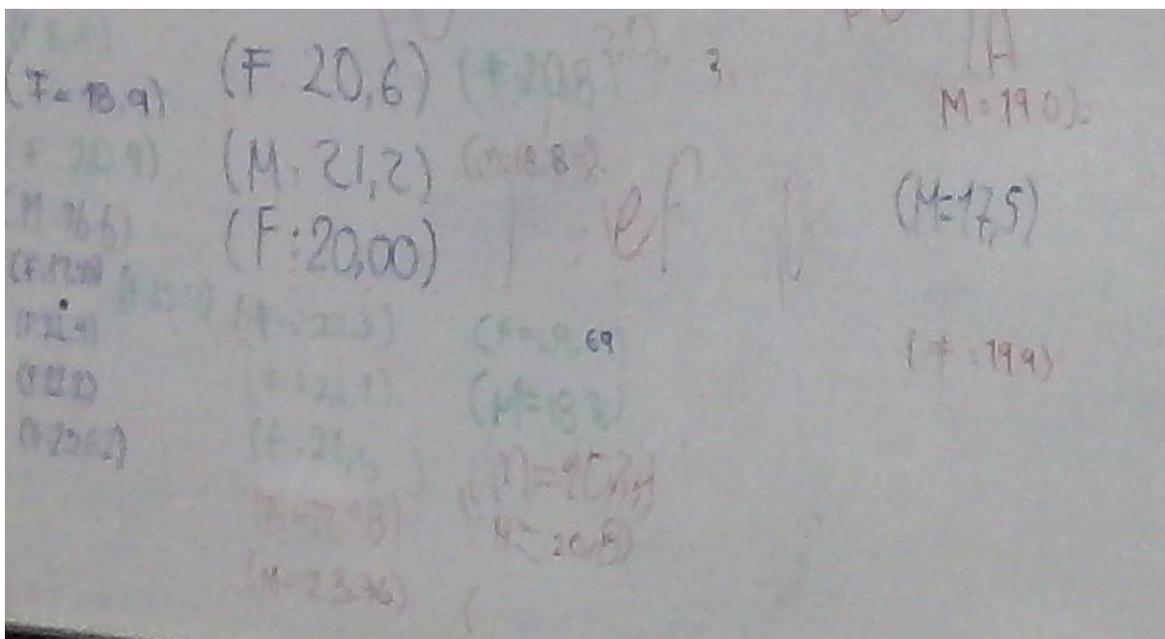
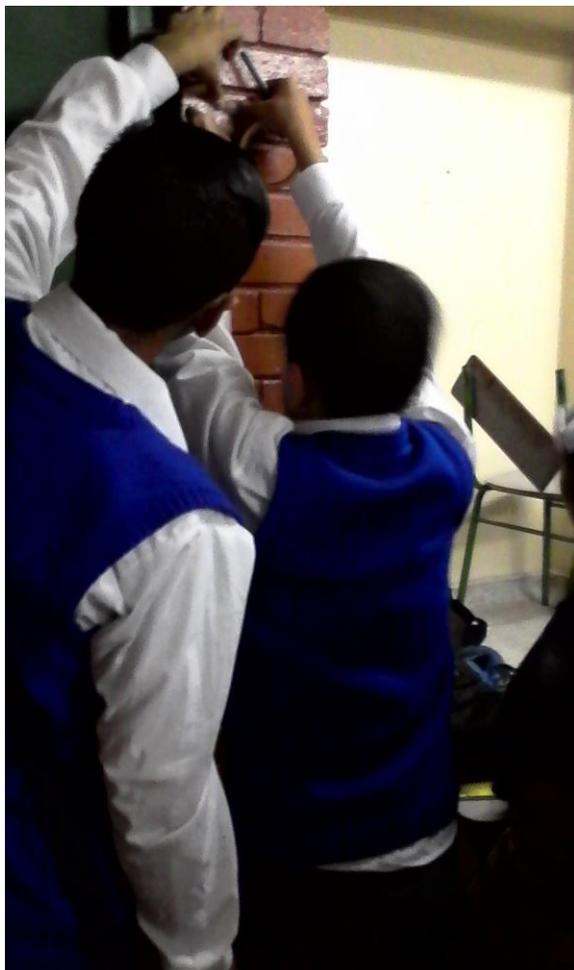
Escribo una predicción acerca de como será mi índice de masa corporal.

Obesidad por que me siento fuerte.

MI índice de Masa Corporal.

1) Escribo una predicción acerca de como será su índice de masa corporal ¿Porque?

ATA: Creo que será normal porque yo no estoy ni tan gordita ni tampoco estoy muy delgada.



Organice los datos que aparecen en el
tablero en una tabla de mayor y
menor discriminación los datos de
hombres y mujeres

Solución

Femenino	Masculino
13.7	
16.6	
16.6	
12.5	
18.7	
18.92	

Anexo 11

Resolución de problemas

COLEGIO BRASILIA USME IED 9 HÁBITOS DE LA GENTE SALUDABLE GRADO OCTAVO. BIOLOGIA

PRIMER HÁBITO: ALIMENTACIÓN SANA Y BALANCEADA.

Consume regularmente alimentos con baja densidad energética*, un bajo contenido de grasa animal y sales, además de procurar llevar una dieta balanceada (Si comes comida rápida procura ensaladas de preferentemente).

Al consumir con frecuencia alimentos con un alto contenido energético corremos el riesgo de desarrollar obesidad, diabetes y otras afecciones.

*Los alimentos de baja densidad energética son los que aportan menos de 0.6 calorías por gramo. Se pueden consumir en cantidades importantes y no estará uno ingiriendo muchas calorías. Los principales alimentos de baja densidad energética son las frutas y vegetales.

SEGUNDO HÁBITO: MANTENIMIENTO CORPORAL.

Cuidar nuestra higiene personal (cepillarnos los dientes después de cada alimento, lavarnos las manos frecuentemente, etc.) es muy importante, recordemos que si no vemos bien nos sentimos bien.

TERCER HÁBITO: ACTIVIDAD FÍSICA.

Debemos fomentar la Actividad Física*, lo más recomendable es realizar al menos 30 minutos de AF 4 o 5 veces a la semana, lo ideal es ejercitarnos entre 1 hora - 1 hora y media durante 4 o 5 días a la semana, al hacer ejercicio mejoramos la oxigenación, la circulación y los músculos de nuestro cuerpo.

*Ojo, es importante mencionar que no es lo mismo la actividad física que hacer ejercicio. Mientras el ejercicio es un movimiento corporal programado, estructurado y repetitivo, la Actividad Física es cualquier movimiento corporal, desde sentarse, caminar, subir por las escaleras, etc.

CUARTO HÁBITO: ESQUEMA DE VACUNACIÓN AL CORRIENTE.

Crear una conciencia de vacunación es muy importante, si fomentamos una cultura preventiva de vacunación podemos combatir enfermedades de alto riesgo, recordemos que vacunar es prevenir.

QUINTO HÁBITO: MODERAR EL CONSUMO DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS.

Si consumimos bebidas alcohólicas fomentar un consumo responsable, que no represente un riesgo para nuestra salud.

SEXTO HÁBITO: NO A LA DROGAS.

Hay que evitar el consumo de drogas ilegales y reducir el de drogas médicas no prescrita.

SEPTIMO HÁBITO: SALUD SEXUAL.

Si llevamos una vida sexual activa, debemos hacerlo con responsabilidad, el conocimiento y el fomento de una cultura anticonceptiva bien informada son esenciales para tener una actividad sexual plena.

OCTAVO HÁBITO: PIENSA SALUDABLE.

Factores psicosociales como la familia, el trabajo o la escuela también son de vital importancia para poder desarrollarnos saludablemente, recordemos que nuestra salud no solo debe ser física; es primordial mantenernos en armonía por dentro.

NOVENO HÁBITO: NO AUTOMEDICARNOS.

Es muy importante evitar automedicarnos, cuando padezcamos de alguna enfermedad lo mejor siempre es acudir al doctor.

¿COMO PUEDO EXPLICAR UN FENÓMENO?

Nivel	característica
Inicial	Mi explicación se limita a describir el fenómeno, es decir, solo digo las características del fenómeno.
Aprendiz	En mi explicación se describe el fenómeno, es decir se reconocen los datos y con base en ello se presenta una conclusión.
Practicante	En mi explicación se describe el fenómeno, es decir se reconocen los datos, con base en ello escribo una conclusión y la justifico. Utilizo expresiones como: porque, de modo que, por lo tanto.
Avanzado	En mi explicación describo el fenómeno, concluyo y justifico la conclusión. Además respaldo mis conclusiones y justificaciones con elementos teóricos.
Experto	Se describe el fenómeno, es decir se reconocen los datos, con base en ello se presenta una conclusión y se justifica la conclusión. Aparecen conectores. Las conclusiones y las justificaciones se respaldan con elementos teóricos y se usan contraargumentos.

Fenómenos a explicar

1. Zoraida acostumbra desayunar chocolate, pan y huevos, a media mañana le gusta tomar una bebida energizante como red bull que contiene más de 220 calorías y lo acompaña con una paquete de papas fritas, doritos o tostacos. También les gustan mucho los chocolates y las frutas como las manzanas y las peras. Suele almorzar arroz, verdura y carne o pollo. En la tarde se toma un yogurth con un ponqué gala y a la noche consume los mismos alimentos del almuerzo pero en menor cantidad.

¿Qué opinas sobre la dieta de Zoraida?

¿Se podría afirmar que la dieta de Zoraida una dieta balanceada? ¿Qué te hace decir eso?

Como influiría esta dieta en Zoraida si ella fuera :

- a. Deportista.
 - b. Estudiante de grado octavo.
 - c. Una niña sedentaria
2. Manuel es un chico que estudia primer semestre de ingeniería electrónica en la universidad, sus amigos suelen beber y jugar billar los viernes en la noche. Aunque a el no le gusta mucho hacer eso, últimamente se ha sentido tentado a acompañar a sus amigos.

¿Qué le aconsejarías a Manuel?

¿En qué te basas para aconsejarle eso?

Anexo 12

Actividad ¿En qué actividad me sentí mejor?

COLEGIO BRASILIA USME IED
ACTIVIDADES DE BIOLOGIA.
GRADO OCTAVO. 2017

NOMBRE: _____

Marca con una X la actividad en la que mejor te has sentido, también la actividad con la cual has aprendido más. No necesariamente deben coincidir. Explica tu respuesta

	Rutina veo, pienso me pregunto Hábitos saludables.	Análisis de problemas.	Cálculo del IMC	Actividad sistema nervioso. (Cajas)	Representaciones sistema nervioso.
Me sentí mejor.					
Explicación					
Aprendí más.					
Explicación					

COLEGIO BRASILIA USME IED
ACTIVIDADES DE BIOLOGIA.
GRADO OCTAVO. 2017

NOMBRE: Vicky yaleth amador Sures

Marca con una X la actividad en la que mejor te has sentido, también la actividad con la cual has aprendido más. No necesariamente deben coincidir. Explica tu respuesta

	Rutina veo, pienso me pregunto Hábitos saludables.	Análisis de problemas.	Cálculo del IMC	Actividad sistema nervioso. (Cajas)	Representaciones sistema nervioso.
Me sentí mejor.	X				
Explicación	X porque pude entender que las practicas saludables son buenas para nosotros.				
Aprendí más.					X
Explicación					X Porque pude observar como funciona el cuerpo el cerebro y los nervios a una situación.

COLEGIO BRASÍLIA USME IED
ACTIVIDADES DE BIOLOGÍA
GRADO OCTAVO. 2017

NOMBRE: Juan Carlos Bernardez Marín

Marca con una X la actividad en la que mejor te has sentido, también la actividad con la cual has aprendido más. No necesariamente deben coincidir. Explica tu respuesta

	Rutina veo, pienso me pregunto Hábitos saludables.	Análisis de problemas.	Cálculo del IMC	Actividad sistema nervioso. (Cajas)	Representaciones sistema nervioso.
Me sentí mejor.				X Porque me sentí mejor que con otras actividades que hice en otras clases.	X Porque me sentí mejor que con otras actividades que hice en otras clases.
Explicación					
Aprendí más.					X Porque me sentí mejor que con otras actividades que hice en otras clases.
Explicación					

COLEGIO BRASÍLIA USME IED
ACTIVIDADES DE BIOLOGÍA
GRADO OCTAVO. 2017

NOMBRE: David Isaac Altamirano

Marca con una X la actividad en la que mejor te has sentido, también la actividad con la cual has aprendido más. No necesariamente deben coincidir. Explica tu respuesta

	Rutina veo, pienso me pregunto Hábitos saludables.	Análisis de problemas.	Cálculo del IMC	Actividad sistema nervioso. (Cajas)	Representaciones sistema nervioso.
Me sentí mejor.	X me gustó porque era una cosa interesante y recibí muchas cosas más.				
Explicación					
Aprendí más.	X aprendí sobre cómo se comportan y cómo cuidarse.				
Explicación					

Anexo 13

Tablas de Frecuencia

E3A4				
Comprender argumentos y modelos y utilizarlos para explicar usando para ello argumentos que presentan datos, conclusión, justificación y soporte teórico.				
	CICLO 1	CICLO2	CICLO 3	
SHBG INTUITIVA - VERBAL - SECUENCIAL			Menu saludable: Almuerzo:Pasta con aceite, carne y ensalada. Porque el aceite en las grasas para formar células. Porque tiene carbohidratos para darnos energia. Porque la carne tiene proteinas para facilitar la creacion de celulas. Porque tiene vitaminas para facilitar las reacciones quimicas.SHBG	1
RRTY VISUAL	Aprendi que la nutricion es desarrollada por organismos y consiste en tomar materia para transformarla y utilizarla para formar células RRTV	olo: es una parte del bronquiolo que tiene en intercambio gaseoso conecta con el p.		2
RRKX BALANCE	Hoy yo aprendi que el agua y el dióxido de carbono entran para fabricar la glucosa tambien aprendi sobre la fotosintesis es para la nutricion de las plantas RRKX			1
PCDE	Porque esta fallando el sistema respiratorio llega muy poco oxigeno y puede estar fallando el sistema circulatorio porque el oxigeno no esta llegando bien, esta fallando la arteria porque no esta llegando oxigeno a la punta del pie. PCDE			2
	Porque las venas se empequeñan y no pasa suficiente sangre. porque uno se sento en un mismo lado y hace mucha presion en una parte y no alcanza a llegar la suficiente sangre y por eso se duerme.PCDE			

MRJA VISUAL - ACTIVO	Porque tienen tejido meristemático y eso las hace crecer.MRJA	El pulmón derecho está relacionado con el izquierdo porque están conectados a la tráquea. La laringe se relaciona con la tráquea porque están conectadas y ambas le mandan oxígeno a los pulmones. MRJA		8
	Cicatrizan porque los tejidos se vuelven a formar porque las células se reproducen.MRJA	El dióxido de carbono nos afecta en que nosotros debemos respirar oxígeno y como el humo de los carros saca dióxido de carbono hay más dióxido entonces nosotros debemos absorber más oxígeno. MRJA		
	Aprendí que para nutrirse las plantas se necesita la fotosíntesis, la fotosíntesis consiste en crear la glucosa y en la fotosíntesis los elementos que intervienen son: el agua, el dióxido de carbono y la clorofila y la fotosíntesis sirve para que las plantas se nutran.MRJA	La materia particulada es polvo y los conductos para llegar a los pulmones son angostos y cada vez que entra más polvo entonces se va volviendo más angosto y no podemos respirar bien.MRJA		
	Puede estar fallando el sistema respiratorio, porque llega muy poco oxígeno. Y puede estar fallando el sistema circulatorio porque el oxígeno no está circulando bien, porque la arteria que llega al pie no está funcionando. MRJA			
	Porque las venas se empequeñan y no pasa la suficiente sangre. porque uno se sienta en un mismo lado y hace mucha presión en una parte y no alcanza a llegar la suficiente sangre y por eso se duerme.MRJA			
LCJD SECUENCIAL - SENSITIVO		vías nasales- faringe- laringe - epiglotis- tráquea- bronquio- bronquiolo. Se relacionan porque son el mismo tubo de principio al fin. Bronquio - alveolo: Están ubicados en el pulmón y están conectados el alveolo al bronquiolo. Sucede cuando la sangre desoxigenada intercambia gases por medio de los capilares el cual se encuentra dentro del pulmón.LCJD		1
GRAF ACTIVO - SECUENCIAL - VISUAL		El CO ₂ me afecta porque el oxígeno produce energía y si hay poco oxígeno no se puede producir energía. La materia particulada del humo de los carros es mala para nosotros porque nos puede tapar las vías nasales. GRAF	¿cómo y para qué nos relacionamos con nuestro entorno?: Antes: No respondí. Después: Para qué: nosotros nos relacionamos con nuestro ambiente ya que todos dependemos de él y lo que hay en él. Cómo: nos podemos relacionar con el ambiente gracias a nuestros sentidos ya que a través de los nervios se	2

			envia la información al cerebro. GRAF	
GABS SECUENCIAL - VISUAL - SENSITIVO		Consumir el refrigerio es importante para producir energía y la energía para generar procesos. GABS		2
		El humo afecta el intercambio gaseoso porque para respirar necesitamos oxígeno y el humo no nos deja tomar el oxígeno y el polvo podría tapar los conductos respiratorios. GABS		
GLDA VISUAL - SECUENCIAL		Consumir el refrigerio es importante porque podemos crear energía la cual nos sirve para vivir moverse y tener buena salud. GLDA	Evaluación: Deportista tendría un IMC bien porque quema calorías y su mayor peso es músculo, le diría al sedentario que haga ejercicios porque su peso está sobrepasado. GLDA	2
DQAP - SENSITIVO	Lo que hace que la planta aumente es la nutrición. La planta para poder crecer tiene que nutrirse, tiene que absorber agua, tomar la luz, y tomar nutrientes de la tierra. DQAP	Es importante porque nos da energía y así poder seguir haciendo nuestras cosas, nos da nutrientes y oxígeno y esto produce ATP energía. O también depende del tipo de alimentos y nutrientes que nos da. DQAP		4
	Aprendí que para que las plantas se nutran hay un proceso llamado fotosíntesis y que la planta fabrica glucosa y que hay órganos que intervienen en las plantas también hay tejidos y también que la nutrición toma energía. DQAP	Si nos afecta porque el humo nos puede hacer mucho daño ya que el humo entra por las fosas nasales y baja hacia los pulmones lo cual nos puede enfermar. Y porque nuestro cuerpo necesita intercambiar gases y por esto no podemos. DQAP		
CTLS BALANCE	En que el ser humano y el animal son seres vivos, los dos tienen células, diferentes órganos, sistema circulatorio. CTLS			1
CV VISUAL - ACTIVO		El humo afecta el intercambio de gases porque: En el humo se encuentra materia particulada (polvo) y gran cantidad de CO ₂ entonces nosotros respiramos más CO ₂ que oxígeno y nos afecta los pulmones porque el CO ₂ entra a los pulmones y la sangre que no está oxigenada va a estar como infectada de CO ₂ . Al entrar el humo a nuestro cuerpo nos afecta a los pulmones porque la sangre oxigenada que entra aquí se infecta de CO ₂ como el humo tiene polvo tapa los conductos. CV		1

<p>BMJC</p> <p>VISUAL - SENSITIVO</p>	<p>Yo aprendi o reforce mi conocimiento sobre como la planta realiza un proceso para que pueda fabricar su alimento y se llama fotosintesis la cual consiste en que una planta gracias al sol, H2O, CO2 y clorofila puede realizar glucosa la cual es su alimento.BMJC</p>	<p>Puedo ver practicamente el sistema circulatorio ya que podemos ver venas y arterias en las que se transporta sangre oxigenada y desoxigenada. BMJC</p>	<p>¿Cómo y para qué nos relacionamos con nuestro entorno? Antes: Para que: Nos relacionamos con nuestro entorno ya que es un sitio donde podemos estar y mantenernos. Como: Nos relacionamos buscando nuevas cosas en el para sentirnos "a gusto" en el. Después: Cómo: Nos podemos relacionar con nuestro ambiente/entorno gracias a nuestros sentidos, ya que a través de los nervios envian señales/información al cerebro (sistema nervioso) porqué?Nosotros nos relacionamos con el ambiente ya que todos dependemos de el y lo que hay en el. BMJC</p>	<p>6</p>
	<p>Pues la sangre desoxigenada va por los capilares del pulmon y hace un intercambio de gases termina siendo oxigenada. BMJC</p>			
	<p>Interviene porque el cuerpo succiona oxigeno y expulsa CO2 y al estar cerca del humo de un carro respiramos CO2 y esto es malo ya que no habria cantidad de oxigeno para poder generar los procesos. BMJC</p>			
	<p>Es malo porque si entra polvo en el sistema respiratorio se taparia el paso del oxigeno en los conductos como el bronquio y el bronquiolo. Al final se inflama y se le llama bronquitis. BMJC</p>			
<p>AADJ GLOBAL</p>	<p>Porqu no llega oxigen al pie del perro el perro apolla todo su peso en la pata. Porque se ocstrulle la arteria y la sangre no puede circular.AADJ</p>			<p>1</p>
	<p>14</p>	<p>16</p>	<p>4</p>	<p>34</p>

E2A3 Construir explicaciones usando argumentos que presentan datos, conclusión y justificación. Hacen uso de conectores.				
	CICLO 1	CICLO 2	CICLO 3	
MPDJ	Por medio de la fotosíntesis y como uno la cuida también con lo necesario sol agua viento	Se parecen porque ambas tratan de lo mismo tienen su sistema respiratorio y órganos iguales. Se diferencian porque no tienen las costumbres iguales y que tienen diferentes capacidades.		5
	Le falla el sistema respiratorio a su pie le falla alguna vena por algo a su pie le está fallando. Las venas están dañadas u obstruidas porque tienen una parte muy cerrada. Es por el peso que hay en esa extremidad que no deja que la sangre esté circulando y en movimiento A3			
	Porque ambos tienen corazón.			
	porque los de 10 años están más desarrollados y nacieron primero los de 10 años son más grandes.			
SHBG INTUITIVA - VERBAL - SECUENCIAL	porque si las plantas uno le hecha agua crecen y se reproducen.	Se parecen porque los dos tienen que hacer la misma respiración o si no se mueren. Se diferencian porque uno tiene plumas y el otro tiene solo piel.	Zoraida no tiene una dieta balanceada porque esta muy desbalanceada ya que tiene muchas frituras o grasas. Si fuera deportista estaría muy mal para alguien que se supone que debe ser .	11
	la planta para realizar la fotosíntesis no necesita fruto ni flor porque la planta solo necesita la hoja para hacer la fotosíntesis.	porque cuando uno no come bien a uno se empieza a desnutrirse y uno puede morir y también es porque si uno no come no va a tener energía ni de hacer nada y uno no puede respirar. Tampoco va a poder moverse.	¿Cómo nos relacionamos con nuestro entorno? Antes No respondio. Después: Nos relacionamos con nuestros sentidos, cuando tocamos y demás.	
	Pues la profesora nos enseñó que hay niños que tienen los huesos cada año los huesos de los niños le crecen más y las células se reproducen		Mi índice será normal porque yo no como mucho entonces creo eso.	
	porque los niños cada año crecen más de 2 centímetros entonces por eso los niños de 5 años son más pequeños y los de 10 años más grandes.			

	<p>Le esta fallando el sistema respiratorio y no le llega mas oxígeno. Porque el corazón no bombea tanta sangre como antes y no puede pasar la sangre para el brazo o pie. A cicatriza porque cuando se corta con algo se puede hacer la herida pero nunca se queda abierta ella se cierra pero deja cicatriz.</p>			
	<p>Por que tienen venas, arterias, lo mismo.</p>			
<p>RMPA VISUAL - ACTIVO</p>		<p>Se parecen porque los dos respiran, comen, los dos tienen vida. Se diferencian porque uno es humano y respire el oxígeno de diferente forma y el otro es un animal.</p>	<p>Almuerzo: Pechuga, verduras, batidos, frutería. Porque hay una variedad de nutrientes y buena para consumir.. Pollo frito, gaseosa, papas fritas y helado. Porque todo esta algo en grasa y lo hace engordar.</p>	<p>6</p>
			<p>No porque no come mucho dulce. Cuando es deportista no tan mala porque cuando esta haciendo ejercicio quema las calorías pero le esta haciendo falta vitaminas. Se clasifica en aprendiz.</p>	
			<p>Obesidad porque me siento gorda. No concluyo.</p>	
			<p>Evaluación: almuerzo carne arroz verdura y papa a la francesa. Las papas fritas no son saludables, pero esta comiendo verdura y eso es saludable. El deportista está bien porque hace ejercicio, el sedentario mal porque se va a engordar y enfermar porque no hace nada y come mal.</p>	
			<p>¿cómo y para qué nos relacionamos con nuestro entorno? Antes: Nosotros nos relacionamos con nuestro entorno para vivir. Después: Cómo a través del sistema nervioso, porque todos dependemos de él.</p>	

RCLJ VISUAL	Por que el ser humano y el animal son seres vivos los dos tienen células, tienen diferentes órganos tienen sistema circulatorio. A3	El ser humano y el ave tienen un sistema de respiración para poder volar (ave) y para poder caminar (humano).	Menú saludable: Almuerzo: Verdura, jugo, pechuga de fruta. Porque hay mucha variedad de nutrientes y es buena para consumir. Menú poco saludable Almuerzo Pollo frito, gaseosa, papas fritas, helado. Porque todo está alto en grasas y lo hace a uno engordar.	9
	El sistema circulatorio porque no le está pasando los nutrientes y el oxígeno. Porque la sangre no está circulando como antes. A3	Se parecen porque los dos son seres vivos y pueden hacer algunas cosas iguales como comer, respirar, etc.	Se podría afirmar que la dieta de Zoraida es una dieta balanceada: No es una dieta balanceada porque puede estar engordando más.	
		porque produce nutrientes energía proteína.	IMC: Sobrepeso porque no me he cuidado bien.	
		Que los conductos que llegan a los pulmones se tapan.		
RVLC BALANCE	Porque no le pasa la sangre que transporta oxígeno para las células.	traquea es un conducto por donde pasa el oxígeno a los pulmones. Vías nasales- pulmones- traquea - bronquios: Porque por las vías nasales pasa el oxígeno y este llega a los pulmones haciendo el proceso de respiración y por la laringe se conecta los bronquios y el oxígeno llega a los pulmones.	Dieta de Zoraida: Que no come saludable ya que come muchas calorías, No está balanceada, porque no todo lo que está comiendo el día no es muy bueno. Se clasifica como aprendiz..	4
		porque el refrigerio tiene cada cosa que necesitamos. comida saludable, fruta, un poco de harina, pan, bebida jugo o yogurt postre dulce. y cada una de estas cosas.		
RRTY VISUAL	En el ser humano observamos que las arterias las venas los capilares están unidos al corazón. Vemos en el perro que la aurícula derecha e izquierda y el ventrículo derecho e izquierdo están unidos. Analizamos que cada una de las partes del ser vivo están unidas al corazón.	Como no hay tantos carros hay más oxígeno que dióxido de carbono.	Zoraida: Si porque come saludable pero también come grasas y calorías. Nivel aprendiz.	5

	Que no le pasa la sangre a la pata y por eso le falta oxígeno.		Predicción IMC: Yo creería que es normal porque como pero no engordo. No concluyo sobre ella. Sobre el grupo: Creo que algunas mujeres están bien gracias a que hacen ejercicio. Ellos no engordan tanto, pueden comer pero su cuerpo no es igual al de la mujer.	
RRKX BALANCE		La laringe se relaciona con la traquea porque están unidas, los dos son un conducto, el bronquio se relaciona con el alveolo porque están casi unidos y los dos están en los pulmones y los pulmones se relacionan con los bronquios, el bronquiolo, el alveolo y la traquea porque todos están dentro de ella y hacen alguna función.	Zoraida: Si está bien la dieta porque come grasas, calorías y comida saludable el mismo día. E2A3Se clasifico inicial. Es una dieta balanceada porque ella está comiendo vitaminas y a la vez es saludable. Aprendiz.	5
		consumir el refrigerio es importante para el ser humano por todos los nutrientes que trae.	o creería que mi IMC daría obesidad porque como mucho y me siento así.	
		porque el dióxido de carbono es malo para el ser humano por lo tanto es difícil hacer el intercambio gaseoso.		
PY ACTIVO - INTUITIVO - SECUENCIAL	Esta fallando el sistema respiratorio porque le llega muy poco oxígeno a las células por eso están muriendo.	El refrigerio ayuda a que el estudiante pueda nutrirse y recuperar energías para seguir haciendo sus tareas diarias. Ayuda también para seguir la receta de nuestra nutrición en el día. Pues creo que todo no es igual porque en el colegio varían los refrigerios para nuestra salud.	Menú saludable: Almuerzo: Pechuga, verdura, batidos, fruta. Porque hay variedad de nutrientes y es buena para consumir. No saludable, Almuerzo: Pollo frito, gaseosa, papas fritas, helado. Porque todo es alto en grasas y lo hace a uno engordar.	7
	Por que la de una empequeñan y no pasa suficiente sangre al pie ya el corazón no bombea la sangre como antes.		Zoraida: No está balanceada la dieta de ella no es sana porque el chocolate tiene mucha grasa y el pan tiene gluten y engorda y el huevo tiene grasa etc. Ella debería comer comida muy sana para su cuerpo. Fruta, verdura, proteína, jugos sin azúcar.	
			.Predicción IMC: Pues estoy muy bajita de peso porque así como no engordo.	

			¿Cómo nos relacionamos con nuestro entorno? Antes No respondio. Después: Nos relacionamos por medio de los nervios, el cerebro y analizando.	
PCDA	Cicatrisa porque las celulas se unen.	porque tienen sustancias que nos ayudan a pensar y nos dan energía. Las sustancias son nutrientes uno de ellos puede ser el hierro .		5
	Sin fuerzas y sin animo. Porque la comida nos da energia.	El humo podria tapara o afectar los conductos el polvo los afecta o los tapa en los pulmones si hay mucho polvo.		
	Por que los de 10 han comido mas y se han desarrollado.			
MRJA VISUAL - ACTIVO	Porque los de 10 tienen mas organos que los de 5 y ya se han desarrollado mas.	Es importante para la salud, porque de hay se saca la enregia y tambien se sacan los nutrientes y la energia se produce alimentandose y descansando.	Almuerzo: pescado sudado, ensalada, arroz y jugo de banano. Porque la ensalada es muy nutritiva, el arroz tiene harina y nos da energia y el jugo tiene potasio	5
	pues me sentiria mal porque no tendria energia ni fuerzas para hacer las actividades diarias.	Se parecen porque los dos respiran de forma parecida con los pulmones y que los dos reciben oxigeno. Se diferencian en como cada uno respira y con que organo respira.		
LPDE BALANCE	porque yo me alimento y eso me ayuda a irme desarrollando	Se parecen porque ambas tratan de lo mismo tien su sitema respiratorio y organos iguales. Se diferencian porque no tienen las costumbres iguales y que tienen diferentes capacidades.	Dieta saludable: Almuerzo:Arros, carne, ensalada de verduras, jugo de limón. Nos da vitaminas, energía. No saludable: Almuerzo:papas, arros, carne, platano y gaseosa. Porque tiene exceso de grasa y carbohidratos.	6
	Porque al perro no le llega oxigeno ni los nutrientes.. Porque no llega la sangre nia los brazos ni a las piernas.		Zoraida: No, come demasiadas cosas que le hace mal a su cuerpo y podría tener sobrepeso.	
			¿cómo y para qué nos relacionamos con el entorno? Antes: Para controlar el entorno. Después: No contestó.	
LCJD SECUENCIAL - SENSITIVO	Las celulas lla estan mas desarrolladas por los años.	El humo intoxica el gas que va a entrar y lo extermina por eso no puede. El humo encierra el gas y no lo deja salir.	Almuerzo: pescado ensalada, papa y limonada. Es balanceado por sus vitaminas y grasas.	11

	Podria fallar el sistema cerrado y no conecta con sus piernas.	Porque el refrigerio trae lo necesario para el ser humano fruta bebida comida seca y por eso tiene algo balanceado y no solo es de una cosa sino lo come ya es gusto de uno.	Zoraida esta comiendo mucho y no esta comiendo balanceado. Unos los come moderado y otros en exceso.	
	En el cuerpo al quedarse quieto todo el peso se acumula y se cansa y al moverse esta muy cansado. Con el peso se van oprimiendo y no deja correr la sangre y al moverse para la sangre.		Evaluacion: Almuerzo saludable carne arroz frijoles y jugo. Porque mucho de un solo alimento es malo. Deportista que esta muy, sedentario que debe quemar algunas calorías	
	Aprendi muchas cosas mas sobre la fotosíntesis de todas sus partes y que no se necesita el fruto o flor para realizarla.		¿cómo y para que nos relacionamos con nuestro entorno? Antes: No resndio. Despues: Dependemos uno del otro, el nos brinda alimento y seguridad mientras nosotros lo cuidamos.	
	Mal, es muy malo no comer el estomago me duele.			
GRAF ACTIVO - SECUENCIAL - VISUAL	Se cicatriza porque los tejidos se vuelven a unirse.	En que los dos respiran de forma con los pulmones x que ello reciben el oxígeno. Se diferencian porque en como cada uno respira y con que organo respira	Menú saludable Almuerzo: Carne, arroz, ensalada, jugo de limónEste menú nos da proteínas, carbohidratos, vitaminas y grasas. No saludable Almuerzo: Carne, plátano, papas arroz y gaseosa. Nos dá exceso de grasa y carbohidratos.	10
	Mal porque me duele la barriga	Es importante porque tiene diferentes tipos de nutrientes y es bueno para el cuerpo porque tiene diferentes tipos de nutrientes que nos sirven	Nos dá exceso de grasa y carbohidratos.	
	Porque su cuerpo a evolucionado con sus tejidos sus musculos su crecimiento.		Predicción IMC:Pues creo que en lo estable porque tengo buena alimentacion y mi talla y mas que yo hago deporte.	
	Yo aprendi de la clase de hoy que para que entra el agua y el CO2 en la planta y entra para formar la glucosa		Se podría afirmar que la dieta de Zoraida es balanceada? No, porque esta muy desbalanceada porque contiene muchas frituras y grasas.	
GABS SECUENCIAL - VISUAL - SENSITIVO	Le esta fallando el sistema respiratorio.Tiene mal circulamiento y al no llegar la sangre a un lugar va perdiendo su movimiento.		Zoraida: No es balanceada porque come muchas grasas y pocas vitaminas.	4
			Predicción IMC: Delgadez aceptable, porque no como tanto	

			<p>evaluacion: Almuerzo: arroz, papa, carne y jugo. Es balanceado porque tiene vitaminas, carbohidratos y grasas. El deportista que es buena ica que esta haciendo deporte y si fuera una persona sedentaria le diria que hiciera ejercicio.</p>	
GLDA VISUAL - SECUENCIAL	En que son seres vivos en que cada uno tiene arterias	porque ese humo contiene mucha contaminacion la cual contamina el aire que nosotros adsorvemos y nos nos deja hacer intercambio gaseoso. Sediferencian porque el ave vuela y el humano no	Zoraida esta comiendo mucho y no balanceadamente, porque come unas comidas moderadas y otras en exceso.	6
	Las arterias pulmonares que son la sangre con oxigeno que lleva el oxigeno con sangre a todo el cuerpo. Porque hay mucho peso encima y las arterias se tapan lo cual no entra el oxigeno.	Ocurre por las capilares que se cambian las sangres obsigenada por la desosigenada.	Se clasifica en aprendiz.almuerzoverduras, carne sudada, arroz, papa y pulpa de jugo. Porque trae grasas, nutrientes y vitaminas.	
DQAP - SENSITIVO	los niños de 10 años son mas grande poque su cuerpo fue creciendo y los niños de 5 años todavia son pequeños pero pasa el tiempo y las celulas hacen que crezca el cuerpo de ellos va creciendo.	Se parecen porque ambos tienen el sistema circulatorio pero diferentes organos. Se diferencian porque cada uno tiene diferente forma.	La dieta se zoraida No es una dieta balanceada porque esta engordando mas.	10
	le falla el sistema circulatorio porque no le estan pasando oxigeno y nutrientes. Porque la sangre no esta circulando como antes.	Veo un pez a el primero le estan señalando el rostro la cabeza y el segundo esta volteado y veo donde se ve como sale el agua y como entra por las branquias.	Mi IMC sera bajo peso porque me siento muy bajita de peso.	
	Porque son seres vivos y cada uno tiene venas y arterias.	Alveolo son un conjunto de bolitas ubicadas en la punta del bronquiolo y estan rodeadas por sangre oxigenada y desoxigenada estan ubicados dentro del pulmon y se conecta con el pulmon.	¿cómo y para qué nos relacionamos con nuestro entorno?Antes: Para sentirnos cómodos o algo así.Después: Para estar cómodos o algo así, comunicándonos con el entorno pienso yo.	
	Me siento mal y me duele el estomago porque yo tengo que comer o si no micuerpo se sentiria debil y ademas uno tiene que alimentarse bien y balanceadamente.			
CTLS BALANCE	Porque los niños de 10 años tienen su cuerpo mas avanzado que los niños de 5 años.		No se podría afirmar que la dieta de zoraida es balanceada porque come mucho dulce o grasa. Siendo deprotista no seria tan malo porque cuando ella esta haciendo ejercicio quema las calorias pero le hace falta vitamina.	9

	Porque al perro no le llega oxígeno ni los nutrientes.		Baja de peso porque me siento muy flaca.	
	Porque no llega la sangre a los brazos ni a las piernas.		Almuerzo: Pechuga, verdura, batidos, fruta. porque hay variedad de nutrientes y buena para consumir. Se clasifica en aprendiz.	
	me siento mal, con dolor de estomago, con hambre porque no me alimento y no le doy proteínas al cuerpo y me siento debil.		Evaluacion: Verdura, arroz y jugo, porque tiene variedad en los alimentos, no todo es grasa. Deportista debe dejar de levantar tantas pesas porque gracias a ello es que pesa mucho. Sedentario que debe empezar a comer sano y hacer ejercicio.	
			¿Cómo y para que nos relacionamos con nuestro entorno? Antes: No respondio. Despues Por medio de los nervios, cerebro para analizar objetos.	
CV VISUAL - ACTIVO	Se parecen porque los dos son seres vivos	Se parecen porque tienen algunos órganos iguales. Se diferencian porque son distintos.	Zoraida: No es balanceada porque su desayuno es no sano y su almuerzo si lo es. Mi respuesta es aprendiz, porque sólo definimos el fenómeno y sus características.	7
		consumir el refrigerio es importante porque hay diferentes nutrientes como carbohidratos proteínas y vitaminas.	Predicción IMC: Mi índice puede estar en normal, porque no como en exceso.	
		Alveolo Es una parte del bronquiolo que tiene conductos que hacen el intercambio gaseoso.	¿Cómo y para qué nos relacionamos con nuestro entorno? Antes: Nosotros nos relacionamos con nuestro entorno para ver como vivir. Después: No contestó.	
BMJC VISUAL - SENSITIVO	porque tiene tejido meristemático.	Se parecen en que ambos sistemas permiten la respiración del organismo.	¿se podría afirmar que la dieta de Zoraida es una dieta balanceada? No, porque está muy desbalanceada ya que tiene muchas frituras y grasas.	14

	Porque aumentan de tamaño al punto que se vuelven a unirse los tejidos.	Se parecen porque ambos cumplen las mismas funciones y que en ambos se denotan pulmones y un conducto. Se diferencian porque el sistema respiratorio del ave es mucho mas complejo ya que tiene mas pulmones.	IMC prdicción: Pues creo que en lo estable porque tengo buena alimentación y pues creo que la. Conclusión: pués creo que con mis hábitos nutricionales mi IMC está muy adecuado ya que al comer tanto estoy muy balanceado.	
	Porque las celulas y los tejidos aumentan de tamaño.	Es bueno ya que estamos recibiendo nutrientes y nos sirven para producir más energía para las células. Y asi estamos mas concentrados	Menú saludable: Almuerzo:Lentejas, carne, jugo, arroz, ensalada. Porque cada uno contiene vitaminas, proteínas, grasas y carbohidratosy es lo necesario para que nuestro cuerpo tenga energía. No saludable Almuerzo:gaseosa perro caliente, dulces. Porque hay grasas en exceso y no tiene los nutrientes adecuados.	
	Porque los dos tienen sistemas donde circula la sangre.		Evaluacion: Almuerzo carne/ algun grano, vegetales, fruta en el jugo, arroz. Es saludable porque tiene vitaminas, lacteos, carbohidratos, cereales y demas. Deportista, esta en obesidad moderada pero es un poco malo ya que se supone que alza pesas. persona sedentaria esta muy mal ya que esta un poco obesa y si sigue sedentario mas obeso a de volverse.	
	Mal porque el alimento nos da la energia para las actividades diarias.			
	En la primera situacion el perro puede tener la arteria pulmonar que va dirigida al pie obstruida y no le llega sangre oxigenada.			
	Porque la sangre no llega como lo es frecuentemente al cuerpo. Cuando estamos en un estado de relajacion hay cierto peso sobre las arterias que quedan obstruidas y la sangre no circula como se debe.			
ACPA GLOBAL	Porque los niños de 10 se nutren mas que los de 7 años los de 10 necesitan mas proteínas y porque ellos necesitan mejor nutrición.	Se parecen en que ambos son seres vivos, ambos tienen sistemas circulatorios y respiratorios. Se diferencian en que tienen diferentes organos son de diferentes especies tienen diferente tipo de piel.		7

	Pues la realidad yo me siento bien sin comer nada en el dia por la razon de que mi cuerpo es macizo y casi no necesito alimentar mis proteinas.	Se parecen porque son seres vivos, porque ambos son animales, por su forma de circulacion. Se diferencian por su fisico por la forma de sus organos porque uno vuela y el otro no uno tiene organos vitales para su cuerpo y el otro no.		
	Porque los 2 tienen sistemas por donde circulan sangre y nutrientes.	El consumo de refrigerio es muy necesario ya que es uno de los componentes para la fabricacion de energia asi como tambien es un gran nutriente para nuestros sistemas.		
	Porque las plantas necesitan alimentar sus celulas para que puedan crecer para eso necesitan el mecanismo meristemático y una buena cantidad de alimento (agua y sol)			
ACAD VISUAL - SENSITIVO - ACTIVO	Aprendi que es la nutricion es la funcion vital que es desarrollada para todos los organismos y tambien aprendi que para el agua y el dióxido de carbon entra para la glucosa.	Porque el refrigerio contiene nutrientes y los nutrientes es lo que nos da energia y sin energia creo que todos no tuvieramos fuerza y por esto es importante para la salud humana.	Evaluacion: Debe tener nutrientes, carbohidratos, grasa, etc porque nuestro cuerpo debe tener de cada alimento cada cosa pero uno no debe exceder porque es malo.	9
	Que los 2 sistemas tienen corazon venas arterias y capilares y que los dos son seres vivos.	El humo afecta el proceso de intercambio gaseoso porque el carro vota CO2 y nosotros necesitamos O2 por el cual nos va a afectar porque respiramos CO2 y no O2 y por eso afecta en el proceso.	Yo creo que esta bien porque su cuerpo tiene masa muscular y para mi eso le sube de peso. Si fuera sedentario podria decir que esta en sobre peso porque no esta haciendo que el cuerpo bote calorías.	
	Por que son seres vivos tienen organos no son iguales y cumplen diferentes funciones.	Si respiramos materia particulada en mi punto de vista creo que ese polvo va quedandose en los conductos y por eso afecta la respiracion y nos enfermamos.		
	Porque no le llegan oxigeno a las piernas porque algo lo esta trancando. Porque se obstruyen las arterias y la sangre no puede circular.			
AADJ GLOBAL	se sicatrisan porque el tejido se buelbe a reinerar poco a poco.	Consumir el refrigerio es inportante porque usted necesita mantenerse saludable y si uste no come se le ba quitando la energia y si uno aguanta anbre se le ba dañando la ulsera.	Menú saludable: Almuerzo:arroz y pescado sudado y gogo de mango, porque comer saludable le sirve para estar en forma y no enfermarse tanto.	8

	Me sentiria moriudo con anbre y delbil. Porque necesitamos comer y la comida tiene nutrientes que nos permiten tener energia y comer es importante.	EL HUMO: a interviene en los prases de gasespor que el umo de los caros el oxigeno esta contaminado y se convierte en dióxido de carbono y afecta porque uno no puede respirar bien por el umo de los carros.		
	Como se nutre una planta y como se mueven los nutrientes porla planta por una cadena.			
	Porque los de 5 años tienen menor eda que los de 10 años y el tejido de el de dies tienen mas tejidoy los de 5 años tienen menos.			
	Porque tienen que ver lo mismo venas arterias. Porque en ambos se transportan			
	65	43	55	163

E1A3 Identificar características, regularidades e irregularidades en un evento o fenómeno a través de argumentos que presentan datos, conclusión y justificación. Hacen uso de conectores.				
	CICLO 1	CICLO 2	CICLO 3	
SHBG INTUITIVA - VERBAL - SECUENCIAL		Yo veo una ave con sus organos como el de respirar y al ser humano con sus sistemas. Se parecen porque los dos tienen organos para respirar y los demás. Se diferencian porque los dos tienen organos pero son de diferente apariencia.		1
RCLJ VISUAL		El sistema respiratorio del ave y del ser humano. Los pulmones del humano tienen bronquios y del ave la forma parecida. Se parecen en que el ave y el ser humano tienen sistema respiratorio. Se diferencian en que los dos se pueden mover pero el ave vuela y el ser humano camina	¿cómo y para qué nos relacionamos con nuestro entorno? Nos relacionamos con las personas, con los animales hablando compartiendo etc. Para vivir mejor.	2
RRTY VISUAL		Se diferencian en su forma y tamaño. Se parecen porque tienen algunos organos iguales. Se diferencian porque son distintos.		1
RRKX BALANCE		<p>Veo un animal y un ser humano en cada uno puedo observar el sistema respiratorio de cada uno y la diferente forma en cada uno. Se parecen en que el primero tiene un aspecto a una ave y el segundo tiene un aspecto a un ser humano. En que se diferencian el primero tiene plumas y puede volar y el segundo no el ave tiene varias bolitas al rededor de una bolsa grande y el ser humano tiene pulmones y traquea. Se parecen porque ambos tienen el sistema circulatorio pero diferentes organos. Se diferencian porque cada uno tiene diferente forma.</p> <p>Vías nasales se relacionan con: la faringe los pulmones la traquea el bronquio la laringe y el alveolo. Estos se relacionan ya que cada organismo tiene que ver con la respiracion.</p>		2

MRJA VISUAL - ACTIVO		<p>Estoy viendo un ave con su sistema respiratorio y el ave esta volando y tiene plumas.Veo un ser humano con su sistema respiratorio y sus pulmones traque la boca etc. . Se parecen en los organos con los que ellos respiran algunos se parecen y en la forma de respirar. Se diferencian en los organos que hay en cada imagen porque el ave tiene otros organos que el ser humano no tiene.</p>		
		<p>Estoy viendo un pez con su sistema respiratorio, es largo de color amarillo y se le ve so organo respiratorio principal (las branquias). Estoy viendo dos peces uno normal y otro abierto dice que estan con su sistema respiratorio.Veo tubos de color azul y rojo. A traves de dos ductos azules claros y branqueas. Se ve un filamento branquial. Se ven las partes del sistema respiratorio de un pez.</p>		2
LCJD SECUENCIAL - SENSITIVO		<p>Ve una niamal eareo que tiene 4 organos iguales llamados bolsas aereas y tambien corazon. Veo la silueta la cual muestra el sistema respiratorio humano. Se parece en que se muestra el sistema respiratorio en ambas imágenes. Se diferencian en que el humano tiene 2 pulmones y el ave 4 bolsas aereas.</p>		1
GABS SECUENCIAL - VISUAL - SENSITIVO		<p>Se parecen porque ambas tratan de lo mismo tienen su sistema respiratorio y organos iguales. Se diferencian porque no tienen las costumbres iguales y que tienen diferentes capacidades.</p>		1
GLDA VISUAL - SECUENCIAL		<p>1 es grande y tiene por dentro cosas ovaladas. 2. es grande y tiene curvas por dentro tiene dos circulos grandes que se conectan con un tubo. Se parecen en que los dos tienen organos y son seres vivos. Se diferencian en que el ave tiene 4 organos aereos y el humano tiene solo dos pulmones. Se parecen en su sistema respiratorio.</p>		1
BMJC VISUAL - SENSITIVO		<p>El sistema respiratorio del ave y del humano, los pulmones del humano tienen una forma muy parecida a un triangulo u ovalo y la del ave tiene una forma de pera deformada.Se diferencian porque uno es mucho mas diferente ya que los pulmones tienen distintas formas ya que en el hombre son dos y en el otro como seis</p>		1
	0	11	1	12

E1A2 Identificar características, regularidades e irregularidades en un evento o fenómeno a través de argumentos que presentan claramente datos y conclusión.				
	CICLO 1	CICLO 2	CICLO 3	
MPDJ	Yo veo el sistema circulatorio de un humano y de un perro. Que ambos tienen venas.MPJD			1
SHBG INTUITIVA - VERBAL - SECUENCIAL	Que hay un perro y un ser humano que tienen diferentes sentidos. Que se puede ver por donde circula la sangre (sistema circulatorio)SHBG		Veo que un señor se está comiendo una hamburguesa con papas fritas, pienso que me da hambre porque a uno le dan ganas de lo que está comiendo. Veo una señora que se está comiendo una ensalada con lechuga, mango, fresa y manzana, pienso que eso debería estar rico porque está con frutasSHBG	2
RMPA VISUAL - ACTIVO		Agula. Vemos un animal, con forma ovalada y estirada, con plumas, y parece el sistema respiratorio, tiene patas, vuela, tiene pico y ojos. Se parecen en que los dos se les ve el sistema respiratorio y que son seres vivos. Se diferencian en su forma y tamaño. RMPA	veo papas fritas, veo una hamburguesa, pienso que es comida saludable. Veo una mujer comiendo una ensalada, pienso que esa mujer está haciendo una elección. RMPA	2
RCLJ VISUAL	Yo aprendí que se necesita para la fotosíntesis y se necesita agua y dióxido de carbono y clorofila eso es lo que necesita la fotosíntesis.RCLJ	Estoy viendo un pez, una figura ovalada, color naranja amarillento. Como entra el agua a los peces y por donde sale el agua y a esto se le denomina arcos branquiales.RCLJ	Veo una hamburguesa con papas francesas y un señor se la está comiendo. Pienso que un hombre se está alimentando. RCLJ	8
	Un ser humano tiene corazón, venas, arterias y capilares. Estoy viendo un animal que tiene articulaciones izquierda y derecha y ventrículo derecho y izquierdo. Los dos son seres vivos. Tienen órganos, tienen células, tienen nutrientes RCLJ	Faringe: se encuentra en la garganta, tiene forma de tubo y se conecta con la faringe.RCLJ		
		Hay muy poco oxígeno y más dióxido de carbono. RCLJ		
		porque nos da una bebida láctea, una fruta y panquesito o pan. Nos dan nutrientes y vitaminas al consumir el refrigerio. RCLJ		
		Los carros empujan más humo con dióxido de carbono y polvo y menos oxígeno. RCLJ		

RVLC BALANCE	<p>Aprendi que hay tres elemntos que intervienen que son: H2O- CO" - clorofila. Y que la fotosintesis es una funcion vital. RVLC</p>	<p>Agula. Vemos un animal, con forma ovalada y estirada, con plumas, y parece el sistema respiratorio, tiene patas, vuela, tiene pico y ojos. Se parecen en que los dos se les ve el sistema respiratorio y que son seres vivos. Se diferencian en su forma y tamaño. Se parecen porque los dos respiran, comen, los dos tienen vida. Se diferencian porque uno es humano y resive el oxigeno de diferente forma y el otro es un animal. RVLC</p>	<p>Veo un señor con mucha barba con comida en la mano pienso que esta mal. Veo una señora comiendo vegetales y frutas, pienso que esta comiendo saludable, esta feliz.RVLC</p>	6
	<p>Veo dos seres vivos, una persona y un animal con sus organismos y partes del cuerpo. Corazon venas arterias.Por que son seres vivos y cada uno tiene venas arterias.RVLC</p>	<p>Estoy viendo un animal con forma alargada con aletas y color dorado. Veo un animal que respira por los lados de la cabeza se parecen mucho a las orejas.RVLC</p>	<p>Creo qe mi IMC va a dar obesidad tipo 3 RVLC</p>	
RRTY VISUAL	<p>Se parecen porque los dos son seres vivos. RRTY</p>			1
RRKX BALANCE	<p>Veo dos seres vivos una persona y un animal.con sus organismos y partes del cuerpo de los dos seres vivos. El corazon y las venas y las arterias.Porque son seres vivos y cada uno tiene arterias venas y estomago.RRKX</p>		<p>Veo una hamburguesa con papas fritas, pienso que esta muy rico. Veo lechuga con fresa y mango, pienso que si es saludable.RRKX</p>	3
			<p>¿Cómo y para qué nos relacionamos con nuestro entorno? Nos relacionamos con el entorno con el aire las personas y demás porque nosotros necesitamos aire y demás. Después:para poder vivir y como nos relacionamos con nuestro entorno con el aire y las personas.RRKX</p>	
PY ACTIVO - INTUITIVO - SECUENCIAL	<p>Veo un cuerpo con las partes del ser humano con venas con todas las funciones. Que los dos tienen corazon, arterias, venas, capulares, pulmon.Pues el perro se parece al ser humano en de pronto en algunas partes y nos mas se parecen por que el perro es un poco con menos partes del cuerpo.PY</p>	<p>Veo un animal con alas con sus partes del animal veo como su sistema respiratorio. Veo un ser humano: con las partes del cuerpo y como esta formado el sistema respiratorio. Se parecen en que tiene un sistema digestivo que los dos sistemas tienen organos. En que diferncian en la forma de ser.PY</p>	<p>Veo una persona con un alimento que es una hamburguesa y unas papas fritas que son comida chatarra. Pienso que es comida chatarra. PY</p>	6
		<p>Veo un animal acuatico, amarillento, con aletas. Veo un animal abierto y cerrado. Veo como arterias y venas dentro de un cuerpo, veo como dentro el agua. PY</p>		

		Vias nasales es por donde se filtra el O2. PY		
		Que en el carro suelta es CO2 y nosotros necesitamos es oxigeno pero depende en el la parte que vamos si vamos donde hay mucho carro pues nosotros dirigimos es CO2 y el carro bota es mucho polvo y si vamos por el lado del campo nosotros dirigimos oxigeno. PY		
MRJA VISUAL - ACTIVO	Vemos dos seres vivos con sistemas, ese es el sistema circulatorio y con sus partes. Que se puede ver donde circula la sangre.MRJA	Via nasales: Tiene forma de tubo conectada con la faringe, tiene dos tubos .MRJA	Veo a un hombre comiendo hamburguesa con papas, pienso que no es saludable comer esa hamburguesa con todas esas papas. Veo una mujer comiendo ensalada, pienso que es muy saludable. MRJA	4
			¿Cómo y para qué nos relacionamos con nuestro entorno? Antes: No respondio. Después: porque nosotros hacemos parte del entorno y el entorno esta en todo nuestro alrededor.MRJA	
LPDE BALANCE	Veo personas guntas. Observo una persona y un perro. Que se entiende igual y que uno siente el mismo amor que el otro.Por que se alimentan y salen. LPDE	Yo observo un animal con su sistema respiratorio volando y un ser humano con sus pulmones y el sistema. Se parecen que ambos tienen sus partes y tiene su sistema respiratorio de cada imagen. Se diferencian en que uno es un ser humano y otro es un ave que uno es animal aereo. LPDE		3
		Albiolos son como pepitas que tienen adentro sangre oxigenada y sin oxigenar ubicada en los pulmones		
LCJD SECUENCIAL - SENSITIVO	Al inicio me pareció una flor pero pienso que no puede ser una flor sino una bacteria.	Se parecen porque ambos son seres vivos y ambos tienen sistema respiratorio. Se diferencian porque en clase de uno es un animal y tienen sistemas respiratorios muy diferentes.	Veo un hombre comiendo una hamburguesa con papas a la francesa, pienso que es una comida chatarra. Veo una señora comiendo una ensalada, pienso que será bueno comer saludable siempre.	7
	Una persona y un perro. Que son seres vivos y tiene algunas partes escritas.	Vias nasales: se conecta con faringe tiene forma de tubo esta ubicada en la parte superior.		
	El agua y el sol para el meristemático primario y secundario.			
	Cicatriz con el tiempo.			

GRAF ACTIVO - SECUENCIAL - VISUAL	Tiene corazon, tienen venas y arterias. Porque los dos tienen corazon venas y arterias.	Estoy observando los organos de un ave y los del ser humano con los que respiran y que el ave tiene muchos organos y que el ser humano no tantos. Se parecen en los organos con los que ellos respiran algunos se parecen y en la forma de respiracion. Se diferencian en los organos que hay en cada imagen porque el ave tiene otros organos que el ser humano no tiene.	veo un ser humano alimentandose, pienso que esta alimentandose mal.	4
	Crece con el tejido meristematico.			
GABS SECUENCIAL - VISUAL - SENSITIVO	El sistema circulatorio de un perro y el ser humano. Que ambos tienen venas. Que ambos tienen corazon.	Yo observo un animal con su sistema respiratorio volando y un ser humano con sus pulmones y el sistema. Se parecen que ambos tienen sus partes y tiene su sistema respiratorio de cada imagen. Se diferencian en que uno es un ser humano y otro es un ave que uno es animal aereo.	Veo una mujer con una ensalada, pienso que esta comiendo algo saludable.	5
		Veo el sistema respiratorio de un pez. Venas arterias que descarga el dióxido de carbono.		
		Vías nasales son dos cavidades que permiten que entre y salga el aire.		
GLDA VISUAL - SECUENCIAL	Veo un animal con branquias y de color dorado con puntos. Veo un pez de lado con una flechas señalando sus branquias. Veo tubos que son como venas y arterias con agua donde entra. Veo filamentos branquiales donde sale agua oxigenada.A2	Veo un animal con branquias y de color dorado con puntos. Veo un pez de lado con una flechas señalando sus branquias. Veo tubos que son como venas y arterias con agua donde entra. Veo filamentos branquiales donde sale agua oxigenada.	Veo un señor comiendo comida chatarra pienso que el señor se esta contaminando su cuerpo. Veo una señora alimentandose con ensalada pienso que esta comiendo algo saludable	5
	Vías nasales: Se encuentra en la nariz su forma es obalada se conecta con la faringe y donde termina en el bronquiolo.A2	Vías nasales: Se encuentra en la nariz su forma es obalada se conecta con la faringe y donde termina en el bronquiolo.		

DQAP - SENSITIVO	Quando nos cortamos la herida se queda abierta pero pasa el tiempo y esa herida se cicatriza. Pero la herida se queda abierta.	Veo un animal y un ser humano en cada uno puedo observar el sistema respiratorio de cada uno y la diferente forma en cada uno. Se parecen en que el primero tiene un aspecto a una ave y el segundo tiene un aspecto a un ser humano. En que se diferencian el primero tiene plumas y puede volar y el segundo no el ave tiene varias bolitas al rededor de una bolsa grande y el ser humano tiene pulmones y traquea.	Veo un señor comiendo una hamburguesa, pienso que se alimenta de comida chatarra. Veo una señora comiendo una ensalada, pienso que esta comiendo saludable.	3
CTLS BALANCE	Un ser humano que tiene corazon, venas, Arterias y capilares. Un animal que tiene Articula izquierda, articula derecha ventriculo izquierdo y ventriculo derecho. Los dos son seres vivos que tienen organos tienen celulas tienen nutrientes.	veo un animal acuatico, amarillento largo con aletas. Veo algo amarillento que esta encurvado. Veo cables azules y rojos. Veo un dedo rectangular. Via nasal tiene forma de tubo conectado con la faringe, tiene dos tubos	veo papas fritas y una hamburguesa, pienso que es comida poco saludable. Una mujer comiendo una ensalada, que esa mujer esta haciendo una eleccion.	3
CV VISUAL - ACTIVO	En el ser humano observamos que las arterias las venas los capilares estan unidos al corazon. Vemos en el perro que la auricula derecha e izquierda y el ventriculo derecho e izquierdo estan unidos. Analizamos que cada una de las partes del ser vivo estan unidas al corazon	Aguila: en este animal vemos organos, tambien tiene alas y plumas tiene ojos y un pico garras y una cola con forma ovalada Humano: en este vemos el sistema respiratorio pulmones laringe faringe y ademas organos nariz boca ojos. Se parecen en que los dos tienen sistema respiratorio. Se diferencian en su forma y tamaño	veo un señor comiendo una hamburguesa con papas fritas, pienso que ese señor está comiendo mucha grasa.	3
BMJC VISUAL - SENSITIVO	2 aparatos circulatorios y 2 seres vivos. Los dos tienen venas y arterias los 2 son seres vivos.	Vias nasales- faringe- epiglotis- traquea- bronquio- pulmon- diafragma- musculo intercostal. Poque: El aire pasa por las vias nasales luego a la faringe luego a la epiglotis y traquea de hay al bronquio y por ultimo al pulmon y el pulmon se protege con el diafragma y el musculo intercostal.	veo una señora y mucha comida, dos personas pequeñas, pienso que ella no sabe que hacer ya que no sabe si comer comida sana o chatarra.	3
ACPA GLOBAL	Que los dos tienen venas y arterias que los dos son seres vivos.			2
	Quando nos cortamos las heridas sin importar lo grave que sean se sierran con un buen tratamiento y cuidado.			
ACAD VISUAL - SENSITIVO - ACTIVO		El sistema respiratorio del ave y del ser humano. Los pulmones del humano tienen bronquios y del ave la forma parecida.		3

		El sistema respiratorio del ave y del ser humano. Los pulmones del humano tienen bronquios y del ave la forma parecida. Se parecen en que el ave y el ser humano tienen sistema respiratorio. Se diferencian en que los dos se pueden mover pero el ave vuela y el ser humano camina.		
		El ser humano y el ave tienen un sistema de respiración para poder volar (ave) y para poder caminar (humano). Se parecen porque los dos son seres vivos y pueden hacer algunas cosas iguales como comer, respirar, etc		
AADJ GLOBAL		Se diferencian porque son de la misma especie al que no tiene ces que el otro no tienen.	¿Cómo y para qué nos relacionamos con nuestro entorno? No respondió. Después: Nos relacionamos para sobrevivir y aprender.	4
		Estoy viendo un pez y está bultiado y las agallas ahí se respian.		
		Vías nasales: Es como un tubo que absorbe agua. Posición: está en la cara que es la nariz. Se conecta. Las vías nasales se conectan con la laringe y por fuera con la epiglotis.		
	26	33	19	78

E1A1. Identificar características, regularidades e irregularidades en un evento o fenómeno a través de argumentos que son descripciones simples.				
	ciclo 1	ciclo 2	ciclo 3	
MPJ	Una bacteria peluda y cosas raras. beo 8 hojas y una rama y la tierra. Beo 11 animales gustos y diferentes. Beo 5 humano muy diferente y con diferente ropa. MPJD			3
	me siento muy débil sin comer y sin fuerza y cansado. MPJD			
	Hoy aprendí los tejidos que intervienen en una planta es xilema, la parenquima, el floema y elementos que intervienen en la planta es H ₂ O, CO ₂ y clorofila. MPJD			

SHGB	Veo como un ovalo con pelos y tiene otros a los lados.Veo una planta que tienen tallo largo y con su tierra.Veo unos animales que uno tiene en casa y de muchos colores.Veo muchas personas y de cambio de ropa. SHBG	VEO UN ANIMAL CON SUS ESCAMAS Y SE LE MUESTRAN LAS BRANQUIAS ES OVALADO CON DOS ALETAS PARA NADAR.SHBG		2
RMPA	Un cosito con un cordon y rayas pegadas rojas y muchos y son 3 estructuras. Yo veo una mata creciendo pero sin materia. Animales con muchos distintos de tamaños tienen pelos y plumas. Veo humanos que son de diferente estatura y traen diferente ropa y no todos son iguales. RMPA			1
RCLJ	Yo veo tres estructuras que tienen como pelos cortos y cada una es mas grande que el otro.yo beo una planta sembrado que ya tiene ojas. Beo colores diferentes beo algo junto.hay sexos diferentes hay 6 personas paradas tienen especie diferente. RCLJ			1
RVCL	Veo algo ovalado con pelos. Veo una planta de color verde con tierra. Veo unos animales, algunos son domesticos. Veo un grupo de personas diferentes, hombres y mujeres. RVCL			1
RRTY	Veo tres estructuras de diferente forma y tamaño con pelitos. Veo tierra con una planta y con hojas. Veo un conjunto de animales de distintas especies y tamaños. Veo un grupo de personas de diferente sexo y diferente vestimenta. RRTY		Veo hamburguesa con papas fritas, pienso que es muy rico.veo lechuga con fresa y mango, pienso si es saludable. RRTY	2
RRKX	Yo veo una cosa blanca con rojas que flotan y las cositas son como pelos. Yo veo algo café que es tierra una planta las raices un tallo. Veo animales con forma mas diferentes y varias especies. Yo veo personas de diferentes tamaños y caras. RRKX			1
PY	Que los elementos intervienen en la planta son H2O, CO2, clorofila. Los organismos intervienen en la planta son raiz, tallo, hoja y los tejidos intervienen en la planta son xilema, floema, parenquima.PY			2
PY	Veo como una bacteria, veo tres estructuras, veo que tiene forma en como un ovalo. Veo que tiene hojas de diferente tamaño, veo que tiene tierra. Veo animales color café, blanco, verde. Animales que vuelan. Veo humanos que son altos, bajos, blancos, morenos que están vestidos de diferente forma.PY			
PCDE	La alimentación y el sol.A1 PCDE	Vías nasales: Tiene forma de conducto esta conectado con la faringe y la laringe.PCDE		3
	Una Bacteria. Una planta. Animales de distintas especies. Personas felices A1PCDE			

MRJA	Veo como una bacteria con muchos pelos rayos y tiene tres colas y es como ovalado. Veo una planta con tallo pequeño y pequeñas hojas. Veo animales que tienen en cosa y muchos colores. Veo seis seres humanos de diferente sexo.MRJA			1
LPDE		Es amarillo y largo. Veo un animal amarillo por debajo del agua. Veo venas.LPDE	veo comida chatarra y un señor comiendo, pienso: No escribio. Veo una ensalada. Comiendola una mujer, pienso una señora sonriendo por su comida.LPDE	2
LCDJ	Veo una planta sin flor sobre la tierra. Veo un monton de animales. Veo personas.LCJD			1
GRAF	Algo feo con pelos. Tierra, hojas y da tallo. Yo veo 10 animales con diferentes tamaños. Yo veo unas personas. 3 hombres y 3 mujeres.Yo estoy viendo el organismo de un ser humano y de un animal. GRAF			1
GLDA	Pues aprendi que las plantas recogian elementos organos y tejidos la cual heran los tallos raizes y hojas los organos y los elemento H2O y CO2. GLDA			3
	Veo una cosa con pelos y como con pelo de color morado y blanco. Veo tierra y una mata. Veo diferentes animales con diferentes carcteristicas.GLDA			
	Un par de jovenes con diferente color y aspecto.la circulacion de un ser humano y una animal. Se parecen en su forma de circular y sus organos. GLDA			
DQAP	Una bacteria con muchos pelitos. Veo una planta y tierra. Veo muchos animales domesticos y del bosque tienen diferentes tamaños. Veo personas distintas con cualidades distintas. Grupo de personas. DQAP	Veo un animal que tiene branquias y diferentes aletas y es largo. DQAP		2
CTLS	Vel algo largo con pelitos rojos unos largos otros cortos, tiene forma de ovalo. Veo hojas verdes, un tallo y tierra. Veo animales unos cafes otros blancos, verdes con amarillo etc. Veo personas paradas.CTLS			1
CV	Veo un pelito con un cordon y muchos pelitos. Tierra, una mata y unas hojas con un tallo. Animales que vuelan, saltan y que caminan. Tres mujeres, tres hombres, personas. CV			3
	Lo que aprendi es que la nutricion es una funcion vital para todos los organismos tambien aprendi cuales son los tejidos que intervienen en la fotosintesis: xilema, parenquima y floema. CV	Veo un pez por la parte inferior, partes del cuerpo de un pez.CV		

BMJC	3 protozoos. Una planta con 9 hojas un tallo café y esta fuera de la maceta. 11 animales entre estos hay 2 perros 1 gato 5 aves 1 conejo 2 ranas. 6 personas 3 mujeres y 3 hombres. BMJC	Por donde respiran los peces y el nombre de estas se llaman branquias. Veo por donde entra el agua a los peces y por donde sale el agua a esto se le denomina arcos branquiales y se encuentran tapadas por el operculo. Veo venas y arterias por donde se transporta agua. BMJC	3	
		Las vias nasales son un conducto por donde pasa el oxígeno, el cual esta conectado con la faringe, esta tiene como forma alargada y ovalada. BMJC		
ACAP	Una bacteria. Una planta. Muchos seres vivos. Muchas personas. 2 aparatos circulatorios diferentes. Dos seres muy extraños y diferentes. ACPA	Vemos un animal con organos, con partes del cuerpo, con forma de avion, vimos un sistema circulatorio, respiratorio. ACPA	3	
		Vemos un ser vivo, un sistema circulatorio y respiratorio, vemos organos, podemos ver la trakea y ramificaciones. ACPA		
ACAD	Veo algo peludo de color rojo y tiene como una cola blanca. Veo una mata que esta plantada que tiene hojas verdes y esta plantada en tierra. Veo animales que uno esta es una diferente posicion. Veo mujeres, hombres con diferente ropa y posiciones. ACAD	veo un sistema con venas, corazon, Arterias y capilares en el ser humano y en el perro. ACAD	4	
	veo un sistema con venas, corazon, Arterias y capilares en el ser humano y en el perro. ACAD	Veo un animal acuatico que tiene escamas, tiene color amarillo, tiene aletas, organos, sistema respiratorio. El sistema respiratorio del pez cuando se abren las branqueas. Veo venas y arterias, tambien veo sistemas respiratorio, tubos de colores. ACAD		
AADJ	Una bacteria peluda y cosas raras. beo 8 hojas y una rama y la tierra. Beo 11 animale guntos y diferentes. Beo 5 umano muy diferente y con diferente ropa. AADJ		beo a un señor comiendo una hamburguesa y papas pienso si come saludable y si come mucho.. Esta comiendo una ensalada de lechuga y mango, pienso si funcionara para la dieta. AADJ	4
			Mi indice de masa siento que esta un poco normal. AADJ	
			Se podria decir que la dieta de Zoraida si es saludable AADJ	
	28	11	5	44

Estrategias de enseñanza. Ciclo 1. Uso de preguntas		
Identificar: Son preguntas que se caracterizan por el uso de las expresiones, qué, cómo, por qué.	Establecer relaciones: A través de estas preguntas se espera que el estudiante relacione variables y/o conceptos para dar cuenta de un fenómeno.	Promover habilidades de indagación:
La profesora empezó la clase escribiendo en el tablero ¿qué observamos en el jardín? 3	A continuación la maestra preguntó ¿será que las plantas se relacionan con algún otro elemento? 3	y les pregunta como demuestran que los huesos de uno son más grandes 7
la maestra pregunta, algo más 3	la profesora pregunta y como se relaciona 3	entonces la maestra les pregunta que como hacen para saber que uno es más largo que el otro 7
la maestra le pregunta, toma nutrientes? 3	les pregunta de nuevo esas partes se relacionan y vuelven a contestar si 3	, la maestra dibuja el hueso en el tablero y les pregunta que hacemos, 7
La profesora les pregunta a los niños en el jardín Hay diferentes partes? 3	las partes se relacionan? 3	y les pregunta de dónde tomamos la muestra 7
escribe en el tablero el televisor es un sistema, abajo escribe el TV tiene partes? 3	La maestra escribe en el tablero el TV necesita energía? 3	la maestra pregunta y que esperan ver 7
La maestra pregunta porque, 3	les pregunta se parece el jardín al TV. Ellos contestan gritando si 3	la maestra les pregunta que si ella quisiera hacer un dibujo de la fotosíntesis en el tablero que debería dibujar 7
la maestra escribe en el tablero la pregunta ¿Por qué los niños de 10 años son más grandes que los de 5 años? 5	la maestra les pregunta el jardín necesitará energía 3	alguno quiere compartir sus observaciones 8
la maestra pregunta de nuevo y porque son más grandes, 5	la maestra pregunta de nuevo y que paso con sus cuerpos para que crecieran y porque eso se relaciona con la comida 5	, la maestra le pregunta y es fea o tú piensas que es fe 8
. La maestra pregunta entonces que es crecer, 5	, la maestra pregunta y en las plantas ocurre lo mismo 7	, pero que ves,8
porque tendrá más, 5	y las plantas comen? 7	maestra les pregunta qué ven en esta imagen,
La maestra les pregunta y que necesitaron las células para reproducirse,5	la maestra le pregunta y esos tubos llegan a alguna parte, 8	la maestra dice y adentro de él que observas
y les pregunta como las obtienen 5	, la maestra les pregunta ¿conectados a qué? 8	la maestra les pregunta, pero en que más se diferencian

vuelve a pregunta como hicieron las células para reproducirse 5	la maestra les pregunta y están conectados,9	La maestra les pregunta y en esta imagen que hay
y ella señala los oculares del microscopio y les pregunta para que servirán 6		Ok y qué parecen ,
y la maestra les pregunta y porque pueden ver cosas tan pequeñas6		La maestra les pregunta, entonces qué muestran las imágenes,
Se escribe la pregunta ¿por qué los niños de 10 años son mas grandes que los de 5 años? 7		, les pregunta bueno y en que se diferencian las imágenes,
se pregunta porque sus huesos son más grandes, 7		
¿con qué? 7		
y los huesos 7		
la maestra pregunta porqué 7		
, la maestra pregunta porqué 7		
la maestra escribe en el tablero que las células están formadas por proteínas carbohidratos, sales, azúcares, agua y grasas y les pregunta de donde obtuvo 7		
nuevo ¿ por qué los niños de 10 años son mas grandes que los de 5 años? 7		
A continuación la maestra escribe la pregunta en el tablero ¿cómo se nutren las plantas? 7		
la maestra les pregunta que si esos dos últimos son importantes 7		
La maestra les pregunta cómo llega el agua a las hojas. 7		
26	13	16
55		

Estrategias de enseñanza. Diarios de campo Ciclo 1		
Uso de ejemplos y analogías	Explicaciones	Observaciones y descripciones
los niños participan levantado la mano y hablando, la maestra les recuerda que hay que esperar que se de la palabra, ellos se ríen y varios participan: cables, botones, pantalla, control, circuitos, parlantes, enchufe. 03	la maestra les indica de que sustancias están hechas las células. 05	Durante la observación los niños se organizaron en grupos de forma espontánea, 02
La maestra les dice además en el jardín las partes se autorregulan, por ejemplo el gusano se alimenta de las plantas y sus desechos pueden abonar la tierra. 03	A continuación la maestra entrega tres micro preparados a cada grupo y les explica grupo por grupo como se debe enfocar la muestra entonces. 06	Muchos niños preguntaban por el nombre de las plantas o por el nombre de algunas partes de ellas. Se acercaban para mirar las hojas, algunos las tocaban.02
, la maestra dibuja un hueso grande y uno pequeño en el tablero y les pregunta porque son diferentes, los niños dicen por el tamaño , la maestra les dice, supongan que este hueso pequeño tiene 50 células, cuantas tendrá el más grande, los niños dicen como unas 200, la maestra pregunta tendrá más o tendrá menos, los niños dicen tendrá más y porque tendrá más, un joven desde el fondo responde porque las células se reprodujeron. 05	luego la maestra las dice que además se necesita CO ₂ que entra a las plantas a través de las hojas y que en la hoja hay clorofila que al activarse con la luz solar une las moléculas de agua y CO ₂ formando glucosa y oxígeno y que la glucosa es el alimento de la planta. 07	Varios de ellos preguntan ¿qué es esto,? Señalando al tapir y preguntan de que color es, también preguntan dónde está el agua.04
, la maestra se quita las gafas y les dice con las gafas puestas los puedo ver pero sin ellas no veo nada porque ellas tienen lentes, entonces porque los oculares nos permiten ver, un niño responde porque tienen lentes.06		La maestra entrega un microscopio a cada grupo y les pide que los observen, 06
luego les pregunta cómo hacen para demostrar que la longitud del borrador es mayor que la del marcador. 07		Les dice niños observen en silencio y escriban en la guía lo que ven en esta imagen, 08
		Brayan dice yo veo una cosa fea, 08

		la maestra le dice pues yo veo que es de color rosado, 08
		Les explica que encontraran cuatro imágenes que lo primero que deben hacer es observar la imágenes y en la columna de observo deben describirlas, a continuación aparece una columna que dice contraste que tiene una preguntas. 09
		una niña responde un perro la maestra dice y adentro de él que observas
5	3	9

Estrategias de enseñanza. Diarios de campo Ciclo 1	
Otras	
<p>Empieza la maestra dictando el título Los ecosistemas. El jardín es un ecosistema porque, pregunta la maestra a los niños y ahora que escribimos, una niña responde porque tienen partes, bien escríbanlo, cuales son las partes, otros dicen seres vivos y seres muertos, la maestra les dice los vivos se llaman factores bióticos y los inertes factores abióticos. De esta manera elaboran todo el resumen. La maestra les dice vamos a realizar una actividad, pero hoy la haremos individual, les dicta: 1. Qué aprendió en la clase. 2. Qué hizo para aprender. #. Elabore un mapa mental sobre la clase de hoy. La maestra le dice a los niños empecemos y al finalizar la maestra recoge los cuadernos. 03</p>	
<p>La maestra le dice a los niños que van a escribir un resumen de la clase entre todos y empieza a dictar, los niños van completando a medida que la maestra dicta. Para finalizar resuelven un taller en el cuaderno. 05</p>	
<p>, el primer punto implica formular preguntas. 06</p>	
<p>, la maestra les dice pues voy a dibujarlos y al final veremos, los niños siguen diciendo, sol, agua. 07</p>	
<p>A continuación toman los apuntes y la maestra les dice que van a jugar, Jesucristo le dijo a Lázaro y que por tanto debían escribir una pregunta con su respuesta sobre la fotosíntesis, 07</p>	
5	

Estrategias de enseñanza. Ciclo 2. Uso de preguntas		
Identificar: Son preguntas que se caracterizan por el uso de las expresiones, qué, cómo, por qué.	Establecer relaciones: A través de estas preguntas se espera que el estudiante relacione variables y/o conceptos para dar cuenta de un fenómeno.	Movilizar el pensamiento de los niños hacia formas de argumentación más profundas
Bueno Juan Carlos esas estructuras se llaman sacos aéreos. Cuantas Hay, 11	ya veo dice la maestra y los dos la tienen, le pregunta de nuevo, 11	La profesora se acerca a Pablo quien está trabajando con Brayan, le pregunta que están observando. 11
A continuación les pregunta alguien quiere compartir sus observaciones, 12	y luego por donde saldrá, 12	la maestra le pregunta y cómo son. 11
La profesora pregunta si alguien más quiere compartir sus observaciones, 12	la maestra pregunta entre quienes, 12	, tráquea le dice la profe, quien pregunta de nuevo y que forma tiene la tráquea 11
cuéntenme que observaron, 12	o sea de donde a donde Angie, 12	, porqué crees eso Juan Carlos, 11
bueno sobre esta imagen díganme que están pensando, 12	y les pregunta han encontrado relaciones entre las partes, 13	Paola interviene y dice veo un pez abierto y otro cerrado, la maestra le pregunta cómo así, 12
y les muestra la siguiente imagen, qué observamos ahí, 12	a ya veo y para qué para llevar el oxígeno a los pulmones. 13	para qué crees que está ocurriendo eso le pregunta la profesora, 12
y qué más ven dice la profesora, 12	y como llega el oxígeno a la tráquea. 13	la niña responde unos conductos azules y ros, y ustedes qué piensan que son, 12
Les dice la profesora escribiendo en el tablero ¿cómo respiran los peces? 12	y estás a quien se conectan,13	pregunta la maestra o sea que el agua entra en las venas y arterias,12
La profesora les dice, haber por partes, primero donde habita el pez, 12	y les pregunta qué relaciones han encontrado. 13	en que parte del pescado creen que estaremos, pregunta la maestra. 12
, para que harán eso pregunta la maestra, 12		, que creen que significará eso, 12
si señor y que hay en abundancia en las branquias, pregunta la profesora señalando la imagen, 12		les dice si? Luego eso no era el intercambio gaseoso? 13
Cuanto oxígeno creen ustedes que tiene el agua que entra mucho o poco, 12		les pregunta la profesora, y si yo les dijera que esos tubos son de color azul y rojo ustedes que opinarían, 13

maestra y cómo ocurrirá eso, 12		
, tu qué crees Juan David, 12		
. La profesora pregunta qué gases se intercambiaron, 12		
Para qué habrá entrado el oxígeno en el pez, pregunta la maestra, 12		
Escribe en el tablero el título La respiración y pregunta a los niños qué es, 13		
les pregunta para que sirve, 13		
pero para que queremos tener oxígeno. 13		
les pregunta como ocurre el intercambio gaseoso en los peces, 13		
y les pregunta qué están observando, 13		
muy bien y que parte tiene, 13		
22	9	12
43		

Estrategias de enseñanza. Ciclo 2.		
Uso de ejemplos y analogías	Explicaciones	Observaciones y descripciones
La maestra mira a los niños y les dice, ustedes han visto que los peces abren y cierran sus bocas en el agua y les muestra haciendo gestos con su cara, los niños se ríen. 12	La profesora le dice que en la guía aparecen unas preguntas sobre similitudes y diferencias que se trata de identificar claramente estas características e intentar explicar porque se parecen o diferencian. La profesora les dice que el vocabulario adecuado hace referencia a utilizar palabras precisas, evitando expresiones como la cosita o esa cosa. 11	responden que el alveolo está en el pulmón y que tiene forma de bolita y que hay como unos tubos, 13
	Bueno Juan Carlos esas estructuras se llaman sacos aéreos. Cuantas Hay, yo veo seis profe y para que le servirán al ave, pues Juan le facilitan el proceso respiratorio y le permiten estar más ligera para volar . 11	a la faringe y luego a la laringe y luego a la tráquea. 13
	Bueno niños, dice la maestra aquí en la branquias ocurre un proceso llamado intercambio de gases. 12	pues entró por las fosas nasales dice una de las niñas, 13
	La maestra se ríe y le dice pues pasa lo siguiente, en el agua que entra hay mayor cantidad de oxígeno que en las venas cierto, entonces el oxígeno se mueve de donde está menos concentrado a donde está más concentrado, 12	pues la tráquea se conecta con los bronquios, 13
	entonces el oxígeno entra en las venas y pasa a la sangre. De forma simultánea osea al tiempo el CO2 que viene en la sangre de las venas está más concentrado ahí que en el agua que viene de afuera por tanto se moverá y pasará de la sangre al agua. 12	ellas responden el aparato respiratorio del hombre, 13
	Ese movimiento de los gases ocurre por un fenómeno llamado difusión. 12	Venas y arterias dicen los niños, 12
	La maestra les dice sí se requiere el oxígeno e ingresa a través del intercambio gaseoso, 13	ok ahora díganme por favor que es lo que se abre y se cierra, ahh dice un niño el opérculo, si dice la maestra,12

	les indica que este proceso ocurre en las células, a continuación de ello la maestra, 13	haber miremos de nuevo la imagen en la que dijeron que estaba abierto y cerrado, por favor Brandon léeme como se llama esta estructura, 12
	y a partir de las respuestas de los estudiantes se elabora el esquema en el tablero. 13	les pregunta, bueno que observan, una niña responde el proceso respiratorio del pescado, 12
		así continua mostrando la siguiente imagen, 12
		una niña responde no profe esas flechas están por fuera de las venas y arterias, 12
		yo veo unas flechas que dicen flujo del agua, 12
		que aquí esta abierta esta parte y aquí esta cerrada, 12
		dice veo un pez abierto y otro cerrado. 12
		les dice que observen y escriban lo que ven. 12
		veo un pez de color dorado con algo rojo. Juan Carlos levanta la mano y dice yo veo un objeto de forma alargada que es un pez, tiene aletas y es de color amarillo. Veo sus agallas. 12
		La profesora muestra la primera imagen, dice a los niños observen en silencio y escriban que ven, 12
		La profesora muestra a los estudiantes imágenes sobre la respiración en los peces. 12
		Yo veo seis profe, 11
		mire aquí en la imagen se ven como bolas a mi me parece que son pulmones, 11

		profe yo observo que el ave tiene como más pulmones, 11
		Pablo contesta como de tubo. 11
		Pablo contesta el aparato respiratorio del ave y del ser humano, 11
1	10	24

Estrategias de enseñanza. Ciclo 2.	
Otras	
Al iniciar la clase la maestra indica a los niños que si bien han desarrollado descripciones en las actividades anteriores, es posible mejorar la calidad de las mismas. Les dice que durante la clase van a desarrollar una actividad en la cual observaran y contrastarán imágenes del sistema respiratorio de animales, pero que las descripciones y las respuesta deben escribirse teniendo en cuenta las siguientes características: Usar lenguaje adecuado, de escribir ampliamente e identificar relaciones entre las imágenes. 11	
La maestra les dice que cada grupo autoevaluara su trabajo haciendo uso de estos criterios. 11	
2	