



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1803

Facultad de Educación

Acción docente y el andamiaje efectivo en el desarrollo de los procesos de conocimiento

**Trabajo para optar por el título de Licenciada en Educación Básica con Énfasis en
Ciencias Naturales y Educación Ambiental**

ANDREA GUTIÉRREZ JIMÉNEZ

MARIA YICET QUINTERO GÓMEZ

XIMENA ANDREA RÚA ZAPATA

Asesores

FANNY ANGULO DELGADO

CARLOS ARTURO SOTO LOMBANA

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

MEDELLÍN

2018

Agradecimientos

A la Universidad de Antioquia y a la Facultad de educación por abrirnos sus puertas y fórmanos como docentes y sujetos críticos, donde crecimos tanto a nivel conceptual como personal.

A los Docentes Carlos Soto Lombana y Fanny Angulo Delgado por su entrega, dedicación, amor y acompañamiento en este trabajo de grado.

A la Institución Educativa la Paz, Sede el Trianón, por brindarnos la confianza para realizar nuestras prácticas pedagógicas.

A la Docente Cooperadora Adriana Arias, por brindarnos el tiempo, el espacio y la confianza.

**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3

Tabla de contenido

Resumen	1
Introducción	3
Justificación	6
2. Planteamiento del problema	11
3. Antecedentes	15
4. Marco teórico	22
4.1 Teoría de las Situaciones Didácticas	22
4.1.1 La situación acción.	23
4.1.2 La situación de formulación.	23
4.1.3 La situación de validación.	24
4.1.4 Institucionalización.	25
4.2 Procesos de conocimiento	25
4.2.1 Mesogénesis.	25
4.2.2 Topogénesis	26
4.2.3 Cronogénesis	29
4.3 El concepto de andamiaje	30
4.4. Andamiaje Efectivo	31

Facultad de Educación

4.4.1 Intenciones del andamiaje según Wood, Bruner y Ross (1976).	31
4.5. Características del andamiaje	33
4.5.1 Contingencia.	33
4.5.2 Desvanecimiento	33
4.5.3 Transferencia de responsabilidad.	34
5. Objetivos	35
5.1 Objetivos generales	35
5.2 Objetivos específicos	35
6. Diseño metodológico	36
6.1 Enfoque de investigación	38
6.2 Conformación estructural de la investigación	39
6.3 Características de la población	41
6.4 Proceso de observación	42
6.5 Etapa de intervención didáctica	43
6.6 Descripción de la secuencia de enseñanza y aprendizaje	44
6.7 Técnicas de recolección de información	49
6.7.1 Aspectos Éticos de la investigación.	49
6.7.2 Grabación de videos.	50
6.7.3 Transcripción de diálogos.	50

Facultad de Educación

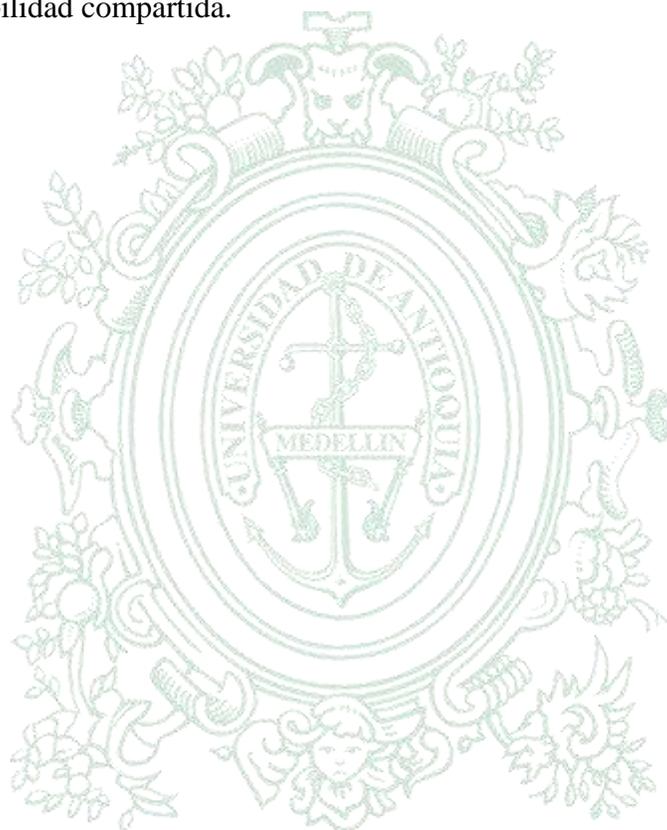
6.7.4 Recopilación de registros realizados por estudiantes	50
6.8 Tratamiento de los datos	50
7. Análisis	52
7.1. Topogénesis	54
7.1.1. Clase ¿Qué es el sonido? (el sonido).	55
7.1.2. Clase producción del sonido.	60
7.1.3 Propagación del sonido.	66
7.1.4. Última Clase (recopilación de contenidos).	73
7.2. Mesogénesis	82
7.2.1. Ideas alternativas de los estudiantes.	83
7.2.1.1 Primer momento.	84
7.2.1.2. Segundo momento.	87
7.2.2. Comunicación de objetivos.	88
7.2.2.1 Primer momento.	88
7.2.2.2. Segundo momento.	89
7.2.3. ¿Qué es el sonido?	91
7.2.3.1. Primer momento.	91
7.2.3.2. Segundo momento.	92
7.2.3.3. Tercer momento.	93

Facultad de Educación

7.2.4. Producción del sonido.	94
7.2.4.1. Primer momento.	94
7.2.4.2. Segundo momento.	95
7.2.4.3. Tercer momento.	96
7.2.5. Propagación del sonido	99
7.2.5.1. Primer momento	99
7.2.5.2. Segundo momento	100
7.2.6. Última clase, recopilación de contenidos.	104
7.2.6.1. Primer momento	104
7.2.6.2. Segundo momento	105
7.2.6.3. Tercer momento	106
7.3. Cronogénesis	107
7.3.1. Clase ¿Qué es el sonido.	108
7.3.2. Producción del sonido.	116
7.3.3. Propagación del sonido.	130
7.3.4. Última clase (recopilación).	146
7.4. Análisis andamiaje efectivo	149
7.4.1 Adecuación de las actividades de aprendizaje.	150
7.4.2 Ambiente de trabajo estructurado.	151

Facultad de Educación

7.4.3 Reclutamiento.	154
7.4.4 Manejar la frustración al fracaso.	155
7.4.5 Responsabilidad compartida.	158
8. Conclusiones	167
Recomendaciones	171
Referencias	173
Anexos	182



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3

Índice de Tablas

Tabla 1 Resumen actividades realizadas	47
Tabla 2 Duración de actividades secuencia de enseñanza aprendizaje	52
Tabla 3 Suceso topogenético, clase el sonido (Samuel)	55
Tabla 4 Suceso relevante topogenético, tema energía (Antonia)	56
Tabla 5 Suceso relevante topogenético, energía química (Laura)	57
Tabla 6 Suceso relevante topogenético, energía solar (Emmanuel)	58
Tabla 7 Suceso relevante topogenético, energía mecánica (Grupo de estudiantes)	59
Tabla 8 Suceso relevante topogenético, ondas (Grupo de estudiantes)	60
Tabla 9 Suceso relevante topogenético estímulo a pelota	61
Tabla 10 Suceso relevante topogenético, construcción de mapa conceptual (Ana María)	62
Tabla 11 Suceso relevante topogenético, motivación (Alejandra)	63
Tabla 12 Suceso relevante topogenético, estímulo (David)	64
Tabla 13 Suceso relevante topogenético, juego Stop	65
Tabla 14 Suceso relevante topogenético, inicio experimentación	66
Tabla 15 Suceso relevante topogenético, montaje experimentos	67
Tabla 16 Suceso relevante topogenético, vasófono	68
Tabla 17 Suceso relevante topogenético, experimentación medios de propagación	69
Tabla 18 Suceso relevante topogenético, instrucciones medio de propagación líquido	69
Tabla 19 Suceso relevante topogenético, experimentación medio líquido	70
Tabla 20 Suceso relevante topogenético, experimentación (David)	71

Facultad de Educación

Tabla 21 Suceso relevante topogenético, medio de propagación gaseoso (David)	72
Tabla 22 Suceso relevante topogenético, medio de propagación sólido (Adriana)	73
Tabla 23 Suceso relevante topogenético, entrega de carpetas	74
Tabla 24 Suceso relevante topogenético, diseño de plegable	75
Tabla 25 Suceso topogenético relevante, actividad recopilación de conocimientos	76
Tabla 26 Suceso relevante topogenético, selección de líderes	76
Tabla 27 Suceso relevante topogenético, uso de paleta de colores	77
Tabla 28 Suceso relevante topogenético, uso de dados	78
Tabla 29 Suceso relevante topogenético, solución de preguntas	79
Tabla 30 Suceso topogenético relevante, formulación de preguntas (Juan Andrés)	80
Tabla 31 Suceso topogenético relevante, lectura de situación (Antonia)	81
Tabla 32 Muestra de matriz a implementar	108
Tabla 33 Suceso relevante cronogenético clase ¿Qué es el sonido? (Antonia)	109
Tabla 34 Suceso relevante cronogenético, ¿Qué es el sonido? (María Ángel)	111
Tabla 35 Suceso cronogenético, clase ¿Qué es el sonido? (Alejandro)	112
Tabla 36 Suceso relevante cronogenético, ¿Qué es el sonido? (Juan Andrés)	113
Tabla 37 Suceso relevante cronogenético, fuente sonora y estímulo	116
Tabla 38 Suceso relevante cronogenético, construcción mapa conceptual	117
Tabla 39 Suceso relevante cronogenético, ejemplificación fuente sonora	118
Tabla 40 Suceso relevante cronogenético, explicación de Mini historias	119
Tabla 41 Suceso relevante cronogenético, uso de conceptos en el contexto	120
Tabla 42 Suceso relevante cronogenético, discusión ubicación de conceptos	121

Facultad de Educación

Tabla 43 Suceso cronogenético relevante, ubicación de imágenes (Alejandra)	122
Tabla 44 Suceso relevante cronogenético, concepto de estímulo (Juna Andrés)	122
Tabla 45 Suceso relevante cronogenético, ejemplificación de estímulo	123
Tabla 46 Suceso relevante cronogenético, identificación de estímulos	124
Tabla 47 Suceso relevante cronogenético, estímulo al golpear las manos	125
Tabla 48 Suceso relevante cronogenético, interpretación de situaciones	126
Tabla 49 Suceso relevante cronogenético, verbalización de situaciones	127
Tabla 50 Suceso relevante cronogenético, interpretación de situaciones	128
Tabla 51 Suceso relevante cronogenético, resumen tema aprendido	128
Tabla 52 Suceso relevante cronogenético, comprensión estrategia juego Stop	129
Tabla 53 Suceso relevante cronogenético, propagación del sonido medio sólido (Antonia)	130
Tabla 54 Suceso relevante cronogenético, medio sólido y líquido (Mariana)	131
Tabla 55 cronogenético relevante, propagación medio gaseoso y líquido (María Ángel)	133
Tabla 56 Suceso relevante cronogenético, uso adecuado de conceptos (Antonia)	134
Tabla 57 Suceso relevante cronogenético, socialización de respuestas, experimentación (Laura)	136
Tabla 58 Suceso relevante cronogenético, medio sólido de propagación (Alejandro)	138
Tabla 59 Suceso relevante cronogenético, experimentación vasófono	140
Tabla 60 Suceso relevante cronogenético, propagación del sonido medio líquido (Juan David)	141
Tabla 61 Suceso relevante cronogenético, experimentación medio sólido (Fernanda)	142

Facultad de Educación

Tabla 62 Suceso relevante cronogenético, medio líquido de propagación, ondas (Juan Andrés)	143
Tabla 63 Suceso relevante cronogenético, generación de hipótesis (Samuel R)	144
Tabla 64 Suceso relevante cronogenético, explicación de fenómenos (Samuel)	145
Tabla 65 Suceso relevante cronogenético, definición de concepto estímulo	147
Tabla 66 Suceso relevante cronogenético, explicación de fenómenos (Salomé)	148
Tabla 67 Suceso relevante topogenético, explicación de fenómenos (Antonia)	148
Tabla 68 Suceso relevante cronogenético, explicación de fenómenos (Juan Andrés)	149
Tabla 69 Relación andamiaje efectivo y procesos de conocimiento	162

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Conformación estructural de la investigación.	40
Ilustración 2: Contenidos de la secuencia de enseñanza aprendizaje.	46
Ilustración 3: Panorama general de las temáticas y las actividades de la secuencia de enseñanza y aprendizaje.	83
Ilustración 4: Carpetas entregadas a cada estudiante para su proceso.	84
Ilustración 5: Plegable producción final sobre la exploración del sonido.	85
Ilustración 6: Producción final del libro sobre los medios de propagación: líquido, sólido, gaseoso y el vacío.	86
Ilustración 7: Ficha sobre las cualidades del sonido.	87
Ilustración 8: Estudiantes socializando e interactuando en las preguntas de cada instrumento.	88
Ilustración 9: Estudiantes trabajando de manera activa, donde explotaron toda su creatividad para marcar el plegable que fueron construyendo a lo largo de la secuencia.	89
Ilustración 10: Estudiantes armando los rompecabezas	90
Ilustración 11: Estudiantes trabajando de manera activa en las actividades de la clase.	90
Ilustración 12: Fichas de los objetivos.	91
Ilustración 13: Estudiantes participando de manera activa en la construcción de los conceptos.	92
Ilustración 14: estudiantes interactuando de manera activa en la página web	93

Facultad de Educación

Ilustración 15: Libreta que utilizaron los estudiantes para consignar las respuestas que proporcionaba el sitio web.	94
Ilustración 16: Construcción mapa conceptual producción del sonido.	95
Ilustración 17: Resultado construcción del mapa conceptual a cargo de los estudiantes.	96
Ilustración 18: Ficha utilizada para la actividad STOP, producción del sonido.	97
Ilustración 19: Materia prima para diligenciar la ficha STOP.	98
Ilustración 20: Estudiantes socializando la ficha STOP.	98
Ilustración 21: Estudiantes experimentando en los medio de propagación del sonido.	101
Ilustración 22: Estudiantes realizando la actividad experimental medio sólido.	102
Ilustración 23: Estudiantes realizando actividad experimental llamada base medio gaseoso.	102
Ilustración 24: Estudiantes realizando actividad experimental medio líquido.	103
Ilustración 25: Estudiantes contestando las preguntas relacionadas a cada base de trabajo.	103
Ilustración 26: Construcción de preguntas por parte de los estudiantes.	105
Ilustración 27: Actividad de clase final, participación de los estudiantes.	107

Lista de Anexos

Anexo 1 Guía lectura de rostros.....	182
Anexo 2 Secuencia de enseñanza aprendizaje implementada sobre el sonido	182
Anexo 3 Fotografías fase exploración y comunicación de objetivos.....	218
Anexo 4 Fotografías clase ¿Qué es el sonido?.....	219
Anexo 5 Fotografías clase producción del sonido	220
Anexo 6 Fotografías clase propagación del sonido.....	221
Anexo 7 Fotografías preguntas formuladas por los estudiantes, actividad recopilación de contenidos	222
Anexo 8 Consentimiento informado	226
Anexo 9 Transcripción diálogos presentes durante las clases.	227
Anexo 10 Registro escrito Antonia fase exploración.....	294
Anexo 11 Registro escrito después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, Antonia.....	294
Anexo 12 Registro escrito de Ideas alternativas, María Ángel.	295
Anexo 13 Registro escrito después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, María Ángel	295
Anexo 14 Registro escrito de Ideas alternativas, Alejandro	296
Anexo 15 Registro escrito después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, Alejandro.....	296
Anexo 16 Registro escrito de Ideas alternativas, Juan Andrés.	297

Facultad de Educación

Anexo 17 Ideas alternativas, propagación del sonido medio sólido, Antonia	297
Anexo 18 Registro escrito de Ideas alternativas, Mariana	298
Anexo 19 Registro escrito de Ideas alternativas, Mariana. Medio de propagación líquido... ..	298
Anexo 20 Registro escrito después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, Mariana.	298
Anexo 21 Registro escrito de Ideas alternativas, María Ángel medio gaseoso	299
Anexo 22 Registro escrito después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, María Ángel	299
Anexo 23 Registro escrito de Ideas alternativas, Antonia sobre el vacío.	300
Anexo 24 Registro escrito de Ideas alternativas, Antonia, medio gaseoso.....	300
Anexo 25 Registro escrito después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, Antonía.....	300
Anexo 26 Registro escrito de Ideas alternativas, Laura medio de propagación sólido.....	300
Anexo 27 Registro escrito de Ideas alternativas, Laura medio de propagación gaseoso.....	301
Anexo 28 Registro escrito de Ideas alternativas, Alejandro medio de propagación sólido ...	301
Anexo 29 Registro escrito de Ideas alternativas, Alejandro medio de propagación gaseoso	301
Anexo 30 Registro escrito de Ideas alternativas, Alejandro medio de propagación líquido .	302
Anexo 31 Registro escrito después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, medio sólido, Alejandro.....	302
Anexo 32 Registro escrito después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, medio gaseoso, Alejandro.	302
Anexo 33 Registro escrito de Ideas alternativas, Salomé.	303

Facultad de Educación

Anexo 34 Registro escrito de Ideas alternativas medio de propagación gaseoso, Salomé. ...	303
Anexo 35 Registro escrito después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, Salomé.....	303
Anexo 36 Registro escrito de Ideas alternativas, Juan David.	304
Anexo 37 Registro escrito de Ideas alternativas, María Fernanda.	304
Anexo 38 Registro escrito de Ideas alternativas, Juan Andrés.	304
Anexo 39 Registro escrito de Ideas alternativas, Samuel	305
Anexos 40 Registro escrito de Ideas alternativas, Samuel.....	305
Anexos 41 Plegable, construido por los estudiantes en cada clase	305

Resumen

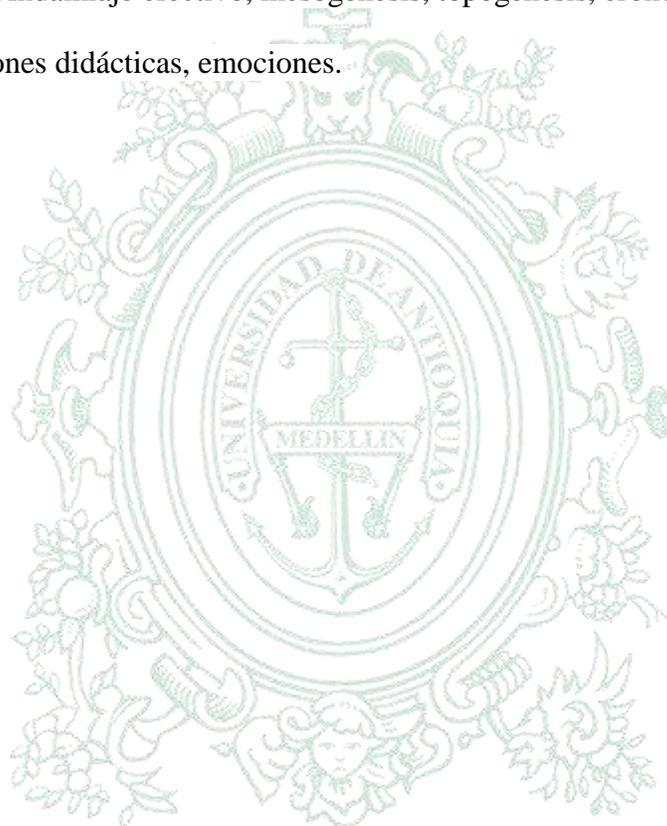
En el presente trabajo de investigación se realizó una aproximación al estudio de la acción docente inspirada en los procesos de conocimiento Sensevy (2007) : mesogénesis (relacionado con la evolución del medio didáctico), topogénesis (gestos, expresiones, posturas y roles que asume en el estudiante) y cronogénesis (cambios conceptuales que involucra acciones de aprendizaje), mediados por los criterios del andamiaje efectivo Wood, Bruner y Ross (1976) y la teoría de las situaciones didácticas -TSD- de Guy Brousseau.

Bajo la metodología de la Clínica didáctica que permite la creación de modelos explicativos y construir diferentes experiencias para comprender diversos sistemas didácticos, se diseñó y se desarrolló una secuencia de enseñanza y aprendizaje de manera ordenada, lógica y coherente con la finalidad de evidenciar cada proceso de conocimiento en un contexto real educativo con estudiantes de educación primaria. Se analizaron e identificaron fenómenos didácticos y se cruzó la información entre las teorías antes mencionadas, encontrando elementos de correspondencia que amplían la mirada sobre la acción docente, y el desarrollo intelectual y emocional de los estudiantes. Se evidencia que la evolución de un proceso de conocimiento afecta directamente lo que suceda con el otro proceso de conocimiento; como ejemplo se tiene, que al trabajar en la mesogénesis con estrategias novedosas, dinámicas y creativas se notan resultados positivos a nivel cronogénético y topogenético. Se recomienda para investigaciones

Facultad de Educación

futuras abordar los procesos de conocimiento desde la relación con las condiciones del andamiaje como focos para lograr el desarrollo de la autonomía en los estudiantes.

Palabras Claves: Andamiaje efectivo, mesogénesis, topogénesis, cronogénesis, secuencia de enseñanza, situaciones didácticas, emociones.



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3

Introducción

El andamiaje como concepto surge a partir de los planteamientos de Wood, Brunner y Ross (1976) y se refiere al “apoyo social que se le brinda al estudiante durante el desarrollo de una tarea de aprendizaje” (Delgado, Soto, Parra, y Morales, 2017, p.1), donde la educación trasciende de una enseñanza memorística y sistemática, reconociendo la necesidad de implementar diversos tipos de metodologías y estrategias de enseñanza/aprendizaje, pensadas en el rol del estudiante como un ser integral teniendo en cuenta su desarrollo emotivo y emocional.

El objeto de estudio de la presente investigación se centró en las interacciones didácticas y la construcción conjunta de significados entre docente y estudiantes de educación primaria, realizando una aproximación al estudio de la acción docente inspirada en los procesos de conocimiento Sensevy (2007) en el que se estudian tres tipos de procesos didácticos: mesogénesis, topogénesis y cronogénesis que están directamente ligados a la acción conjunta, los cuales ayudan a “describir el estado de un sistema didáctico en un momento dado”, que estuvieron mediados por los criterios del andamiaje efectivo: El estudiante es responsable de su propio aprendizaje, adecuación de las actividades de aprendizaje, un ambiente de aprendizaje estructurado, responsabilidad compartida, transferencia del control, manejar la frustración del fracaso; y la teoría de las situaciones didácticas –TSD- de Guy Brousseau: Acción, formulación, validación e institucionalización.

Aunque son escasas las investigaciones que se reportan en la literatura, existen trabajos muy interesantes que se centran en la interacción que ocurre en el aula entre el docente, el estudiante y

Facultad de Educación

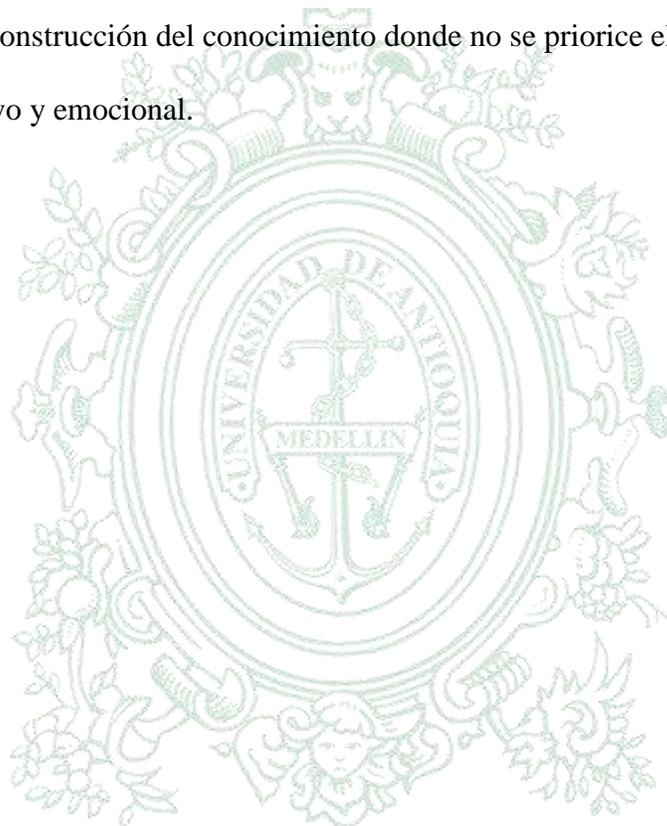
el saber, donde se manifiesta que emplear el andamiaje en la enseñanza, en el aula de clase, le proporciona al estudiante un papel activo en su aprendizaje, lo que garantiza que los estudiantes autorregulen su participación desde el punto de vista metacognitivo, motivacional y comportamental, evidenciando que la puesta en acción de diferentes estrategias, donde se propicien ambientes con situaciones significativas, logra el desarrollo de la autonomía en la construcción del conocimiento.

Bajo la perspectiva cualitativa, con el enfoque de la clínica didáctica como lente teórico/metodológico que permite "observar, describir, y comprender los sistemas didácticos ordinarios" (Rickenmann, 2006, p. 7), se realizó una intervención didáctica, específicamente una secuencia de enseñanza aprendizaje diseñada e implementada por las investigadoras, teniendo como foco de investigación la Teoría de las Situaciones Didácticas-TSD- y, los procesos de conocimiento, donde se estableció la relación con los criterios del andamiaje efectivo, encontrando elementos de correspondencia que amplían la mirada sobre la acción docente que tiene como meta desarrollar situaciones didácticas que permitan establecer relaciones con el mundo cotidiano.

En el desarrollo de esta investigación se ve al docente como aquel que propicia los medios didácticos que permite al estudiante adquirir o acercarse a un saber, es quien se encarga de captar la atención del estudiante mediante diversas estrategias para que el estudiante entre en la dinámica de la acción conjunta e interacción dialógica a partir de diversas experiencias que motiven al estudiante a participar de manera activa; es precisamente por medio de estrategias de enseñanza que el docente busca brindar ayudas o andamios que permita la evolución de los procesos de conocimiento.

Facultad de Educación

Es conveniente seguir investigando en esta línea y profundizar tanto en las formas como el docente diseña y planifica sus clases, así como en los (andamios) recursos e instrumentos que usa con la finalidad de generar un ambiente adecuado que fomente una actitud positiva por parte de los estudiantes en la construcción del conocimiento donde no se priorice el desarrollo cognitivo por encima del afectivo y emocional.



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3

Justificación

Las prácticas de observación realizadas en el contexto educativo nos motivaron a desarrollar estrategias cognitivas diferentes, con las cuales los niños pudieran desarrollar al máximo su potencial académico, brindando recursos adecuados que se enfoquen en el enriquecimiento del medio donde se desarrollará la formación académica; es decir, pensar en actividades encaminadas al goce y aprendizaje de los estudiantes que le permitan construir un aprendizaje a partir de problemas y situaciones reales, con estrategias encaminadas a sus gustos e intereses, y así motivarlos en su proceso de aprendizaje.

“La práctica pedagógica busca el logro educativo de la autonomía efectiva del educando en la construcción de sus conocimientos y de su identidad personal” (van Dijk y Baker, 2007). Pero lo anterior no debe interpretarse con dejar al estudiante solo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por el contrario, es fundamental un constante acompañamiento por parte del docente que servirá como guía en el camino, ya que se puede generar aprendizajes erróneos que los marcarán y replicarán por el resto de sus vidas, por lo tanto, consideramos que la educación debe ser una interacción constante entre: saberes, estudiantes y docentes.

Durante la interacción constante, es fundamental pensar en el estudiante como un individuo consciente que tiene la capacidad de razonar y construir redes de conocimiento, en las cuales, influye su experiencia del día a día; en otras palabras, su cotidianidad, sus emociones, motivaciones y actitudes que le permiten llegar o acercarse progresivamente a un saber para la vida académica/personal/social y profesional.

Facultad de Educación

En este trabajo de investigación, como ya se mencionó anteriormente se llevó a cabo una observación rigurosa y detallada del ambiente de clase, la acción docente y del rol que asume el estudiante, encontrando, que en la mayoría de los casos se propone que como maestros vayamos generando nuevas estrategias de enseñanza, buscando recursos con los cuales sea posible tener toda la atención de los niños, despertando y generando las condiciones adecuadas para despertar la responsabilidad de aprender, ayudando a la construcción de estructuras de conocimiento con las cuales los estudiante tomen conciencia de su rol y tengan la capacidad de ejercer su propia autonomía que les permita tomar decisiones en su proceso de formación. Pero tristemente, en la práctica diaria del ejercicio docente se descuidan algunos aspectos mencionados anteriormente y toma fuerza la adquisición de conceptos de forma vacía, vistos como aprendizaje, los cuales se convierten en el objetivo final del desarrollo de la clase. Así entonces, buscamos que la educación vaya más allá de “la adquisición de conceptos” que, si bien enseñe un saber, también abarque aspectos importantes en la vida del estudiante como sus emociones y motivaciones.

En ese orden de ideas, la educación se ha convertido en un componente fundamental para la vida y radica su importancia en la medida que se considera un instrumento para realizar cambios que se reflejan a corto y largo plazo. Estos cambios deben abarcar diferentes puntos importantes en la educación para el hoy y para el futuro como lo señala Morin (1999) al decir que uno de los desafíos más difíciles a los cuales se enfrentará la educación será el de modificar nuestro pensamiento para enfrentar la complejidad, los cambios que se presentan (continuos y acelerados) y lo imprevisible que es nuestro mundo.

Facultad de Educación

Dichos cambios educativos, involucran entre otras cosas, la realización de diferentes pruebas que evalúan el aprendizaje, la formación de los alumnos como es el caso de las pruebas Pisa; estas pruebas están diseñadas para conocer las habilidades, la pericia y las aptitudes para analizar y resolver problemas. Según los reportes de los últimos tiempos, Colombia ha progresado en las pruebas Pisa, pero aún falta camino por recorrer. Cabe mencionar, que si bien estas pruebas son de gran importancia en nuestro contexto social y profesional no debe ser el único objetivo de la educación, se deben tener en cuenta aspectos mencionados anteriormente.

Una de las estrategias propuestas para realizar cambios en la educación y conservar la red del saber-estudiante-docente, es desde la acción docente por medio del diseño de las unidades de enseñanza- aprendizaje con base en el concepto de andamiaje, el cual establece que es posible disminuir la ayuda que le brinda un adulto, en este caso el docente, a un estudiante sin abandonarlo repentinamente en su proceso. En otras palabras, el andamiaje alude a las estrategias que el docente usa para apoyar el aprendizaje del estudiante; sin embargo, es importante una evaluación diagnóstica y una vez que la evaluación diagnóstica le informa sobre el estado de madurez de su autonomía y responsabilidad en su proceso; el maestro debe estar atento a desvanecer el andamiaje a medida que transfiere al estudiante la responsabilidad de aprender (Wood, Bruner y Ross, 1976). De este modo, es poco probable que el estudiante se convierta en un ser dependiente de terceras personas, el cual adquiere destrezas y herramientas que le permita enfrentarse a los retos del hoy y del futuro de la educación.

En otras palabras, se busca un punto intermedio en el cual los niños no creen una dependencia directa del maestro, sino buscar la forma con la cual puedan desarrollar un proceso cognitivo y autónomo. Esto no significa que si el niño presenta alguna duda no se le den pistas o

Facultad de Educación

herramientas para resolverla; lo que se busca es crear situaciones reales que lo motiven, lo reten y que el docente tenga la capacidad de presentar información adecuada con la cual los niños puedan enfrentarse a situaciones e inquietudes por sí mismos. A este tipo de situaciones se refiere Brousseau (2007) en su Teoría de las Situaciones Didácticas - TSD.

En la revisión de la literatura sugiere Hernández (1999) que puede haber vínculos entre la TSD y el andamiaje, en tanto la acción docente interpretada por la teoría se consideraría exitosa si el maestro toma consciencia de retirar progresivamente el andamiaje (es decir, desvanecerlo) en tanto observa que el estudiante hace suya la responsabilidad sobre la situación. Esto es posible siempre y cuando:

- a) la acción docente del maestro se exprese en el diseño de una secuencia de enseñanza y aprendizaje en cuyas fases puedan identificarse actividades de transferencia de la responsabilidad.
- b) la observación de la acción docente debe poner en evidencia el papel de la enseñanza contingente ligado al de la evaluación diagnóstica que es clave para desvanecer el andamiaje.

En este sentido es fundamental, estudiar los procesos de conocimiento, planteados por Sensevy (2007), los cuales “describen el estado de un sistema didáctico en un momento dado” (p.21) en la cual su evolución positiva o negativa permitirá tomar decisiones al momento de desvanecer o reforzar el andamio propuesto por el docente. En los procesos de conocimiento encontramos los procesos mesogénéticos, que se refieren a la forma como el docente presenta y estructura el medio didáctico (contenidos, herramientas e instrumentos) que permiten el desarrollo efectivo de la dinámica escolar, a partir de estrategias novedosas con el objetivo de

Facultad de Educación

motivar y despertar el interés en los estudiantes; los procesos topogenéticos están vinculados con la postura, los gestos, y la actitud que refleja el estudiante mediante expresiones verbales y no verbales en su proceso formativo que moviliza la apertura hacia el saber del educando; y por último, los procesos cronogenéticos que están relacionados con la evolución del conocimiento entre los tiempos de enseñanza y de aprendizaje que evidencia el conocimiento que ha construido y adquirido el estudiante. Al estudiar estos procesos de conocimiento con el andamiaje se busca responder a los retos de la educación mencionados anteriormente.

Sin embargo, las investigadoras no han logrado identificar investigaciones o experiencias docentes en la educación en ciencias que se refieran particularmente a la indagación y análisis de este tipo de relaciones posibles, por lo cual, se justifica proponer este proyecto de investigación con el siguiente problema y objetivos.

2. Planteamiento del problema

Al observar y analizar los espacios de formación de la Institución Educativa La Paz donde se realizó la práctica pedagógica se evidenciaron diferentes situaciones en las cuales el estudiante se presenta bajo un rol caracterizado por la adquisición de conocimientos teóricos, en el cual, su objetivo o punto de llegada es contestar adecuadamente una prueba de conocimiento donde quede consignado su “nuevo saber”. Si bien, el éxito en la enseñanza de los estudiantes se logra no solo cuando son capaces de relacionar conceptos y lo demuestran en una prueba de conocimiento, sino cuando el estudiante es capaz de apropiarse de las prácticas científicas resolviendo diversas situaciones, planeadas o no planeadas, de forma autónoma o colaborativa; por consiguiente, el estudiante tiene la libertad para preguntar, analizar, innovar, considerar nuevas situaciones y buscar alternativas. De acuerdo con Ortiz (2004) el estudiante puede apropiarse del conocimiento por medio de un proceso activo de interacciones entre pares y el docente, estableciendo así lazos de comunicación. Es importante resaltar la interacción que existe entre estudiante-docente pues este último le brinda al estudiante la oportunidad de decidir sobre su proceso de aprendizaje; como lo señala Escobar (2015) al argumentar “que los niveles de interacción entre el alumno y el docente en el aula de clase, facilita que los alumnos adquieran y desarrollen capacidades indispensables en su formación académica”(p.1).

Por otro lado, se observó que las emociones de los estudiantes poco se tienen en cuenta en su proceso de enseñanza- aprendizaje, a pesar que “sabemos que las emociones constituyen un factor importante al momento de explicar o interpretar el comportamiento humano” (Ibáñez,

Facultad de Educación

2002, p.32) y el aprendizaje; por consiguiente, se puede afirmar que “La educación tradicionalmente se ha centrado en el desarrollo del intelecto, con un marcado olvido de lo emocional” (Vivas, 2003, p.3). Sin embargo, a través de los tiempos se conoce que existe la necesidad de incorporar en el currículo educativo una educación integral por lo tanto debe trabajarse y desarrollarse todas las dimensiones del individuo. Lo anterior, implica que “el desarrollo cognitivo debe complementarse con el desarrollo emocional” (Vivas, 2003, p.3) y motivacional del estudiante.

Para autores como Steiner y Perry (1997) la educación emocional debe dirigirse al desarrollo de tres capacidades básicas: “la capacidad para comprender las emociones, la capacidad para expresarlas de una manera productiva y la capacidad para escuchar a los demás y sentir empatía respecto de sus emociones” (p.27).

Por lo anterior, se reconoce la necesidad de implementar diversos tipos de metodologías y estrategias de enseñanza-aprendizaje, pensadas en el rol del estudiante como un ser integral donde se tengan en cuenta aspectos motivacionales, emocionales, cognitivos, diferentes tipos de lenguajes (verbal y no verbal) y un ambiente de trabajo estructurado, para generar una construcción de conocimiento y un aprendizaje significativo que le permita al estudiante enfrentarse a diversas situaciones de su vida académica/personal/social y profesional . Los aspectos anteriores, se abarcan o se reúnen en la triplete de procesos de conocimientos: topogenéticos (motivaciones, gestos, posturas, entre otros) mesogenéticos (ambiente de trabajo estructurado, entre otros) y cronogenéticos (parte cognitiva o adquisición de un saber). Al trabajar y tener en cuenta estos procesos de conocimiento, se esperaría que la evolución de ellos; le permita al estudiante ser consciente de su rol expresado como “aquella facultad que le permite

Facultad de Educación

al estudiante tomar decisiones que le conduzcan a regular su propio aprendizaje en función a una determinada meta y a un contexto” (Monereo y Castello, 1977, p.20).

Ahora bien, como se narró en párrafos anteriores es primordial tener en cuenta el rol del estudiante, pero también es de suma importancia tener claro el rol del docente en el aprendizaje pues se ha pensado que solo tiene la tarea de transmitir conocimientos, evaluar y asignar una nota dependiendo del rendimiento del estudiante. Con el desarrollo de esta investigación se ve al docente como aquel que propicia los medios didácticos que permite al estudiante adquirir o acercarse a un saber, es quien se encarga de captar la atención del estudiante, resuelve dudas e inquietudes, lee y escucha el lenguaje verbal y no verbal del estudiante, diseña la tarea pensando en las capacidades de ellos, además, se relaciona e interactúa día a día con el estudiante como lo sustenta D'Angelo y Medina, es exactamente en esta relación con otros lo que permite o inhibe comportamientos autónomos y estos “otros” estudiantes o maestros son quienes con su comportamiento proporcionan un andamiaje para su desarrollo infantil (1997, p.2). Por lo tanto, es precisamente por medio de sus estrategias de enseñanza que el docente busca brindar ayudas o andamios que permita la evolución de los procesos de conocimiento.

De este modo, la presente investigación pretende abordar desde la educación básica primaria los aspectos descritos anteriormente, la cual, busca conectar las estrategias de enseñanza del docente con el apoyo de los aspectos del andamiaje con el fin de: adecuar las actividades de aprendizaje, ambiente de trabajo estructurado, reclutamiento, manejar la frustración del fracaso, responsabilidad compartida, transferencia del control, el estudiante es responsable de su propio aprendizaje y establecer cómo influyen en los procesos de conocimiento en la medida que son abordadas detalladamente por el docente en su planeación didáctica y ejercicio docente. De este

Facultad de Educación

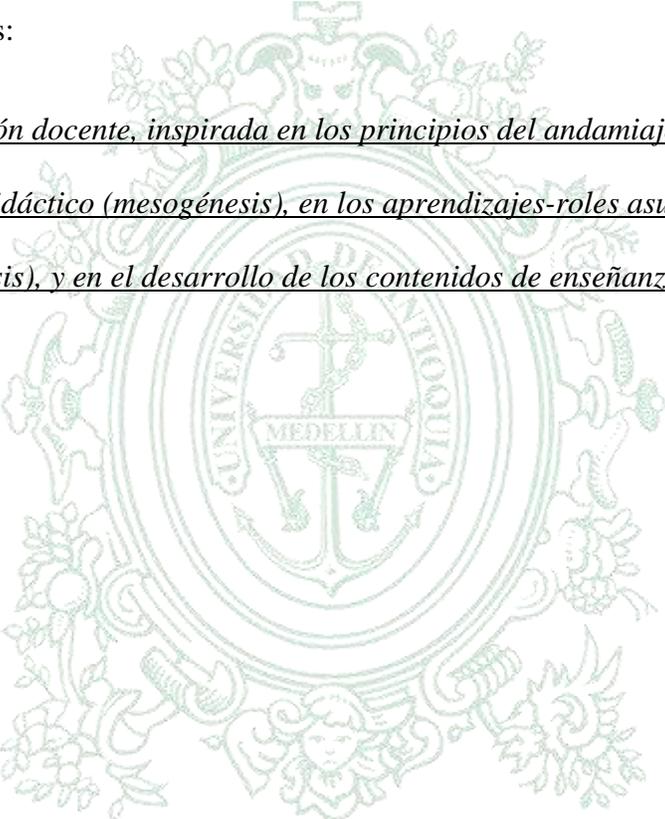
modo se busca establecer una relación conceptual entre los procesos de conocimiento

(cronogenético, mesogenéticos y topogenéticos) planteados en la teoría de las situaciones

didácticas –TSD, y los criterios del andamiaje efectivo. De tal modo, la pregunta que se

pretenden responder es:

¿Cómo influye la acción docente, inspirada en los principios del andamiaje efectivo, sobre la evolución del medio didáctico (mesogénesis), en los aprendizajes-roles asumidos por los estudiantes (topogénesis), y en el desarrollo de los contenidos de enseñanza (cronogénesis)?



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3

3. Antecedentes

De acuerdo con la búsqueda realizada en diferentes fuentes de información como revistas, bases de datos, y buscadores académicos, son pocos los hallazgos encontrados con relación al concepto del andamiaje y la teoría de las situaciones didácticas; sin embargo, hay trabajos muy interesantes que se centran en la interacción que ocurre en el aula entre el docente, el estudiante y el saber.

“El concepto de andamiaje ha recibido una gran atención en la investigación educativa durante las últimas décadas” (van de Pol, Volman y Beishuiz, 2010, p.1). Su propósito está encaminado en brindar diferentes ayudas a los estudiantes durante el desarrollo de una tarea de aprendizaje, gran parte del modelo de andamiaje subyace en Vygotsky, el cual propuso el concepto de Zona de desarrollo próximo y la definió como:

“la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz.” Vygotsky (como se citó Carrera y Mazzarella, 2001, p. 43)

En una investigación realizada por Danish, Saleh, Andrade y Branden (2016) “crearon una Zona de Desarrollo Próximo con el fin de analizar la relación entre las respuestas de los estudiantes y la ayuda que reciben mientras la construyen”(p. 18), encontrando que inicialmente algunos estudiantes no lograban entender los conceptos y los fenómenos que sucedían en el

Facultad de Educación

ámbito escolar pero a medida que las lecciones de las clases avanzan y el docente utiliza diversas herramientas metodológicas se logra transformar las percepciones de los estudiantes.

Vygotsky (1978) propuso que el andamiaje es más efectivo en la Zona de Desarrollo Próximo, ya que, en esta etapa de aprendizaje se brinda un soporte que está calibrado para habilidades o conocimiento que están por encima de lo que el niño ya posee, y que el niño puede dominar con apoyo, pero no solo. Zimmerman (como se citó en Torrano y González, 2004) manifiesta que emplear el andamiaje en la enseñanza en el aula de clase le proporciona al estudiante un papel activo en su aprendizaje, lo que garantiza a los estudiantes autorregular su participación activa desde el punto de vista metacognitivo, motivacional y comportamental.

Van de Pol et al., (2010) hacen un análisis de diferentes definiciones del término de andamiaje; interpretado como “el apoyo dado por un maestro a un estudiante cuando realiza una tarea que el estudiante de lo contrario, no podría ser capaz de lograr” (p. 4). Usualmente, la mayoría de las investigaciones realizadas en el campo de las ciencias naturales y la Educación Ambiental están enfocadas al análisis y estudio de grados superiores de formación. Sin embargo, hay investigaciones como la de Zurek, Torquati y Acar (2014) enfocadas en el concepto de "andamiaje" como una estrategia de enseñanza en la primera infancia, donde demuestran, la importancia de esta práctica para promover el aprendizaje de los niños sobre el entorno natural.

En un estudio de Schulz, Gopnik y Glymour (2007), los niños en edad preescolar fueron capaces de distinguir de manera competente las relaciones causa-efecto, involucradas en un juego exploratorio con un juguete de engranaje. Del mismo modo, los niños en las actividades de ciencias naturales tienen la oportunidad de desarrollar habilidades de investigación científica,

Facultad de Educación

tales como cuestionar sobre eventos climáticos, clasificaciones de animales o nombres de plantas. Por tal motivo, se considera oportuno ya que la presente investigación se realizó con niños en edad temprana la cual busca conocer el efecto en los procesos de conocimientos mediados por la acción docente (causa-efecto).

López (2016), en su trabajo investigativo retoma el papel del docente y específicamente del docente de preescolar que; “Posibilitó reconocer cómo la construcción de andamiaje, a través de las distintas formas de ayuda que se ofrecen, favorece la adquisición de la escritura desde una mirada sociocultural en sus aspectos formales, significativos y funcionales” (p.99) evidenciando que la puesta en acción de diferentes estrategias donde se propicien ambientes con situaciones significativas y el trabajo colectivo el estudiante logra la autonomía en la construcción de su conocimiento.

Torrano y González (2004), concluyen en sus trabajos que el aprendizaje autorregulado es una fusión de destreza y voluntad. Además, estos autores identifican algunas características que posee un aprendiz estratégico y autónomo, entre estas características está aprender a planificar, controlar y evaluar sus procesos cognitivos, buscar motivaciones, tener un control comportamental, saber cómo aprende, controla y regula sus procesos de aprendizaje, conoce sus limitaciones y busca ayuda de terceros. En concordancia con lo anterior, se considera que el andamiaje empodera a los niños brindándoles suficiente asistencia para continuar su autodirección y / o aprendizaje cooperativo (Zurek et al. ,2014).

En la investigación de Crujeiras y Jiménez (2018), sobre la enseñanza de las ciencias a través de prácticas científicas, “se examina la evolución de los desempeños del alumnado en la

Facultad de Educación

indagación y en el que se utilizan distintos elementos de andamiaje” (p.37) donde se promovió el desarrollo de herramientas de manera estratégica con la finalidad de retar a los estudiantes a movilizar sus conocimientos y lograr el desarrollo de la autonomía.

Luego de revisar los trabajos expuestos anteriormente se considera importante estudiar el concepto de andamiaje en la enseñanza de las ciencias, debido a que por medio del uso adecuado de este es posible brindarle al estudiante un apoyo gradual y temporal en su proceso de aprendizaje de forma contextualizada con las diferentes situaciones dónde se encuentren sumergidos, pues depende de este contexto la escogencia de los andamios adecuados para construir y planear situaciones de manera intencionada con el propósito de lograr la adquisición de saberes por parte de los estudiantes; a este proceso de planeación se denomina “situación didáctica”.

Brousseau, en su teoría de las situaciones didácticas, plantea que los profesores deben provocar en los alumnos “conflictos que los lleven a la construcción de su conocimiento, de tal forma que el alumno interactúe con el ambiente y logre la evolución de nociones originales” (Vides y Rivera, 2015, p. 98). De ahí que, el trabajo del profesor consiste en “proponerle al estudiante una situación de aprendizaje para que produzca sus conocimientos como respuesta personal a una pregunta y los haga funcionar o los modifique como respuesta a las exigencias del medio y no a un deseo del profesor” (Sadovsky, 2005, p. 13).

Mares, Guevara, Rueda, Rivas y Ochoa (2004), en el análisis de las interacciones maestra-alumnos, durante la enseñanza de las ciencias naturales en primaria, encontraron que cuando los estudiantes son instruidos de manera exclusivamente verbal (copia y repetición), sin entrar en

Facultad de Educación

contacto con los “asuntos en estudio” presentan una comprensión limitada, pero cuando los estudiantes se les brinda la oportunidad de entrar en contacto directo con diversas actividades que el docente estructura de manera objetiva se logra una comprensión mayor del tema en cuestión, en otras palabras: cuando el docente es consiente y organiza actividades que “promuevan en una misma clase, los distintos niveles de interacción común al mismo objeto de conocimiento” (p. 738) se obtiene una apropiación mayor del conocimiento por parte del estudiante.

Por otra parte Castillo y Popayán (2017), mediante la aplicación de la teoría de las situaciones didácticas con estudiantes del grado 11, con la finalidad de promover y potenciar el aprendizaje de las ciencias sociales, lograron establecer que a partir de la implementación de Situaciones Didácticas es posible “formar estudiantes más autónomos, participativos, reflexivos de su proceso de aprendizaje, siendo el docente un mediador y no el centro del acto educativo, como ha sido usualmente dentro del conductismo y la enseñanza tradicional” (p.540)

Garcés (2009), desde su experiencia ha notado la desmotivación, el desinterés y la apatía de las nuevas generaciones frente a los modelos de formación y educación que el sistema tradicional les ha ofrecido. Por esta razón, es fundamental desarrollar diversos materiales, metodologías y estrategias y pensar en los ambientes más propicios para diseñar procesos tanto de enseñanza como de aprendizaje que motiven y comprometan a los alumnos en su proceso educativo. El reto consiste, precisamente, en que los docentes deben hacer frente de un modo activo a nuevas formas de enseñar que deben posibilitar y provocar distintos medios de aprender y que el resultado sea relevante, además de necesario, para el sujeto que lo intenta, (Mendoza y Artiles, 2005).

Facultad de Educación

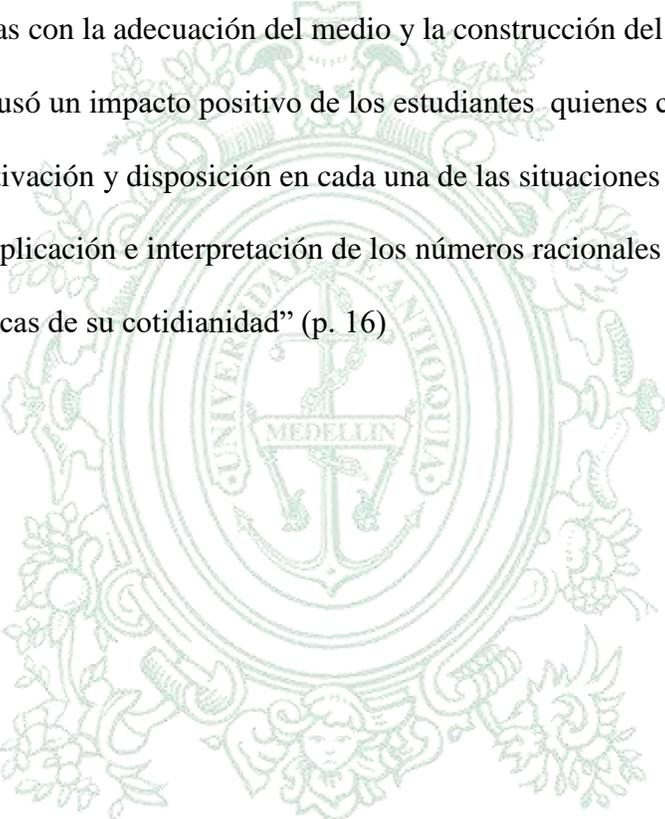
Valdés (2016), en su trabajo investigativo denominado “teoría de las situaciones didácticas en ecuaciones en primer año medio”, implementó una unidad didáctica guiada por esta teoría; donde los estudiantes construyeron su propio conocimiento a través del trabajo colaborativo logrando el desarrollo de la autonomía a la hora de realizar las actividades propuestas por la docente y adquirieron la capacidad de relacionar los conceptos matemáticos con su cotidianidad.

En su tesis doctoral, Soto (2016), pasa a dar cuenta de los procesos didácticos (Sensevy 2007), la mesogénesis, la cual está relacionada con la “evolución del medio didáctico (contenidos) a lo largo de la clase”, la topogénesis, caracterizada por los “roles que los agentes profesora y estudiantes adoptan durante la tarea didáctica”, y la cronogénesis, que “implica los tiempos en términos de contenidos co-construidos” que permitieron la movilización del saber dentro del aula a partir de un formato de “interacción/transacción, centrándose específicamente en el medio, los roles y los tiempos en el enseñar y el aprender”. (p.248). dando cuenta que el andamiaje está íntimamente ligado con las categorías de acciones didácticas (definición, devolución, regulación, institucionalización) “que permiten al profesor establecer los parámetros de la relación entre los conocimientos y aplicaciones en función de las ayudas que él puede brindar, teniendo en cuenta el proyecto didáctico de la clase” (p. 293)

Por otro lado la tesis “Dimensiones interactiva, discursiva y didáctica del estilo de enseñanza. El caso de las Ciencias Naturales” (Camargo, 2010) plantea que “las diferencias en las formas de enseñar de los profesores podrían explicar diferencias en las formas de aprender de los estudiantes”, y el estilo de enseñanza ha sido incluido como variable para la comprensión de diferencias en el logro de aprendizaje de los estudiantes (Saracho, 2003).

Facultad de Educación

Para finalizar este rastreo bibliográfico resulta de gran relevancia resaltar la tesis doctoral de Silva (2017) quien diseñó y aplicó a través de la teoría de las situaciones didácticas una propuesta con la metodología de la investigación acción que permitió la aplicación de diversas situaciones relacionadas con la adecuación del medio y la construcción del conocimiento en el ámbito escolar, que causó un impacto positivo de los estudiantes quienes con “su actitud mostraron alegría, motivación y disposición en cada una de las situaciones didácticas planteadas para la comprensión, aplicación e interpretación de los números racionales en la solución de situaciones problemáticas de su cotidianidad” (p. 16)



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3

4. Marco teórico

4.1 Teoría de las Situaciones Didácticas

En la década de los sesenta del siglo XX, Guy Brousseau, perteneciente a la escuela francesa de Didáctica de las Matemáticas propone la Teoría de Situaciones Didácticas (TSD), sustentada en una concepción constructivista en el sentido piagetiano del aprendizaje. Esta teoría sostiene que la enseñanza es un proceso centrado en la producción de los conocimientos matemáticos.

Las Situaciones Didácticas, son entendidas como esos momentos que el docente planifica de manera intencionada con el propósito de que los estudiantes movilicen los conocimientos y se apropien del saber. “En esta teoría se estudian los proceso de enseñanza y aprendizaje, que se dan en un conjunto de relaciones establecidas en un sistema formado por la triada profesor, estudiante, saber”. (Soto 2016, p.25)

En principio se distinguen dos enfoques; según Chavarría (2006): uno, tradicional; otro, el enfoque planteado por la teoría de situaciones didácticas propuesto por Brousseau, ambos en relación a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. En el primero, se establece la relación “estudiante-profesor, en la cual, el profesor simplemente provee (o deposita) los contenidos, instruye al estudiante, quien captura (o engulle) dichos conceptos y los reproduce tal cual le han sido administrados” (p.2). En el segundo se plantea, “una tipología de situaciones didáctica”, teniendo en cuenta la teoría de Brousseau, y cada una de ellas debería (desembocar en una situación a-didáctica), es decir, en un “proceso de confrontación del estudiante ante un problema dado”, (Chavarría 2006, p.5), que permite que el alumno sea consciente de su propio conocimiento. Dentro de las situaciones didácticas tenemos:

Facultad de Educación

4.1.1 La situación acción.

“Consiste básicamente en que el estudiante trabaje individualmente con un problema, aplique sus conocimientos previos y desarrolle un determinado saber” (Chavarría 2006. p.5); es decir “el alumno debe actuar sobre un medio (material, o simbólico); la situación requiere solamente la puesta en acto de conocimientos implícitos”(Paniza, 2004. p.10), por tanto es fundamental que el maestro defina el juego para que los alumnos sepan que esperar del docente y por ende que los docentes expliciten lo que esperan de los alumnos.

Según Soto (2016) “En este punto el profesor define la actividad, las diferentes tareas de aprendizaje, el medio didáctico y las reglas del juego” (p.32). Se pretende que el estudiante trabaje de forma individual, apliquen sus saberes previos frente a un tema determinado con la finalidad de identificar las falencias y que el docente tenga la capacidad de modificar el medio, estructurando y planificando cada una de las actividades.

4.1.2 La situación de formulación.

“Consiste en un trabajo en grupo, donde se requiere la comunicación de los estudiantes, compartir experiencias en la construcción del conocimiento. Por lo que en este proceso es importante el control de la comunicación de las ideas” (Chavarría 2006, pp.5). Este tipo de interacción se caracteriza por manifestar un medio didáctico que se organiza de tal manera para que los estudiantes se sientan motivados y tengan una actitud positiva hacia el saber.

Panizza (2004) define la formulación como una situación en la cual “ un alumno (o grupo de alumnos) emisor debe formular explícitamente un mensaje destinado a otro alumno (o grupo de alumnos) receptor que debe comprender el mensaje y actuar (sobre un medio, material o

Facultad de Educación

simbólico) en base al conocimiento contenido en el mensaje” (p.11), en otras palabras la construcción del conocimiento implica un trabajo colectivo donde se interactúe con el medio didáctico y se ponga en juego el conocimiento que se ha ido adquiriendo en la dinámica escolar a través de diversas actividades donde el estudiante movilice su capacidad cognitiva y la acción docente este encaminada a plantear una situación didáctica, adecuar y estructurar el medio que incluya un contenido de saber para lograr que el estudiante se enfrente con situaciones y problemáticas reales y utilice los saberes que ha construido en su proceso formativo.

4.1.3 La situación de validación.

Es el proceso por medio del cual el docente valora los contenidos, es decir se da un trabajo tanto individual como colectivo, en el cual “se discute con el docente acerca de los aprendizajes alcanzados, para cerciorar si realmente son correctos” (Chavarría 2006, p.5), donde se pone a juicio de un interlocutor el producto obtenido de esta interacción, aunque exista “una buena situación didáctica no basta para generar aprendizajes”, es necesario establecer una interacción entre el docente, el alumno y el saber donde se logren aclarar conceptos, transformar concepciones y generar las condiciones ideales para la apropiación del saber.

Según Panizza (2004) “Las situaciones de validación requieren necesariamente no sólo la formulación sino también la validación de juicios por parte de los alumnos” (p.11), mediante la intervención del docente se modifican diversas condiciones de “funcionamiento del saber”, condiciones que también forman parte de lo que el alumno debe aprender” (Brousseau, 1988).

4.1.4 Institucionalización.

Según Brousseau (1998) es la etapa en la cual el profesor confirma que su actividad ha permitido que los alumnos encuentren saberes legítimos fuera de la institución-clase, y donde se logra evidenciar que los estudiantes ya han construido su conocimiento, “la labor del docente es retomar lo efectuado hasta el momento, aportar observaciones y clarificar ideas”. (Chavarría 2006, pp.5). Es decir es la fase en la que el estudiante logra dar respuestas en relación a los saberes adquiridos; “En la institucionalización se define las relaciones que pueden tener los comportamientos o las producciones libres del alumno con el saber cultural o científico y con el proyecto didáctico: da una lectura de estas actividades y les da un status. (...)” Brousseau 1986 (Como se citó en Panizza. p.14).

Luego de la caracterización de las situaciones didácticas, nos centraremos en otro aspecto fundamental para comprender este tema en la forma como el profesor construye el juego de conocimiento con los alumnos, la cual se puede explicar a partir de la tripleta: mesogénesis, topogénesis, cronogénesis (Sensevy y Mercier, 2007).

4.2 Procesos de conocimiento
4.2.1 Mesogénesis.

La expresión génesis del medio está designada en Chevallard, (1992), Sensevy, y Mercier, (2007) desde su acepción etimológica. La transacción didáctica presenta esta particularidad: “lo

Facultad de Educación

que constituye el contenido debe ser redefinido con regularidad de acuerdo con un "periodo" más o menos largo" (p.20)

En este proceso de conocimiento se describe la evolución del medio didáctico que se logra durante una clase o a lo largo de una secuencia de enseñanza y aprendizaje, que caracteriza por: el entorno material, semiótico y simbólico. La "dimensión material del medio didáctico", está relacionada por aquellos instrumentos, objetos y materiales que le permiten al estudiante realizar la tarea de una manera efectiva, es importante resaltar que "la dimensión material implica también una dimensión semiótica" (Rickenmann, Delgado y Soto 2012. p.44), la cual está relacionada con la interpretación de todos los símbolos, utilizados por el estudiante en pro de su aprendizaje, que varían de acuerdo al tiempo y al espacio.

Los procesos mesogenéticos, están relacionados con el carácter finalizado de la actividad didáctica. "Como el docente no puede modificar directamente la actividad cognitiva de sus alumnos, tiene que hacerlo a través de las tareas que éstos deben efectuar en interacción con un medio didáctico" (Rickenmann, 2014, pp.5). Las características materiales y simbólicas del medio didáctico están directamente relacionadas con los contenidos de enseñanza/aprendizaje, y es a través de la modificación del medio que se logra que los estudiantes movilicen y construyan nuevos conocimientos.

4.2.2 Topogénesis

1 8 0 3

Un segundo tipo de proceso topogenético está relacionado con las posturas de aprendizaje en interacción con el medio material y simbólico; los estudiantes deben desarrollar acciones acordes con el proyecto didáctico. "La observación de posturas, de comportamientos o de las acciones

Facultad de Educación

que los alumnos adoptan durante la tarea didáctica es una indicación del tipo de relación con el saber o se refiere a las actividades de aprendizaje que han logrado establecer” “(Rickenmann, 2014, p.5).

La topogénesis describe la distancia del estudiante con el saber, “al principio el topos de los alumnos suele ser lejano, puesto que no tienen por qué saber aquello que se les quiere enseñar, o conocen algunos elementos pero no están articulados todavía a un texto de saber” (Rickenmann et al., p.45). Estos mismos autores resaltan que “El docente, con sus ayudas e instrucciones”, es quien favorece este proceso de conocimiento, donde se articulan dos tipos de variables: “la variable externa: profesor- alumno y la variable interna experto-novato” (p. 46), pero a medida que el estudiante interpreta las tareas, el docente puede alcanzar su objetivo de delegar progresivamente a los alumnos la responsabilidad de aprender con estrategias novedosas que promuevan una actitud positiva en la dinámica escolar.

Cabe resaltar que este proceso de conocimiento se evidencia a través del lenguaje verbal y no verbal que expresa el alumno, en la postura, los gestos, la motivación, el interés, que dan muestra del avance no solo conceptual sino actitudinal que posibilitan una movilidad cognitiva en la construcción del conocimiento y la apertura del saber, y comprender que por aprendizaje también se puede aceptar cambios en las emociones, las actitudes, los comportamientos que evidencia un estudiante en su proceso formativo, las cuales han sido consideradas poco importantes, dándole más importancia a la parte racional del ser humano, en “el ámbito educacional las emociones de los estudiantes no han sido parte de los factores a considerar para el diseño de estrategias metodológicas y evaluativas”, por el contrario, nuestra cultura escolar desvaloriza “lo emocional” por considerarlo opuesto a “lo racional” (Ibañez, 2002, p.32). Pero las emociones al

Facultad de Educación

ser estados afectivos, indican estados internos personales, deseos, motivaciones e incluso objetivos; varias ramas del conocimiento han estado intentando comprender, tanto en lo que pueda percutir en el desarrollo del mismo, como en la forma en la que se aprende a través de ellas.

En este sentido es fundamental considerar los procesos emocionales en el campo educativo, puesto que estos no solamente ocurren en el interior del sujeto sino que están vinculados con las interacciones sociales que inciden directamente en el entorno escolar; de modo que el maestro está llamado a vincular en su dinámica escolar diferentes andamios que permitan despertar interés y una actitud positiva hacia el saber por parte de los estudiantes teniendo en cuenta que: “...las emociones influyen grandemente para regular la actividad y la conducta del sujeto. Solamente aquellos fines hacia los cuales el sujeto tiene una actitud emocional positiva pueden motivar una actividad creadora” Smirnov y Leontiev (citado por Ibáñez 2002, p.31) , evidenciando que existen emociones de carácter positivo y negativos, y estas inciden en el aprendizaje de los estudiantes y por tanto los docentes deben crear estrategias (andamios) que permitan potencializar el conocimiento de los estudiantes para generar estados de aprendizajes donde se desarrolle al máximo el potencial académico del estudiante.

En el ámbito social surgen diversos matices en la percepción e interpretación de las motivaciones, actitudes y expresiones; un aspecto a resaltar y que ha tomado gran relevancia dentro del proceso de conocimiento topogenético son las expresiones faciales “que son reflejo de la diversidad y complejidad de nuestras motivaciones, necesidades y, por supuesto, del contexto personal y cultural que las engloba” (Gordillo , Mestas , Pérez , Lozano , López , y Arana, 2013, p.19), donde las expresiones faciales y corporales son un instrumento idóneo para entender

Facultad de Educación

la actitud que manifiestan los estudiantes en su proceso formativo, debido a que estas facilitan la interacción entre las personas y permiten la movilidad cognitiva y la apertura del saber, a través de un lenguaje no verbal, en un contexto tanto de enseñanza como de aprendizaje. En este sentido es importante tener en cuenta que, “El rostro es reflejo de las emociones, y éstas nos permiten inferir las causas que las originaron con una clara utilidad en diferentes ámbitos.” (Gordillo et al, 2013, p 20). Es decir la cara constituye uno de los principales sistemas para demostrar las emociones (alegría, tristeza, satisfacción, diversión, desánimo, desdén entre otras, ver anexo 1), que permiten y facilitan la comunicación, en diversos contextos.

4.2.3 Cronogénesis

Un tercer tipo de proceso es el cronogénético que está relacionado con “la dimensión institucional de la formación escolar. Así, los programas o el horario, constituyen aspectos que el profesor debe tener en cuenta y que, de cierta manera, lo obligan a gestionar el tiempo didáctico”. (Rickenmann, 2014, p.5), “Dadas las limitaciones temporales, el docente no puede sencillamente esperar a que los aprendizajes surjan y se construyan según el ritmo de cada estudiante, por el contrario el docente da pautas temporales que dependen de las pautas institucionales que se le imponen” (Rickenmann et al. 2012, p 46). Un ejemplo que plantea Rickenmann para vislumbrar este proceso es el siguiente: cuando un alumno da la respuesta esperada, la mayoría de las veces el profesor no sigue preguntando a los otros alumnos sino que la aprovecha para hacer avanzar la lección. Es decir cuando se logra una buena interpretación por parte de los estudiantes, el docente puede realizar un cambio de actividad, según Sensevy (2007) implica los tiempos “relacionados con límites que el docente asigna” a una tarea o una actividad

Facultad de Educación

en particular con la cual se evidencie el avance que ha adquirido el estudiante, toda enseñanza se concibe desde esta perspectiva como una “progresión” que permite la evolución del conocimiento que el profesor enseña y que espera que el alumno aprenda.

La mesogénesis y la cronogénesis están estrechamente relacionadas. El enunciado "introducir un elemento en el medio puede ser concebido como un enunciado con valores cronogénético y mesogénético”. (Sensevy, 2007, p.21), evidenciando que el cambio conceptual por parte del estudiante está influenciado por el medio didáctico que el docente estructura y planifica con la finalidad de lograr la movilidad cognitiva.

4.3 El concepto de andamiaje

El concepto de andamiaje se fundamenta principalmente en la Teoría sociocultural del psicólogo ruso de origen judío Lev Vygotsky (1978), particularmente en la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) (van de Pol et., (2010). Vygotsky (1978) “introdujo la noción de ZPD, que se refiere a la diferencia entre lo que un individuo puede lograr por sí solo y lo que puede hacer con la ayuda de otro más capaz” (como se cita en Danish, Saleh, Andrade y Branden, 2016, p.3).

En términos educativos, el andamiaje se refiere a una variedad de estrategias de enseñanza que son utilizadas para mover a los estudiantes progresivamente hacia una comprensión más profunda y, en última instancia, una mayor independencia en el proceso de aprendizaje.” (Delgado, Soto, Parra, y Morales, 2017, p.2), es decir el docente proporciona un apoyo temporal denominado andamio que le sirve como base al estudiante para la realización de una tarea que, de otro modo, no serían capaz de completar por sí solo. En ese orden de ideas, se tiene que el andamiaje hace parte de una metáfora vista desde el campo de la construcción, donde se explica

Facultad de Educación

el papel de los adultos en la articulación de actividades guiadas para la solución de problemas con niños. (Van de Pol et., (2010), teniendo en cuenta el ambiente sociocultural del estudiante, como lo menciona Vygotsky (1978) el aprendizaje tiene sus inicios a nivel social antes de que tenga lugar a nivel individual.

4.4. Andamiaje Efectivo

El concepto de andamiaje emerge a partir de la propuesta de Wood, Bruner y Ross (1976) que plantea que el docente debe tener en cuenta que: El estudiante es responsable de su propio aprendizaje; Se debe adecuar las actividades de aprendizaje de manera coherente y ordenada ; es fundamental estructurar un ambiente de aprendizaje con la finalidad de motivar a los estudiantes a la construcción de su conocimiento ; la Responsabilidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje es compartida por el docente y el estudiante ; la transferencia del control se logra cuando el estudiante se hace más competente en su proceso formativo y por último es indispensable propiciar diversos ambientes para con herramientas novedosas para evitar la frustración del fracaso en una tarea a realizar por parte del estudiante.

4.4.1 Intenciones del andamiaje según Wood, Bruner y Ross (1976).

La propuesta de Wood, Bruner y Ross sobre las intenciones del andamiaje son cinco, basadas en la motivación, interés y disminución del apoyo que se le brinda al estudiante durante el proceso de enseñanza - aprendizaje. Estas intenciones se describen a continuación:

(1) El estudiante es responsable de su propio aprendizaje: “Las tareas propuestas deben permitir a los estudiantes hacer su propia contribución a medida que progresa” (Foley, 1994, p.101)

Facultad de Educación

(2) Adecuación de las actividades de aprendizaje: “Las tareas deben tener en cuenta los conocimientos y habilidades de los estudiantes, pero al mismo tiempo deben ser retadoras para que se produzcan nuevos aprendizajes” (Foley, 1994, p. 101)

(3) Un ambiente de aprendizaje estructurado: “Presentar al estudiante una tarea ordenada y progresiva con estrategias y aproximaciones útiles para resolver la tarea” (Foley, 1994, p. 101)

(4) Responsabilidad compartida: “Las tareas se resuelven conjuntamente en el curso de la interacción educativa, por lo que el rol del profesor es más colaborativo que evaluativo”. (Foley, 1994, p. 101)

(5) Transferencia del control: “A medida que los estudiantes internalizan nuevos procedimientos y rutinas, ellos deben tomar más responsabilidad para controlar el progreso de la tarea; al aumentar la interacción del estudiante éste se vuelve más competente”.(Foley, 1994, p. 101)

Otra de la condición que presenta el andamiaje efectivo, es el reclutamiento que se refiere a la forma como el docente estructura y planifica cada una de las actividades para despertar el interés y la motivación de los estudiantes en pro de su formación y la adquisición de conocimientos.

Es importante resaltar que en la presente investigación se tomará como referente el concepto del andamiaje efectivo propuesto Wood, Bruner y Ross (1976) y las condiciones descritas anteriormente.

Facultad de Educación

Así mismo, van de Pol, Volman y Beishuizen (2010) proponen tres características del andamiaje: 1) La contingencia 2) el desvanecimiento 3) la transferencia de la responsabilidad

4.5. Características del andamiaje

Según van de Pol, Volman y Beishuizen (2010), El andamiaje presenta tres características o condiciones basadas en las respuestas de los estudiantes donde su correcta implementación da como resultado que tanto profesores como alumnos tomen un rol activo en el proceso de enseñanza aprendizaje. Estas condiciones se describen a continuación:

4.5.1 Contingencia.

La contingencia es denominada como un apoyo, soporte o andamio que se caracteriza por ser calibrado por parte del profesor hacia los alumnos. Dicho apoyo debe ser diferenciado, adaptado y ajustado según el nivel del rendimiento actual de los mismos y debe estar al mismo nivel del estudiantado o un poco más alto. Para esta labor es importante determinar el nivel de competencia actual del estudiante y se puede hacer por medio de diferentes instrumentos como la evaluación diagnóstica. Después de lo anterior, se le podrá brindar proporcionalmente el apoyo según el nivel de aprendizaje identificado (Van de Pol et al, 2010).

4.5.2 Desvanecimiento

La segunda condición o característica del andamiaje es el desvanecimiento que significa la retirada gradual del apoyo, soporte o andamio. El índice y el tiempo de desvanecimiento por parte del profesor dependerán del nivel de desarrollo y competencia adquirido por el estudiante. Cabe mencionar que el desvanecimiento del andamiaje está directamente relacionado con la

Facultad de Educación

tercera característica o condición, es decir, la transferencia de responsabilidad a los estudiantes, pues el desvanecimiento depende del desempeño metacognitivo y rol de control sobre su aprendizaje que asume el estudiante en la tarea o actividad (Van de Pol et al, 2010).

4.5.3 Transferencia de responsabilidad.

La tercera característica o condición del andamiaje es la transferencia de responsabilidad a los estudiantes. Se refiere a “las actividades cognitivas o metacognitivas de los estudiantes, la responsabilidad en el aprendizaje se transfiere cuando el alumno asume un mayor control” o comprensión (Van de Pol et al, 2010). En consecuencia si el estudiante gana comprensión el maestro puede atenuar el apoyo con el tiempo.

5. Objetivos

5.1 Objetivos generales

Caracterizar los cambios en los procesos de conocimiento (mesogenéticos, cronogenéticos y topogenéticos) que se evidencia en la acción docente mediada por los principios del andamiaje efectivo.

5.2 Objetivos específicos

Estudiar los cambios que se presentan en la mesogénesis de la acción docente inspirada en los principios del andamiaje efectivo.

Identificar los cambios topogenéticos de los estudiantes, resultantes del trabajo pedagógico inspirado en los principios del andamiaje efectivo.

Establecer el cumplimiento de los logros y/o propósitos de enseñanza de una secuencia inspirada en los principios del andamiaje efectivo.

6. Diseño metodológico

La presente investigación está bajo la perspectiva cualitativa, con el enfoque de la clínica didáctica como el lente teórico metodológico, la cual permite vislumbrar las diferentes interacciones que se presentan entre los elementos estudiados y la dinámica de su evolución de “una situación de ignorancia hacia una situación de construcción de conocimientos” (Rickenmann, 2006, p. 9), esta evolución es sumamente importante en la actual investigación ya que permite “observar, describir, y comprender los sistemas didácticos ordinarios” (Rickenmann, 2006, p. 9). Desde luego, se busca con esta investigación como lo menciona (Hernández, Fernández y Batista, 2006, p. 32) “lograr que los participantes narren sus experiencias y puntos de vista, sin enjuiciarlos o criticarlos”.

Este enfoque metodológico, según Rickenmann se preocupa por comprender como funcionan los sistemas didácticos tradicionales u ordinarios, es decir, los que se han venido implementando desde los inicios de la escuela.

La clínica didáctica se inspira fuertemente en la “investigación etnográfica con la cual comparte un interés por la observación, descripción, y comprensión de las situaciones didácticas reales, con el fin de describir y comprender sus lógicas endógenas de funcionamiento” (Rickenmann, Angulo y Soto, 2012, p. 90). Bajo la metodología clínica que comprende “la articulación de varios métodos, principalmente los de videoscopía y transcripción, análisis a priori de las actividades didácticas propuestas y entrevistas a los docentes, nos permite describir y comprender tres tipos de fenómenos”, (Rickenmann, et. al, 2012, p. 91), conocidos como

Facultad de Educación

procesos de conocimiento: meso, topo y cronogénéticos, con los cuales se busca analizar los efectos del andamiaje, teniendo como base la secuencia de enseñanza y aprendizaje.

Esta metodología de investigación, está basada “en la articulación de los elementos de la Teoría histórico-cultural de la actividad (Léontiev, 2004) y del modelo de la terna didáctica propuesto por Chevallard (1997)” (Rickenmann, 2006, p. 2). La terna didáctica está compuesta por el docente, el saber y el alumno (s), y fue retomada por Brousseau en su teoría de las situaciones didácticas.

En este método investigativo, se propone realizar un análisis a priori de la secuencia, con el fin de poder llegar a establecer los posibles momentos de la evolución de la situación didáctica, esto implica abordar también la evolución dinámica de las lecciones efectivas (Rickenman et. al 2012, p. 89).

La técnica privilegiada ha sido la grabación en video – videoscopía-- de las lecciones (una cámara con tomas generales y una que “sigue” al profesor; un micrófono general, otro para el profesor y otro cerca de un grupo de alumnos) y la posterior transcripción bajo la forma de protocolo escrito. Una primera etapa del análisis consiste en describir la estructura general de la lección, con sus diversas fases y tareas de enseñanza-aprendizaje. Una segunda etapa del análisis consiste en identificar y codificar los fenómenos didácticos, a partir de los observables transcritos: interacciones verbales, posturas y gestos, acciones sobre el medio. En una tercera etapa, se trata de articular estos diferentes fenómenos en una descripción de los procesos didácticos (meso, topo y crono/genéticos) y así como de describir su evolución a lo largo de la actividad (Rickenmann, 2006, p. 7).

Facultad de Educación
6.1 Enfoque de investigación

La investigación cualitativa, se caracteriza por ser “una categoría de diseños de investigación que extraen descripciones a partir de las observaciones” el cual busca interpretar y comprender el objeto de estudio, y donde el investigador está inmerso en el contexto y fenómeno de interés (Moreira, 2002, p. 2).

Es llamada también naturalista porque no involucra manipulación de variables, ni tratamiento experimental (es el estudio del fenómeno en su acontecer natural), implica la utilización de observaciones, videos, grabaciones, fotografías, transcripción de audios, situaciones reales y de esta forma hacer un análisis de las situaciones relacionadas afines con el trabajo investigativo. Así mismo, se optó por el enfoque descriptivo interpretativo, ya que “toda persona está en permanente proceso de definición y redefinición de las situaciones en las que vive y actúa en consecuencia con esas definiciones” (Martínez, 2011, p. 6).

en las que vive y actúa en consecuencia con esas definiciones” (Martínez, 2011, p. 6).

Para el desarrollo de esta investigación se diseñó de manera conjunta (investigadoras y asesores), una secuencia de enseñanza y aprendizaje sobre el sonido. La secuencia didáctica es entendida “como una ruta de acciones para alcanzar los propósitos de enseñanza, una opción para la organización y sistematicidad de la intervención docente” (Buitrago, Torres y Velázquez, 2009, p. 15), tomándola como una herramienta didáctica la cual se organizó de manera lógica para el aprendizaje de los alumnos, con una serie de situaciones de enseñanza que permitirán la

Facultad de Educación

construcción del conocimiento. Lo anterior, sirvió como materia prima para obtener información, describirla y analizarla.

6.2 Conformación estructural de la investigación

La investigación se encuentra bajo la Línea de Andamiaje en el proceso de la enseñanza de las ciencias, en consecuencia, el marco teórico que le brinda soporte a la investigación relaciona principalmente conceptos como andamiaje, zona de desarrollo próximo (ZDP), Teoría de las situaciones didácticas (TSD) y sus respectivos autores como Lev Vygotsky, Guy Brousseau entre otros.

La selección del tema de ciencias naturales a abordar a través de la secuencia de enseñanza aprendizaje, se dio al realizar una breve indagación en la malla curricular de la Institución Educativa y observar que el tema del sonido no se abordaba en grados inferiores con gran profundidad, lo cual favorece el logro de los objetivos de la investigación al ser el primer acercamiento con profundidad a dicho tema. El tema se abordó a partir de tres preguntas orientadoras: ¿Qué es el sonido?, ¿cómo se produce el sonido? y ¿cómo se propaga el sonido?

La conformación o estructuración de la investigación se llevó a cabo por 3 etapas de trabajo en un tiempo aproximado de 546 días. La etapa 1 inició con la revisión de los antecedentes, planteamiento del problema, construcción de marco teórico a partir de diversos referentes, construcción de objetivos de investigación y aspectos metodológicos.

En la etapa 2 de la conformación de la investigación se reconstruyó la etapa 1, especialmente los aspectos metodológicos; de igual forma se diseñó y aplicó la secuencia de enseñanza, posteriormente se hizo un análisis preliminar de los resultados. En la etapa 3 se analizaron los

Facultad de Educación

resultados, se discutieron los mismos, se realizaron las respectivas conclusiones y recomendaciones para de esta manera finalizar la investigación (Ver ilustración 1)

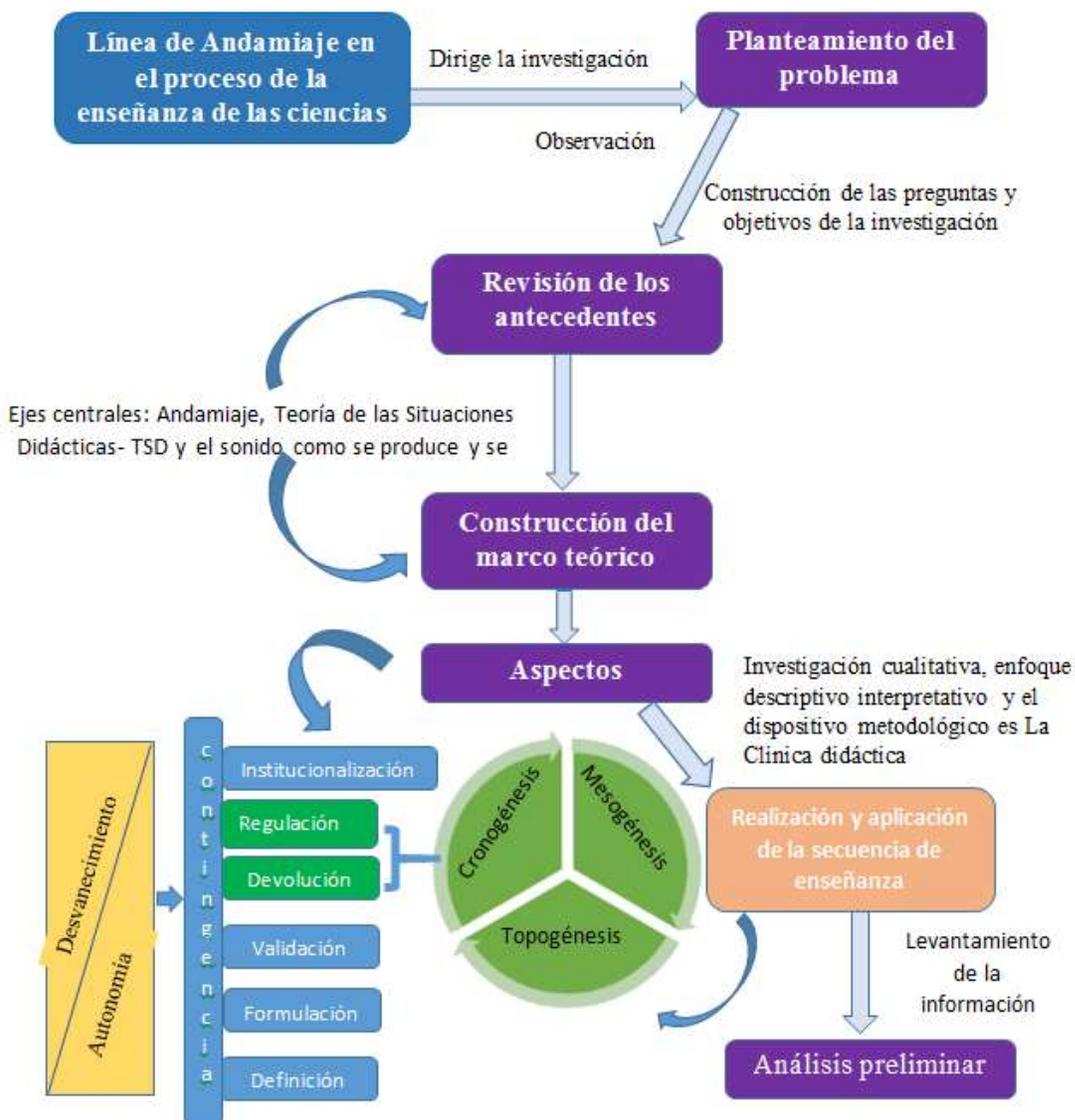


Ilustración 1: Conformación estructural de la investigación.

Fuente: Elaboración propia

Facultad de Educación
6.3 Características de la población

La investigación se desarrolló en la Institución Educativa La Paz, Sede Trianón, de carácter oficial del Municipio de Envigado, Antioquia. La institución cuenta con cuatro sedes, tres de ellas conformadas por los grados de transición a quinto primaria, otra enfocada en bachillerato, la cual cuenta también con la posibilidad de acceder a la media técnica a partir del grado décimo.

La sede en la cual se realizó la investigación, funciona legítimamente desde 1976, atiende una población proveniente de los barrios Señorial, La Paz, Oasis, Mesa, Las Antillas, Loma del Barro y el Trianón principalmente, con un alto número de niños y niñas provenientes del Hogar Elena y Juan, los cuales requieren de especial atención sobre todo en el aspecto socioafectivo. La planta física fue construida por el Instituto Colombiano de Construcciones Escolares ICCE. En la Zona predominan las viviendas de estrato 3, especialmente en los Barrios El Trianón y La Paz; le siguen las viviendas de estrato 4, predominantes en Las Antillas, en el cual es significativo el número de viviendas estrato 2.

En la comunidad, se evidencian poblaciones con problemáticas considerablemente relevantes expresada en padres y madres reproductores de ciclos de violencia intrafamiliar, con una historia marcada por el narcotráfico y la droga que influyen en el desarrollo de los niños y jóvenes traducido en la falta de mejor atención integral especialmente para dichas poblaciones. Los adolescentes, por su parte, evidencian unas características de cierta rebeldía con una marcada soledad y falta de mayores oportunidades para su sano esparcimiento; además, se evidencia muchísimas mujeres cabeza de familia que deben sustituir sus labores maternas y cuidado del hogar para poder llevar el sustento a casa. Por otra parte, la inexistencia de una cultura incluyente

Facultad de Educación

para la población discapacitada y la soledad en la población joven en la ausencia de los padres, generan dificultades en las relaciones interpersonales y mejores propuestas de bienestar.

Además, la Sede donde se realizó el trabajo presenta una jornada única que va de siete de la mañana a dos de la tarde con las asignaturas de ciencias naturales, español, matemáticas, artística, expresión corporal, ética, religión, educación física, pensamiento lógico matemático.

El grupo en el cual se trabajó es cuarto de primaria, se contó con treinta y dos estudiantes entre las edades de nueve a once años, se caracterizó por ser un grupo interesado en la ciencia y con disposición para aprender de forma externa al aula de clase, disfrutando las salidas a los demás espacios en la institución educativa. El espacio en el cual se desarrolló la investigación fue por lo general la clase de ciencias naturales, la cual contaba con una intensidad horaria semanal de tres horas, de las cuales se usaron en promedio dos horas semanales para la aplicación de la secuencia de enseñanza referente al tema del sonido durante el primer semestre del año académico correspondiente al 2018-1 para un total de 11 horas de trabajo con los estudiantes sobre el tema mencionado.

6.4 Proceso de observación

La elección del grupo para la realización del trabajo se dio por un conjunto de situaciones azarosas, entre las cuales se encuentran la coincidencia de los horarios de las clases de ciencias naturales del grupo, con los horarios disponibles por las investigadoras para la asistencia a la Institución Educativa; además, primero se eligió el tema a trabajar para posteriormente contrarrestar con la malla curricular de los posibles grados elegibles para la realización del trabajo, encontrando que el tema correspondía al grado cuarto, por último, se tuvo en cuenta la

Facultad de Educación

recomendación de la profesora cooperadora, quien consideró oportuno realizar el trabajo con este grado.

La realización de esta investigación tiene sus inicios en la etapa 1 mencionada anteriormente y parte de un proceso de observación que implica “adentrarnos a profundidad en situaciones sociales y mantener un papel activo, así como una reflexión permanente” (Hernández et al., 2006 p. 8) además, es fundamental estar atento a todos los detalles o sucesos para así identificar problemas que requieran intervención.

Esta observación inició en el segundo semestre del 2017-2. En este tiempo se identificaron algunas problemáticas que forman parte del contexto estudiado evidenciándose la necesidad de implementar una estrategia que permite transferir a los estudiantes la responsabilidad de aprender para que puedan enfrentarse a los retos actuales de la educación. Así mismo, se encontró que los estudiantes en su discurso requieren aprender a manejar la terminología científica además, varios de ellos aprendían los conceptos de forma memorística y al presentarles situaciones a-didácticas las cuales debían resolver haciendo uso de los conocimientos adquiridos, no supieron cómo abordarlo y dar respuesta a la misma.

Por lo anterior, se determinó que las clases debían fundamentarse en la construcción de ciertos andamios para: “ 1) Hacer al estudiante responsable de su propio aprendizaje 2) Adecuar las actividades de aprendizaje 3) Tener un ambiente de aprendizaje estructurado 4) Responsabilidad compartida 5) Transferir del control 6) Manejar la frustración del fracaso 7) Realizar el reclutamiento. (Wood, Bruner y Ross 1976)

6.5 Etapa de intervención didáctica

Facultad de Educación

Con el fin de dar respuesta a las preguntas de investigación y al cumplimiento de los objetivos planteados, se realizó una intervención didáctica, específicamente una secuencia de enseñanza aprendizaje (Anexo 2), teniendo como lente en la investigación la Teoría de las Situaciones Didácticas TDS de Guy Brousseau y los procesos de conocimiento mesogenético, topogenético y cronogenético. Adicionalmente, se buscó establecer relación con los criterios del Andamiaje Efectivo bajo los cuales estuvo enfocado el desarrollo de la secuencia de enseñanza aprendizaje. En ese orden de ideas, es fundamental la situación que se le proporcione al estudiante, entendida como “una situación construida intencionalmente con el fin de hacer adquirir a los alumnos un saber determinado” (Brousseau, 1982). Por tal motivo, la acción docente en el desarrollo de la secuencia de enseñanza y aprendizaje tuvo en cuenta las siguientes situaciones: acción, formulación, validación e institucionalización.

6.6 Descripción de la secuencia de enseñanza y aprendizaje

Teniendo en cuenta los tipos de situaciones didácticas descritas anteriormente, y realizando una revisión documental de autores como: Guy Brousseau (2007), Lev Semenovich Vigotsky (1978), Jean Pierre Sensevy (2007), Wood, Bruner y Ross (1976), se obtuvo una aproximación teórica al concepto del andamiaje y los procesos de conocimiento, los cuales fueron determinantes para diseñar una secuencia de enseñanza y aprendizaje. Teniendo como eje fundamental la malla curricular de la Institución Educativa basada además en los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), las competencias generales para el grado cuarto y los indicadores de desempeño (ser, hacer y saber), se seleccionó la temática correspondiente al entorno físico, tema sonido, producción y propagación.

Facultad de Educación

La secuencia se desarrolló en 5 momentos, iniciando con una fase exploratoria partir de la cual se realiza modificación a las sesiones siguientes, atendiendo a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, percibidas en esta actividad. Además se realizó una actividad con la cual los estudiantes conocieron los objetivos de la secuencia enseñanza y aprendizaje por medio de 5 rompecabezas (Anexo 3). En un segundo momento se desarrolló el tema ¿qué es el sonido?, trabajado desde el concepto de onda, energía y vibración (Anexo 4) En el tercer momento se trabajó la producción del sonido, atendiendo a la fuente sonora, estímulo y receptor (Anexo 5). Un cuarto momento se enfoca en la propagación del sonido, específicamente a los medios de propagación (líquido, sólido y gaseoso) (Anexo 6). Por último se dedica una sesión a presentar situaciones a-didácticas a los estudiantes, en las cuales los estudiantes utilizan los conocimientos adquiridos para dar formular preguntas y situaciones problema (Anexo 7) las cuales fueron solucionadas por sus demás compañeros.

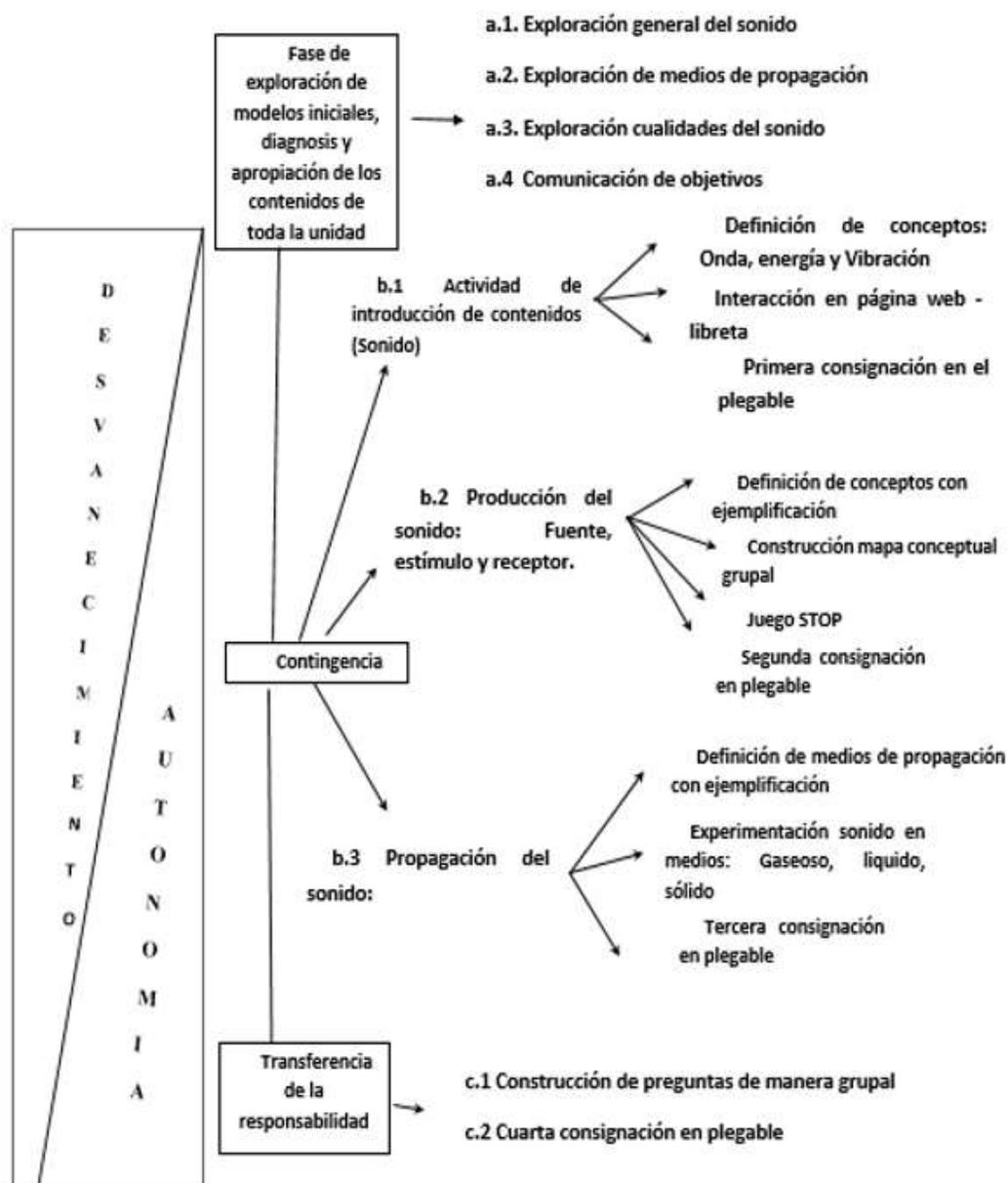
En cada momento se realizaron diferentes actividades que responden al tema propuesto, cada una de estas actividades a su vez se desarrolló según la Teoría de las Situaciones Didácticas (TSD) de Guy Brousseau, es decir, definición, validación, formulación e institucionalización de acuerdo a las características de diseño de cada actividad.

La ilustración 2 muestra los contenidos de la secuencia de enseñanza y aprendizaje sobre el sonido diseñada.

Facultad de Educación

Ilustración 2: Contenidos de la secuencia de enseñanza aprendizaje.

Fuente: Elaboración propia



La tabla 1, describe de manera detallada cada una de las actividades realizadas en el desarrollo de la secuencia de enseñanza y aprendizaje sobre el sonido, que permitió la recolección de la información para el análisis.

Facultad de Educación

Tabla 1

Resumen Actividades Realizadas

Etapa	Descripción	Acción docente
Ideas previas	<p>Exploración general del Sonido. (Duración 20 minutos). A cada niño se le entregó un plegable con definiciones correctas o incorrectas sobre el concepto “sonido” bajo la temática de los Simpson. Los estudiantes debían leer cada definición y en el último espacio en blanco del plegable se dibujaron y colocaron su definición del concepto.</p>	<p>Exploración de modelos iniciales, y apropiación de los contenidos de toda la unidad.</p>
	<p>Exploración medios de propagación del sonido (Duración 50 minutos). A cada niño se le entrega un libro, en la que aparecen algunos personajes de los Simpson. Cada personaje aparece en un medio donde se propaga el sonido: Líquido, sólido, gaseoso y el vacío. Una vez leída la historia de cada medio de propagación el estudiante debe contestar una pregunta.</p>	
El sonido	<p>Explicación de conceptos: Onda, energía y vibración. (Duración 60 minutos) La maestra ingresó al aula de clase con una grabadora que funciona con baterías, intenta prenderla pero ésta no funciona y pregunta a los estudiantes ¿Por qué no funciona la grabadora? A partir de esto, se introduce el concepto de energía. Mediante una interacción dialógica con preguntas introduce los conceptos además se proyectan imágenes referentes a los concepto y por último, se reproduce un audio con diferentes sonidos.</p>	<p>Acción- definición</p>
	<p>Aplicación de los conceptos a situaciones reales (Duración 60 minutos), Se trabajó en el aula de informática, cada estudiante se ubica en un computador e ingresa a una página web diseñada especialmente para ellos, se les entrega una libreta llamada Simpsonido, en la que consignaron las respuestas que encontraron en la página web referente a los conceptos de onda, energía y vibración.</p>	<p>Formulación</p>
	<p>Explicación de conceptos: fuente sonora, estímulo y receptor (Duración 20 minutos) La docente da inicio a la clase, Preguntando a los niños, ¿Cómo</p>	<p>Definición - formulación</p>

Facultad de Educación

Producción del sonido	<p>se produce el sonido? Para dar explicación a la pregunta lleva al aula de clase una caja mágica que contiene diferentes fuentes sonoras (objetos e instrumentos), mediante preguntas y cuestionamientos incentiva a los niños a participar en un dialogo que permite construir los conceptos de manera grupal. Para dar mayor claridad a los conceptos de fuente sonora, estímulo y receptor los escribe en el tablero, y le pide a los niños que expliquen cada uno de ellos</p>	Formulación- validación
	<p>Construcción Grupal de un mapa (Duración 45 minutos) Se divide el salón, se conforman 3 grupos de trabajo, cada investigadora se encarga de realizar la actividad con 10 niños aproximadamente. En los subgrupos se elabora de manera grupal un mapa sobre los conceptos: Fuente sonora, estímulo y receptor. Para la elaboración se tienen fichas con definiciones, conceptos e imágenes, que permiten la elaboración del mismo. Además las maestras realizan preguntas, y enseñan a verbalizar los conceptos con ejemplos de la vida cotidiana.</p> <p>En los mismos grupos de trabajo se realiza el juego del Stop. La maestra lee y posteriormente entrega a los niños la pequeña historia, de forma individual los niños completan su ficha, escribiendo en cada columna: la fuente sonora, el estímulo y el receptor. Para incentivar el interés se socializan las respuestas y se asigna 10 puntos a la respuesta correcta.</p>	
Propagación del sonido	<p>Explicación de conceptos Medio de propagación (Duración 15 minutos) La docente inició la clase proyectando diferentes videos referente a los medios de propagación y a su vez realizó dos preguntas claves las cuales fueron ¿Cómo se propaga el sonido?, ¿porque medio se propaga el sonido?</p>	Definición
	<p>Experimentación 60 minutos) Se conforman tres grupos de trabajo de aproximadamente 10 estudiantes los cuales se encuentran acompañados por una docente. Una vez conformado los equipos los estudiantes se ubican por parejas para rotar por cada experimento. Los experimentos hacen referencia a los medios de propagación: sólido,</p>	Formulación- validación

Facultad de Educación

líquido y gaseoso-aire. Posteriormente a la realización del experimento debían contestar tres preguntas en una libreta llamada notisimpsons y luego se socializaron las respuestas de forma tal que se pudiera hacer nuevas preguntas con base a las respuestas dadas.

Se repartieron los equipos de trabajo en total **Institucionalización** fueron cinco equipos a los cuales se les indico que debían realizar preguntas o situaciones que tuvieran relación con los temas trabajados durante la secuencia de enseñanza y aprendizaje, la dinámica de clase era la siguiente: la profesora leía la pregunta o situación, los equipos discutían se ponían de acuerdo. (Duración 60 minutos)

**Recopilación
de
contenidos**

Descripción de las actividades realizadas en la secuencia de enseñanza aprendizaje sobre el sonido con sus respectivos tiempos a partir de la cual se dio la recolección de la información.

Fuente: Elaboración propia.

6.7 Técnicas de recolección de información

Para la recolección de información, se utilizaron diversos instrumentos con el fin de obtener un amplio panorama de la situación observada. Estos instrumentos se encuentran enfocados en la perspectiva de la clínica didáctica, por lo cual, uno de los primordiales es la grabación de videos en el aula de clases, la transcripción de diálogos y la recopilación de registros realizados por estudiantes.

6.7.1 Aspectos Éticos de la investigación.

Antes de iniciar la recolección de la información se solicitó a los padres de familia o acudiente de cada estudiante del grupo firmar un consentimiento informado (Anexo 8) en el cual se especificó el tipo de trabajo que se realizó con los estudiantes y el uso que se dio a la información. Los padres de familia o acudientes devolvieron el consentimiento informado firmado, indicando además si otorgan o no el permiso para que el estudiante participará en las actividades propuestas.

Durante el estudio, se realizó grabación de todos los momentos posibles con los estudiantes, con el fin de obtener una clara información de los sucesos transcurridos en la escuela, buscando identificar en las grabaciones, el momento en que el maestro realiza la definición, la devolución al alumno de la responsabilidad que le corresponde en la realización de cada tarea; la observación y regulación de la actividad del alumno en función de los objetivos didácticos; y, finalmente, la institucionalización de las respuestas de los alumnos en términos de saberes reconocidos.

6.7.3 Transcripción de diálogos.

Los diálogos con los estudiantes fueron transcritos (Anexo 9) con el fin de identificar los más relevantes o que puedan aportar al objetivo de la investigación, estos incluyeron también los momentos de clase donde los estudiantes dieron sus opiniones, ideas, argumentos; como también, incluyeron diálogos individuales que se tengan con algún estudiante.

6.7.4 Recopilación de registros realizados por estudiantes

Se tomaron en cuenta todos los productos de los estudiantes obtenidos durante la realización del estudio, a partir de todas las actividades propuestas, como consignación en los plegables, libretas, cuaderno de notas, cartillas, entre otros.

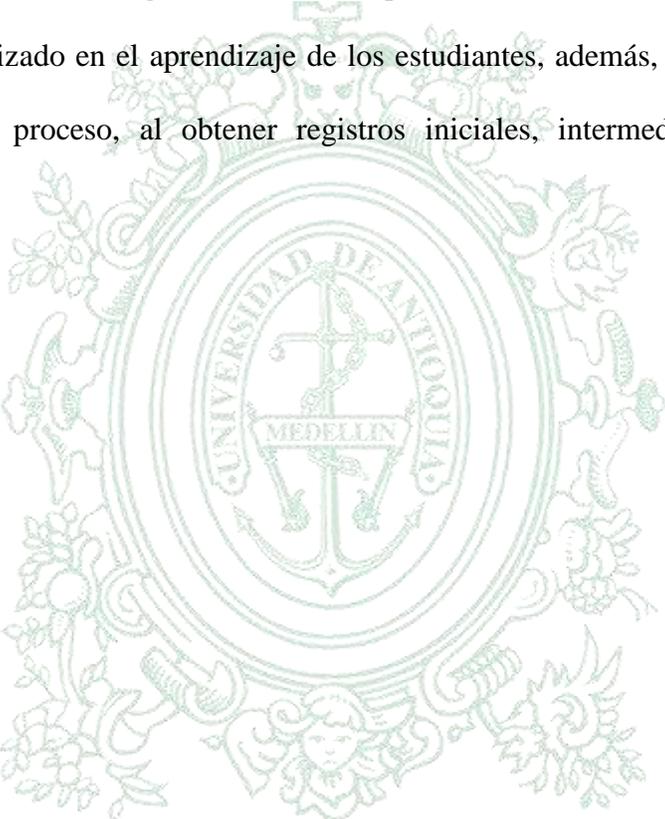
6.8 Tratamiento de los datos

A partir de las grabaciones obtenidas, se realizó la transcripción de los episodios y diálogos más importantes para el análisis en relación con los procesos de conocimiento, buscando

Facultad de Educación

identificar los momentos de los procesos mesogenéticos, topogenéticos y cronogenéticos en los estudiantes durante las actividades realizadas.

Con la recopilación de los registros realizados por los estudiantes, fue posible analizar el efecto del trabajo realizado en el aprendizaje de los estudiantes, además, permitió comparar las diferentes etapas del proceso, al obtener registros iniciales, intermedios y finales de los estudiantes.



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3

7. Análisis

La secuencia de enseñanza y aprendizaje fue diseñada teniendo como eje fundamental los criterios del andamiaje efectivo propuesto por *Wood, Bruner y Ross (1976)*, descritos en el marco teórico del presente trabajo, se observaron diferentes situaciones que permitieron la construcción del conocimiento en relación al tema: El sonido, su producción y propagación, mediante la metodología de Clínica didáctica que permite “observar, describir, y comprender los sistemas didácticos ordinarios” (*Rickenman, 2006*), se identificaron diferentes fenómenos didácticos que ocurrieron en el desarrollo de la misma en relación a los procesos de conocimiento, planteados por *Sensevy (2007)*, crono, meso y topogénesis.

Cabe resaltar que la secuencia se desarrolló en 5 momentos donde se realizaron diferentes actividades que respondían al tema propuesto teniendo en cuenta la teoría de las situaciones didácticas (TSD) de Guy Brousseau.

Tabla 2

Duración de Actividades Secuencia de Enseñanza Aprendizaje

Fase	Actividad	Duración (min)	Descripción
	Exploración ¿Qué es el sonido?	20	Se realizó una exploración de las ideas previas de los estudiantes sobre el tema del sonido en general a partir de un plegable en el cual daban respuesta a la pregunta ¿Qué es el sonido?
Ideas previas	Exploración medios de propagación del sonido.	50	Se realizó la exploración de ideas previas sobre los medios de propagación del sonido, haciendo uso de una cartilla que contenía diferentes historias de personajes donde se propaga el

Facultad de Educación
El sonido

 Introducción **50**

sonido en diferentes medios y los estudiantes debían ayudar a dar respuesta a los cuestionamientos presentados.

Producción del sonido

 Aula de informática **40**

Se introdujeron los conceptos onda, energía, vibración, haciendo uso elementos cotidianos que producen sonido, identificando allí la vibración, la manifestación de la energía y la propagación en forma de onda.

 Introducción **20**

Los estudiantes trabajaron en el aula de informática en una página web previamente diseñada para ellos, en la cual resolvieron situaciones referentes a los conceptos de onda, vibración y energía

Propagación del sonido

 Construcción de mapa conceptual **40**

Se introdujeron los conceptos de estímulo, fuente y receptor, presentando fuentes sonoras y realizando el estímulo correspondiente para la producción del sonido.

 Juego STOP **50**

Se trabajó por subgrupos, donde los estudiantes construyeron un mapa conceptual con los conceptos antes trabajados y unas imágenes llevadas previamente.

 Introducción **15**

Se presentó a los estudiantes algunos casos a partir de los cuales identificaron la fuente, estímulo y receptor presente allí.

 Experimentación **60**

Se presentaron videos en los cuales se evidenció la propagación del sonido en los diferentes medios.

 Construcción de preguntas **30**

Se realizaron experimentos sobre los tres medios de propagación del sonido, con una posterior socialización.

Recopilación

 Juego **60**

Se dividen el grupo en subgrupos de trabajo se le indica a cada subgrupo que deben realizar preguntas referentes a los temas trabajado durante las clases (ondas, vibraciones, energía, el sonido, como se produce el sonido y medios de propagación).

Se realizó un juego en el cual se incluían preguntas generales de toda la temática trabajada sobre el tema del sonido.

Facultad de Educación

Duración y descripción de cada una de las actividades realizadas en el desarrollo de la secuencia de enseñanza y aprendizaje del sonido.

Fuente: Elaboración propia.

Es importante mencionar, que para efectos de orden, ubicación y síntesis de información se le asignó a cada estudiante un nombre ficticio el cual será el mismo durante el desarrollo de la secuencia de enseñanza aprendizaje. Además, en los momentos de intervención de la docente se representa con la letra “P” y en los episodios donde interviene todo el grupo en general se representa con la letra “E”. Del mismo modo, se analizará cada fase (específicamente la clase de que es el sonido, como se produce el sonido, propagación del sonido y recopilación) bajo los tres procesos de conocimiento topo, meso y cronogenético, evocando los sucesos relevantes.

7.1. Topogénesis

En el análisis del primer capítulo, se abordará el proceso topogénético, entendido como esos lugares, estados o momentos, donde el estudiante por medio de gestos, expresiones y roles transmite motivación, interés, o ansiedad por participar en la construcción del conocimiento que evidencian una movilidad cognitiva y actitudinal hacia el saber.

En este sentido se analizarán los episodios seleccionados teniendo en cuenta los aspectos antes mencionados en relación al proceso de conocimiento topogénético logrados en la secuencia de enseñanza y aprendizaje.

Facultad de Educación
7.1.1. Clase ¿Qué es el sonido? (el sonido).

En la clase número tres, se trabajó el concepto, ¿Qué es el sonido?, en esta sección de clase la docente instaló un andamiaje, a través de objetos e instrumentos, que permitieron “preparar el camino” para generar la movilización del conocimiento y la motivación de los estudiantes la cual se expresó a través de sus gestos y con una actitud dinámica.

En la tabla 3 se puede constatar el momento donde los estudiantes participan con una actitud positiva frente a la actividad propuesta por la docente a partir de la pregunta: ¿Cómo hacemos para poner a sonar una grabadora?, mediante un lenguaje no verbal (expresiones de alegría y asombro) los estudiantes demuestran que se sienten a gusto con lo que están viviendo-aprendiendo en ese momento de la clase.

Un aspecto a resaltar es que los niños a nivel general se caracterizan por ser muy participativos y por mostrar interés frente a las actividades y los medios que la docente propuso, con la intencionalidad de incentivarlos a participar de manera activa a lo largo de la secuencia.

Tabla 3

Suceso Topogenético Clase el Sonido (Samuel)

Tiempo	Sucesos relevantes
00:02:16*	<p>P: Esto es una grabadora (tiene una grabadora en sus manos)</p> <p>Samuel: ¿sirve?</p> <p>P: Si, es de verdad, tiene un casete, a ustedes no les tocó el casete, entonces esto suena cierto. Pero la pregunta muy difícil que tenemos, Vanessa nos vas a responder: ¿Cómo hacemos para poner a sonar esto? (Los niños levanta la mano de manera efusiva pidiendo la palabra y mostrando gran disposición para participar, algunos se tocan la cara otros abren su boca)</p>

Facultad de Educación

Sucesos relevantes topogenético en el cual se da un diálogo al intentar dar respuesta a una pregunta, donde interviene la docente P y Samuel en la clase ¿qué es el sonido?

Fuente. Elaboración propia.

*Suceso del video 1, sobre la clase ¿Qué es el sonido?

La tabla 4, describe la forma en que la docente enriquece su medio utilizando objetos e instrumentos en este caso (una grabadora), a través de preguntas y demostraciones la docente logró despertar el interés de los estudiantes y los motivó a participar generando en ellos curiosidad e hizo del aprendizaje una experiencia más gratificante. En el episodio descrito se evidencia una actitud positiva, donde la estudiante pide la palabra de manera desesperada y efusiva, que expresa mediante gestos corporales, mostrando gran interés por participar. A partir de sus vivencias tiene la capacidad de hacer deducciones, analogías, despertando en sí misma una motivación extrínseca, que permitió la transformación de los estudiantes en sujetos que aprenden con gusto, alegría y entusiasmo. Es de resaltar que los niños se caracterizaron por ser efusivos y enérgicos, lo cual permite generar condiciones ideales para cumplir con los objetivos de la actividad propuesta.

Tabla 4

Suceso Relevante Topogenético, Tema Energía (Antonia)

Tiempo	Sucesos relevantes
00:04:10*	<p>P: Vea, ya hundí todos los botones (refiriéndose a la grabadora que tiene en la mano, la cual tenía en su parte superior botones de diferentes colores)</p> <p>P: A ver Antonia (la estudiante levanta su mano muy eufóricamente, pidiendo que se le dé la palabra mueve sus dedos y realiza movimientos rápidos con sus pies en señal de desesperación, hace un leve movimiento con su cuerpo simulando como si se fuera a levantar)</p> <p>Antonia: Conectar</p> <p>P: Hay que conectar, claro como no cayeron en cuenta. (Los niños muestran</p>

Facultad de Educación

cara de asombro, mueven sus manos) Es necesario conectarlo. ¿Porque es necesario conectarlo?, Antonia.

Antonia: Porque no tiene energía sin conectarse (mueve su mano con movimientos suaves, se toca la cara de manera muy leve mueve su pupitre y se ríe mostrando picardía en su cara)

Sucesos relevantes topogenéticos, donde interviene la docente P y Antonia dialogando con el fin de dar respuesta a una situación problema planteada por la docente, clase ¿Qué es el sonido?

Fuente: Elaboración propia.

*Suceso del video 1, sobre la clase ¿Qué es el sonido?

En el desarrollo de este episodio se puede observar un avance a nivel topogenético en los estudiantes, al principio de la clase eran poco participativos pero después que la profesora realiza la pregunta ¿de dónde obtiene la energía un celular para sonar?, como se observa en la tabla 5 la actitud de los estudiantes cambia repentinamente y reflejan que sienten gran deseo por participar y lo expresan por medio de un lenguaje no verbal (levantando la mano, arrodillándose en la silla, parándose del puesto) además, realizan diferentes gestos en su rostro que dan cuenta de un estado de efusividad, aumentando así la motivación del estudiante por la clase donde se evidencia ganas de trabajar y aprender. El cambio de actitud también lo expresan algunos estudiantes por medio del lenguaje verbal (piden la palabra) pero en esta ocasión de forma menor. Además, los estudiantes empiezan a tener mayor claridad en los conceptos trabajos durante la secuencia de enseñanza y aprendizaje lo cual permite movilizar el aprendizaje y cambiar el rumbo de la clase para que tome una dinámica diferente donde el estudiante se sienta contento y a gusto con lo que está viviendo-aprendiendo con relación a lo que el profesor pretende enseñar.

Tabla 5

Suceso Relevante Topogenético, Energía Química (Laura)

Facultad de Educación

Tiempo	Sucesos relevantes
00:12:26*	<p>P: Escuchemos a Juan David, él sabe la respuesta.</p> <p>P: El celular no está conectado directamente a la electricidad, lo conectamos a veces cuando se le acaba la batería. ¿De dónde obtiene la energía el celular para sonar?</p> <p>E: Yo, yo, yo (El salón de clase se torna en un ambiente participativo, los niños muestran gran efusividad y ganas de participar, la mayoría levanta la mano, unos se paran, otros se arrodilla en la silla pidiendo la palabra)</p> <p>P: No está conectado, está sonando. Haber Laura</p> <p>Laura: (Se arrodilla en la silla y apoya sus manos en la mesa de manera que sobresale entre sus demás compañeros al momento de su intervención). El celular tiene la batería guardada y si alguien lo prende y lo va utilizando tiempo por tiempo la batería se va agotando porque el celular tiene la batería guardada.</p>

Suceso relevante topogenético donde interviene la docente P, los estudiantes E y Laura. Los participantes muestran gran interés durante el desarrollo de la clase en especial Lura que al final realiza un gran aporte.

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 1, sobre la clase ¿Qué es el sonido?

En el apartado descrito en la tabla 6, muestra la actitud positiva de los estudiantes frente a la clase, donde han asumido su rol de manera activa que lo manifiestan a través de expresiones verbales y no verbales (pidiendo la palabra de manera efusiva, gestos en sus cara de ansiedad, alegría y posturas corporales) que permiten observar un alto grado de motivación, donde a través de la planeación consciente y con instrumentos atractivos se logró una actitud emocional positiva hacia el saber.

Tabla 6

Suceso Relevante Topogenético, Energía Solar (Emmanuel)

Tiempo	Sucesos relevantes
00:14:53*	<p>P: Este carro particular (Señala la imagen proyectada), porque para producir un sonido se necesita energía. Este carro de donde está obteniendo energía. (la mayoría</p>

Facultad de Educación

de los niños levantan la mano pidiendo la palabra, un niño está de pie, otros niños están arrodillados en la silla, algunos gritan con el propósito que la docente les de la palabra)

Emmanuel: La energía solar (está arrodillado con los codos en la parte delantera de la mesa y su cuerpo doblado sobre ella, al momento de terminar la intervención los niños lo miran y verbalizan ahh, en señal de regaño ya que no respetó la palabra de la docente y lanzó su idea al aire, el estudiante se sienta en silla con los pies sobre esta y sonríe)

Sucesos relevantes topogenéticos, donde interviene la docente P y Emmanuel generando aportes sobre el concepto de energía en el desarrollo de la clase ¿qué es el sonido?

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 1, sobre la clase ¿Qué es el sonido?

En el episodio de la tabla 7 se evidencia que la postura de los niños es participativa, muestran gran interés en la dinámica de la clase, en el momento que los estudiantes escucharon la palabra *matraca* de manera efusiva e inesperada entonaron una canción en la que pudieron relacionar elementos de su cotidianidad con el tema que la docente explicaba, mostrando alegría en sus rostros que propicia un ambiente adecuado en la construcción de su conocimiento.

Tabla 7

Suceso Relevante Topogenético, Energía Mecánica (Grupo de Estudiantes)

Tiempo	Sucesos relevantes
00:16:27*	P: Miren pues, ustedes conocen una matraca, (refiriéndose a la imagen proyectada) es un instrumento musical, está sonando ¿para sonar que necesitamos Laura? (al momento de la docente realizar la pregunta todos los niños de manera muy efusiva empiezan a cantar y realizar el movimiento de una matraca con sus manos)

Sucesos relevantes topogenéticos, donde interviene la docente P con el grupo de estudiantes en general, abordando el tema de la energía mecánica, clase ¿qué es el sonido?

Fuente: Elaboración propia.

*Suceso del video 1, sobre la clase ¿Qué es el sonido?

Facultad de Educación

En la tabla 8 describe el momento en el que la docente valida la intervención del estudiante (dibujo en el tablero) y hace la analogía a través de un ejemplo (imagen proyectada) lo cual permite movilizar la construcción del conocimiento por parte de los niños que muestran una actitud de asombro que se manifiesta mediante sus expresiones dando cuenta que las emociones constituyen un aspecto relevante que facilita los aprendizajes en un entorno escolar.

Tabla 8

Suceso Relevante Topogenético, Ondas (Grupo de Estudiantes)

Tiempo	Sucesos relevantes
00:40:19*	P: Vamos a ver entonces aquí. Se les parece esto: (Refiriéndose al dibujo de la onda realizado por Juan Andrés, a eso (imagen proyectada) (Los estudiantes tienen cara de asombro, algunos abren la boca, otros se ríen con picardía, miran a los lados, mueven las manos y los pies)

Sucesos relevantes topogenéticos, donde interviene la docente P en un diálogo con Juan Andrés sobre las ondas, clase ¿qué es el sonido?

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 1, sobre la clase ¿Qué es el sonido?

7.1.2. Clase producción del sonido.

En la sesión de clase que se trabajó sobre el tema de producción del sonido, se establecieron diferentes andamios para la construcción del conocimiento en los estudiantes, buscando proporcionar instrumentos interactivos y actividades dinámicas guiadas.

En el apartado descrito en la tabla 9, es posible evidenciar los cambios topogenéticos en uno de los estudiantes, ya que cambia su actitud y motivación durante una actividad propuesta. El estudiante presenta altibajos en su actitud hacia lo que sucede en la clase, indicando una posición inicial de pasividad, poca motivación pero una posible atención sobre lo que sucede durante la

Facultad de Educación

clase, se observaba poco interesado en participar, posteriormente se percibe desanimado al perder la oportunidad de responder cuando se le preguntó y por último, pasa a adoptar una actitud de euforia, ansiedad y desesperación por querer dar la respuesta que considera correcta, generando una actitud de completa satisfacción y orgullo al dar la respuesta correcta cuando se le solicitó.

Tabla 9

Suceso Relevante Topogenético Estímulo a Pelota

Tiempo	Sucesos relevantes
	<p>Se trabaja con la caja mágica para introducir los conceptos de fuente sonora, estímulo y receptor, haciendo uso de diferentes objetos)</p> <p>P: Vamos a ver qué más hay en la caja mágica (Se dirige a la caja mágica para sacar otro objeto, saca una pelota plástica)</p> <p>E: Ohh (Responden la mayoría de estudiantes con voz de asombro y sorpresa)</p> <p>P: Mariana ¿Será que esta pelota suena?</p> <p>Mariana: Si</p> <p>P: Oscar ¿crees que esto suena? ¿Qué tengo que hacer para que suene? (Oscar intenta responder rápidamente, pero uno su compañero Luis lo hace primero, Oscar se observa disgustado, intenta dar un golpe suave a la mesa)</p> <p>Luis: Moverla</p> <p>P: (La profesora mueve la pelota generando un sonido) Pues, suena un poquito. A ver Alejandro...</p> <p>Alejandro: (Muestra con sus manos que la pelota debe ser lanzada al piso para que produzca un sonido)</p> <p>P: La tiró al piso (Lanza la pelota contra el piso) si, al golpearla contra el piso suena. (En ese momento se encuentra el estudiante Oscar levantando la mano de manera desesperada, agitándola rápidamente de lado a lado sin que la maestra se percate de su intención de participar, Oscar se levanta de su puesto desesperadamente mientras continúa agitando su mano de lado a lado incluso se toca la cabeza con ambas manos)</p> <p>P: ¿qué nos vas a decir Oscar?</p> <p>Oscar: También puede estriparla</p> <p>P: ¿Estriparla? (Aprieta la pelota generándose un sonido fuerte). Ah, Oscar si</p>

Facultad de Educación

supo (El rostro de Oscar se observa satisfecho y alegre, su cuerpo se torna relajado).

Sucesos relevantes topogenéticos, donde interviene la docente P, el grupo en general de estudiantes E, Mariana, Luis, Alejandro y Oscar, clase ¿cómo se produce el sonido?

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 2, sobre la clase ¿Cómo se produce el sonido?

En la tabla 10, evidencia cómo la docente realiza la definición del medio en un contexto por fuera del aula de clase, lo cual tuvo una motivación externa en los estudiantes que refleja ganas de trabajar y aprender. En un primer momento se presentó a los estudiantes una actividad de manera ordenada con herramientas y elementos pensados de manera objetiva para así lograr que los niños sintieran interés y entusiasmo en el desarrollo de la tarea, con el propósito que disfrutaran y trabajaran en colectivo. La respuesta de los estudiantes a la actividad propuesta fue positiva lo cual expresaron por medio de un lenguaje no verbal (gestos en su rostro de satisfacción, alegría) que dan cuenta del interés de los niños hacia la clase con la finalidad que se produzcan nuevos aprendizajes.

Tabla 10

Suceso Relevante Topogenético, Construcción de Mapa Conceptual (Ana María)

Tiempo	Sucesos relevantes
00:03:12*	<p>P: Bueno ya les voy a repartir las fichas y vamos a empezar a construir el mapa conceptual que luego vamos a ir a socializar con los otros compañeritos. (Los niños tienen gran disposición para trabajar, en sus rostros demuestran cara de alegría, diversión, y con sus movimientos corporales demuestran ansiedad por coger las fichas)</p> <p>P: Voy a colocar acá (sobre el papel bond) las diferentes definiciones y entre todos vamos a organizar (Juan Andrés se arrodilla pone cara de alegría, valentina y Ana María en su rostro refleja cara de satisfacción, Emmanuel refleja en su rostro cara de alegría)</p>

Facultad de Educación

P: Entonces ahora Ana María vas a coger una de estas (refiriéndose a las fichas), de los naranjados, (la estudiante apoya sus manos en el suelo, y coloca cara de sorpresa al momento que la docente le indica la tarea) Juan Andrés va a coger la otra (coloca cara de satisfacción y coge la ficha con gran emoción) y Samuel va a coger la otra. (sonríe). Bueno vamos a escuchar lo que tiene Ana María, nos lees para todos

Sucesos relevantes topogenéticos, donde interviene la docente P y se logra evidenciar en los estudiantes un lenguaje no verbal durante el desarrollo de la clase ¿cómo se produce el sonido?

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 2.3, sobre la clase ¿cómo se produce el sonido?, equipo 3.

En el episodio descrito, la docente logra vincular a los estudiantes con una actividad motivadora, divertida en la cual los estudiantes pudieron compartir y construir sus conocimientos de manera conjunta. En la tabla 11 se evidencia como una estudiante que al inicio de la actividad demuestra apatía y desinterés, empieza a observar la actitud de sus demás compañeros los cuales reflejan alegría, interés, motivación y gusto por aprender, y decide vincularse al desarrollo de la actividad y cambia completamente su actitud y pasa a tener un rol activo asumiendo la responsabilidad de responder a la pregunta que la docente le realiza y muestra un interés diferente hacia la construcción de su conocimiento. Cabe señalar que para lograr una motivación es fundamental que los docentes conozcan las ideas previas de los estudiantes y diseñen actividades de acuerdo a sus necesidades, gustos e intereses.

Tabla 11 Suceso Relevante Topogenético, Motivación (Alejandra)

Suceso Relevante Topogenético, Motivación (Alejandra)

Tiempo
Sucesos relevantes

00:07:28* (Alejandra no quería participar de la clase mostraba una cara de severa entonces se quedó en su puesto el cual se encontraba distante del lugar donde se reunió el grupo para la actividad, Alejandra observaba y notó las risas y participación de sus compañeros y se acercó poco a poco pidiéndole material a uno de sus

Facultad de Educación

compañeros para participar de la actividad)

P: Bueno sigamos, Alejandra ¿qué imagen tienes?

Alejandra: Una mano golpeando

Sucesos relevantes topogenéticos, donde interviene la docente P y Alejandra, ella al principio muestra poca motivación y posteriormente se acerca a realizar la actividad con la docente y sus compañeros.

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 2.1, sobre la clase ¿cómo se produce el sonido?, equipo 1.

En este suceso se observa la actitud negativa de un estudiante frente a la actividad de clase que da cuenta de ello por medio de un lenguaje no verbal al realizar gestos de enojo y ansiedad, también golpea la mesa fuertemente perturbando el ambiente de clase, la sana convivencia y participación de los demás estudiantes que si desean participar de la actividad. Cuando la profesora hace sentir a David que el también pertenece a la clase como se observa en la Tabla 12 y que puede participar de ella de forma diferente, el estudiante comienza a experimentar una transformación en su topo modificando poco a poco su actitud de enojo hacia una de preocupación y posteriormente tranquilidad que se evidencia por sus gestos, voz suave y delicada. Finalmente, el estudiante se motiva y logra incorporarse a la dinámica de clase participando de forma activa de las actividades.

Tabla 12

Suceso Relevante Topogenético, Estímulo (David)

Tiempo	Sucesos relevantes
00:11:06*	<p>(David se encuentra enojado, tiene un gesto de ansiedad y la expresa por medio de su rostro, se encuentra haciendo indisciplina, él está golpeando la mesa fuertemente mientras sus compañeros participan de la clase).</p> <p>P: Haber David, ¿cuándo golpeó la mesa (toc toc) cuál sería la fuente de sonido?</p> <p>(David B voltea a mirar a la profesora con un gesto de ansiedad y preocupación)</p> <p>P: David golpea la mesa (toc toc) (golpea la mesa con su mano de forma suave y</p>

Facultad de Educación

voltea a ver a la profesora.)

David: Cuando golpeas la mano duro suena [sic]

(Su rostro cambia pasa de estar enojado a estar tranquilo y en alerta, su voz se torna suave y delicada, David cambia su actitud y participa de forma activa).

Sucesos relevantes topogenéticos, donde interviene la docente P y David, ambos establecen un dialogo en el cual David modifica su actitud negativa o una positiva lo que permite un cambio en el estudiante.

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 2.1, sobre la clase ¿cómo se produce el sonido?, equipo 1.

En la tabla 13, se relata el momento en que la docente cambia de actividad y logra mantener el interés de los estudiantes dentro de la dinámica escolar, los estudiantes realizaron gestos que expresan motivación por la actividad y ganas de trabajar y aprender, de esta manera se logró un avance topogenético que se evidencio en la gestualidad de los niños expresada en un lenguaje no verbal, mostrando gran interés y disposición y una actitud hacia el saber positiva donde estudiantes y docente trabajan en manera conjunta. Soriano (2011) en su texto define que “las conductas intrínsecamente motivadoras lejos de ser triviales y carentes de importancia por ejemplo el juego, animan al individuo a buscar novedades y tener curiosidad del entorno” (p.p. 9). En este sentido se evidencia que un ambiente de aprendizaje permite generar en los estudiantes un mayor interés por aprender y a través de un juego que tenga un propósito educativo se logra un aprendizaje diferente.

Tabla 13

Suceso Relevante Topogenético, Juego STOP

Tiempo	Sucesos relevantes
00:46:09*	P: Ya les voy a explicar, a cada uno le voy a entregar una fichita (la docente reparte las hojas con el stop), (En sus rostros evidencia cara de alegría, satisfacción y un ambiente adecuado para realizar la actividad)

Facultad de Educación

Sucesos relevantes topogenéticos, donde interviene la docente “P” con un grupo de estudiantes próximos a realizar un juego.

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 2.3, sobre la clase ¿Cómo se produce el sonido? Equipo 3.

7.1.3 Propagación del sonido.

En la sesión de clase que se trabajó sobre el tema de propagación del sonido, enfocada específicamente a los medios de propagación, se establecieron andamios haciendo uso de diversos experimentos, a partir de los cuales los estudiantes construyen su conocimiento sobre el tema trabajado. Se identificaron algunos sucesos relevantes en este proceso:

A los estudiantes por lo general se les da las clases de manera repetitiva en el aula de clase es poco común que se desarrolle fuera de ella. Al momento de contarles la dinámica los estudiantes modificaron su actitud y lo expresaron por medio de un lenguaje no verbal, ya que cambiaron la expresión que tenían de momento y se transformó en una sonrisas y admiración como se observa en la tabla 14, lo que da cuenta de un cambio motivacional debido a la dinámica de clase. Los estudiantes reflejan ganas de trabajar y aprender en cada base de experimentos; piden con sus gestos y postura corporal que se dé inicio a la actividad lo más antes posible, ellos están dispuestos hacerlo lo mejor que puedan.

Tabla 14

Suceso Relevante Topogenético, Inicio Experimentación.

Tiempo	Sucesos relevantes
00:19:25*	P: Ahora vamos a realizar unos experimentos, ¿Les gusta hacer experimentos?, los voy a dividir por equipos y vamos a trabajar en la cancha.

Facultad de Educación

(Los estudiantes al saber que la actividad era por fuera del salón se pusieron muy felices y al momento de salir a la cancha y ver el montaje de los experimentos miraron con sorpresa y admiración se encontraban a la expectativa de que sucedería con esas cosas)

Sucesos relevantes topogenéticos, donde interviene la docente P momentos previos al iniciar la experimentación.

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 3, sobre la clase ¿cómo se propaga el sonido?

En la tabla 15, se da un proceso interesante desde el punto de vista topogenético en el que evidencia una movilidad cognitiva por parte de los estudiantes en relación a la actividad experimental diseñada en un ambiente diferente. La actividad se desarrolló en la cancha del colegio, el hecho de salir del aula de clase generó una actitud positiva, incentivando a los estudiantes a la realización de la tarea, expresado mediante un lenguaje no verbal, motivación y entusiasmo por la actividad. Los instrumentos utilizados enriquecieron el medio brindando las condiciones óptimas para una construcción significativa de aprendizaje en relación a los medios de propagación de sonido.

Tabla 15

Suceso Relevante Topogenético, Montaje Experimentos.

Tiempo	Sucesos relevantes
00:04:52*	(Los niños reflejan en su cara alegría, están sorprendidos con el montaje de los experimentos, miran los instrumentos con sorpresas y demuestran gran entusiasmo e interés por empezar a realizar las actividades, se caracterizan por disfrutar y trabajar efusivamente en cada base)

Sucesos relevantes topogenéticos, donde se describe las posturas y gestos de los estudiantes E.

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 3.3, sobre la clase ¿Cómo se produce el sonido? equipo 3.

Facultad de Educación

En el apartado descrito en la tabla 16 el cual transcurre durante el inicio de la práctica experimental donde se da la instrucción a los estudiantes, es posible observar un alto grado de motivación, probablemente generado por la forma en que se presentó la actividad, a lo poco usual que es este tipo de escenarios para ellos, por esto, la actitud de los estudiantes pasó de ser pasiva a ser efusiva, desarrollar la curiosidad y ansiedad por realizar el trabajo propuesto.

Tabla 16

Suceso Relevante Topogenético, Vasófono.

Tiempo	Sucesos relevantes
00:25:05*	<p>P: Bueno les voy a dar la instrucción antes de que se sienten. Van a trabajar en parejas que yo voy a elegir, a cada uno le voy a dar un librito, y cada mesa está marcada también con cada medio entonces cuando les toque en cada mesa van a responder las preguntas correspondientes a ese medio en el librito. Entonces aquí (Experimento del medio sólido, es decir, con los vasófonos) van a estar tres parejas (Selecciona a Ana María, Juan Andrés, Ana Sofía, Samuel R...) (Mientras se está dando la instrucción los estudiantes Juan Andrés y Ana María toman asiento y de manera efusiva toman los vasófonos)</p> <p>Ana María: (Ubica uno de los vasos en su oído) Juan Andrés hábleme.</p> <p>Juan Andrés: (Ubica uno de los vasos en su boca) Hola, hola...</p> <p>Ana María: (No se escucha)</p> <p>Samuel: (Toma uno de los vasos) Hola amigo, hola amigo...</p> <p>P: Samuel yo no te he dicho que toques las cosas. (Los estudiantes sueltan los vasófonos dejándolos en su puesto inicial)</p>

Sucesos relevantes topogenéticos, donde interviene la docente P, Ana María, Juan Andrés y Samuel, durante la clase propagación del sonido, experimento medio líquido.

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 3.2, de la clase ¿Cómo se propaga el sonido? equipo 2.

El suceso descrito en la tabla 17 transcurre en la práctica experimental de propagación del sonido en medio líquido y medio sólido, se observa como una de las estudiantes se encuentra altamente motivada para realizar la experimentación de propagación del sonido en medio

Facultad de Educación

líquido, generándose un cambio topogenético en la estudiante al pasar de un estado de motivación a un estado de rechazo y posible frustración al no poder realizar la actividad deseada en el momento exacto.

Tabla 17

Suceso Relevante Topogenético, Experimentación Medios de Propagación.

Tiempo	Sucesos relevantes
00:11:30*	<p>(El grupo conformado por Juan Andrés, Ana Sofía, Samuel y Ana María pasan a trabajar al experimento de propagación del sonido en medio líquido, todos se muestran ansiosos por trabajar allí, especialmente Ana Sofía, a quien es posible visualizar en su rostro gran alegría, ansiedad y motivación por realizar los experimentos).</p> <p>P: Venga usted (Se dirige a Ana Sofía) trabaje con la compañera (Indicando que debe pasar al experimento del medio sólido ya que una de sus compañeras se encuentra en esa base sola y necesita de alguien más para poder experimentar con el vasófono) y ahora cambian.</p> <p>Ana Sofía: Ah...no (Evidencia con su cuerpo y su rostro un rechazo y un desánimo por tener que abandonar la base del experimento del sonido en medio líquido, toma sus pertenencias y se ubica en el grupo asignado)</p>

Sucesos relevantes topogenéticos, donde interviene la docente P dándole indicaciones del trabajo a Ana Sofía durante la clase ¿Cómo se propaga el sonido?, equipo de trabajo 2.

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 3.2, sobre la clase ¿Cómo se propaga el sonido? Equipo 2.

En el suceso presente en la tabla 18 se evidencia un cambio topogenético en las estudiantes, donde inicialmente al leer las instrucciones y realizar la debida interpretación, se genera en las estudiantes cierta preocupación y ansiedad ante el procedimiento a seguir, pero esto se modifica, pasando a estar motivadas, curiosas y cierto grado de preocupación, pero en este caso por realizar el procedimiento adecuadamente.

Tabla 18

Facultad de Educación

Suceso Relevante Topogenético, Instrucciones Medio de Propagación Líquido.

Tiempo	Sucesos relevantes
00:26:58*	<p>P: (La profesora se dirige al experimento de propagación del sonido en medio líquido, donde se encuentra Vanessa y María Fernanda quienes debían encontrarse leyendo las instrucciones de la actividad) ¿Terminaron? ¿Qué dice la de ustedes? (Refiriéndose a si ya leyeron las instrucciones)</p> <p>Vanessa: (Mantiene en su rostro una expresión de preocupación e indecisión) Hay...si</p> <p>María Fernanda: Que tenemos que meter la oreja dentro del agua (En su rostro se evidencia ansiedad y preocupación) y usted va a golpear las varillas</p> <p>P: Muy bien, pero ahora le vamos a hacer una pequeña modificación, tú (Señala a María José) vas a meter la oreja al agua y ella (Señala a Vanessa) va a meter las manos al agua y va a golpear las varillas</p> <p>María José: (Cubre la boca con sus manos)</p> <p>Vanessa: (Sale corriendo y se ubica cerca al recipiente con agua) Si me deja sorda usted me paga (Le dice a María José)</p>

Sucesos relevantes topogenéticos, donde interviene la docente P, Vanessa, María Fernanda y María José durante la clase ¿cómo se propaga el sonido? Medio líquido.

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 3.2, sobre la clase ¿Cómo se propaga el sonido?, equipo 2.

El estudiante presenta como ideas o conocimientos previos que no es posible escuchar debajo del agua por tal razón sumerge la cabeza para realizar el experimento esperando confirmar su hipótesis como se observa en la tabla 19, para su sorpresa, logra tener una experiencia diferente muy significativa para él ya que sucede lo que él no esperaba y era escuchar debajo del agua y demuestra su sorpresa con un tono efusivo y una sonrisa. El estudiante asume el rol en la clase, experimenta con diferentes situaciones y encuentra motivación en ellas ya que pretende seguir descubriendo cosas que no creía posibles.

Tabla 19

Suceso Relevante Topogenético, Experimentación Medio Líquido (Camilo)

Tiempo	Sucesos relevantes
--------	--------------------

Facultad de Educación

00:24:15* **Camilo:** (sumerge la cabeza en el agua para realizar el experimento de medio líquido y su compañero golpea una varilla con otra) ¡Ay! si se escucha yo pensé que no. (El estudiante lo dice con un tono efusivo y con una sonrisa en su rostro).

Sucesos relevantes topogenéticos, donde interviene Camilo expresando sus emociones al realizar el experimento en el medio líquido durante la clase ¿Cómo se propaga el sonido?

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 3.1, sobre la clase ¿cómo se propaga el sonido?, Equipo 1.

El estudiante se encuentra realizando la actividad experimental específicamente en la base relacionada al medio gaseoso y una vez termina la actividad se aburre, pero poco después realiza otros sonidos con el material de trabajo, son sonidos diferentes a los planteados en la secuencia de enseñanza y aprendizaje lo que le permite al estudiante experimentar nuevas sensaciones y disfrutar del momento como se observa en la tabla 20. El estudiante da cuenta de un cambio topogenético al transformar la actitud de aburrimiento por una actitud donde él se siente cómodo y motivado donde la dinámica de clase le permite al estudiante ser el protagonista de su propio aprendizaje. Posteriormente los compañeros del estudiante se percatan del cambio actitudinal de David y realizan los mismos sonidos que él, aumentando también en ellos la motivación, las ganas de trabajar y de aprender.

Tabla 20

Suceso Relevante Topogenético, Experimentación (David).

Tiempo	Sucesos relevantes
00:27:02*	David: (realiza sonidos diferentes a los estipulados en la planeación lo que le permite experimentar nuevas sensaciones cambiando los gestos de su cara, su postura a una más tranquila, y disfruta del momento desplazándose por diferentes espacios).

Sucesos relevantes topogenéticos, donde interviene David realizando diferentes sonidos con el material de trabajo durante la clase ¿Cómo se propaga el sonido?, medio gaseoso.

Fuente: Elaboración propia

Facultad de Educación

*Suceso del video 3.1, sobre la clase ¿cómo se propaga el sonido?, Equipo 1.

En la tabla 21 el estudiante presenta una actitud de frustración y enojo puesto que no entiende una pregunta relacionada con la actividad y esta situación se evidencia por medio del lenguaje no verbal que realiza el niño mostrando una actitud de preocupación, ansiedad, voz baja, entre otras. Gracias a la intervención de la profesora el estudiante se tranquiliza en la medida que comprende la situación que se le plantea, se transforma de un estado inicial de confusión a un estado final activo y tranquilo. Entonces, el estudiante presenta un cambio actitudinal positivo que le permite posteriormente disfrutar de la actividad y aprender en ella ocupando su rol activo en el proceso de aprendizaje.

Tabla 21

Suceso Relevante Topogenético, Medio de Propagación Gaseoso (David).

Tiempo	Sucesos relevantes
00:30:08*	<p>David: (David golpea las cosas fuertemente) No entiendo esta pregunta (su voz es temblorosa y sus gestos son de preocupación y ansiedad)</p> <p>P: ¿Que no entiendes? Léemela</p> <p>David: Porque se puede escuchar el sonido que se produce al golpear las varillas (lo lee con voz baja y muy lento)</p> <p>P: Porque se puede generar- haber yo hago esto- (toca las dos varillas)</p> <p>David: Ahí se escuchó</p> <p>P: ¿Por qué se puede escuchar?</p> <p>David: Yo creo que por el aire (va cambiando los gestos de su cara se ve más tranquila, presenta una mirada diferente a la inicial, ya no frunce el ceño, cuando habla mueve la cabeza para los lados y su tono de voz aumenta notablemente).</p>

Sucesos relevantes topogenéticos, donde se crea un dialogo entre la docente P y David al intentarlo ayudar en la comprensión de una pregunta, durante la clase ¿cómo se propaga el sonido? equipo 1.

Fuente: Elaboración propia

* Suceso del video 3.1, sobre la clase ¿cómo se propaga el sonido?, Equipo 1.

Facultad de Educación

Mediante la práctica experimental sobre los medios de propagación del sonido, y

específicamente para el medio sólido, en la tabla 22 se describe un proceso topogenético en el que las estudiantes asumen un rol activo en el desarrollo de la actividad y responden de manera efusiva, alegre a los objetivos planteados. En el episodio se evidencia, un trabajo colaborativo entre las dos estudiantes convirtiéndose en las responsables de su propio aprendizaje, donde se apropian del experimento y en sus rostros ambas reflejan alegría.

Tabla 22

Suceso Relevante Topogenético, Medio de Propagación Sólido (Adriana).

Tiempo	Sucesos relevantes
00:07:30*	<p>Adriana: (Coloca su oído en el vaso para realizar el experimento y al momento que su compañera Laura , le habla por el extremo opuesto grita con cara de alegría y manifestando una gran efusividad,</p> <p>Adriana: ¡ay se está escuchando!</p> <p>(Laura, se coloca inmediatamente el vaso en oído para experimentar con cara de ansiedad esperando lo que sucede y al momento de escuchar da un grito y salta con una gran sonrisa en su rostro)</p>

Sucesos relevantes topogenéticos, donde interviene Adriana al interactuar con el experimento del medio líquido, clase ¿cómo se propaga el sonido?

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 3.3, sobre la clase ¿Cómo se propaga el sonido?, equipo 3.

7.1.4. Última Clase (recopilación de contenidos).

En la última sesión de la secuencia de enseñanza y aprendizaje, los estudiantes tomaron un rol activo en diferentes momentos en los cuales evidenciaron el aprendizaje logrado con relación al tema: el sonido, su producción y propagación mediante una dinámica de juego. Así mismo, las

Facultad de Educación

docentes gestionaron el medio para realizar la socialización y evidenciar los aprendizajes logrados, buscando proporcionar instrumentos interactivos y actividades dinámicas guiadas. A continuación, se describen los momentos evidenciados desde el punto de vista del proceso topogenético.

Al estudiante le gusta trabajar y aprender sobre el sonido como se expresa en la tabla 23, donde asume, una actitud positiva ya que al saber que se iba a trabajar sobre el tema del sonido cambia su actitud, modificando su estado de ánimo y lo expresan por medio de un lenguaje no verbal (por medio de su cuerpo y gestos), lo que da cuenta de, una gran motivación del estudiante sobre el tema trabajado y deseos de continuar.

Tabla 23

Suceso Relevante Topogenético, Entrega de Carpetas.

Tiempo	Sucesos relevantes
00:02:28*	<p>P: Silencio por favor, silencio.</p> <p>P: Les voy a entregar a cada uno su carpeta y vamos a trabajar sobre el sonido. (David y Samuel, voltean y miran a su alrededor efusivamente, sonrín y elevan fuertemente sus manos hacia arriba y hacia abajo celebrando que se va a trabajar sobre el sonido).</p>

Sucesos relevantes topogenéticos, donde interviene la docente P generando en algunos estudiantes la expresión de un lenguaje no verbal.

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 4, de la última clase recopilación de contenidos.

Los estudiantes se apropian de su rol como agentes activos de su proceso de formación y asumen la responsabilidad de hacer la tarea con un estado de ánimo muy bueno el cual permite una concentración en la realización de la misma. En la tabla 24, se evidencia que los estudiantes poseen una aptitud para el trabajo manual y organizacional, le colaboran a sus compañeros, como

Facultad de Educación

se evidencia en el episodio descrito en el cual el estudiante tiene una transformación a nivel actitudinal, en un primer momento no se siente cómodo en la dinámica que la clase plantea pero a medida que sus compañeros lo hacen participe y le ayudan cambia de manera significativa su actitud y se integra con gran alegría en la dinámica escolar.

Tabla 24

Suceso Relevante Topogenético, Diseño de Plegable.

Tiempo	Sucesos relevantes
00:12:01*	<p>P: Primero pegan de la parte de arriba el recuadro verde, pegan el título y buscan en las imágenes cuál de estos corresponden al medio líquido y lo pegan debajo, luego, solido cual corresponde al medio sólido... ¡listo! Los que ya tienen los papelitos los van pegando.</p> <p>(Los estudiantes se sientan en sus puestos correspondientes y esperan ansiosos y en silencio a que la profesora termine de repartir el material de trabajo, constantemente le realizan señas y gestos informando que ellos faltan por el material. Una vez se les entrega el material asumen la responsabilidad de hacerlo verificando que sus producciones queden estéticamente bien concentrándose en la tarea)</p> <p>David, se levanta del puesto y se dirige a los puestos de Isabella y Ana Sofía, con su rostro realiza gestos de preocupación y miedo pidiéndoles apoyo para realizar la actividad una vez le explican él se dirige nuevamente a su puesto con una actitud diferente y realiza la actividad efusivamente.</p>

Sucesos relevantes topogenéticos, donde interviene la docente P que luego de dar una instrucción, algunos estudiantes expresan sus emociones y gestos por medio de un lenguaje no verbal, clase recopilación de contenidos.

*Suceso del video 4, de la última clase recopilación de contenidos.

En este episodio se puede ver cómo los estudiantes presentan una actitud persistente la cual se refleja con el comportamiento del niño quien intenta por medio de un lenguaje no verbal como se evidencia en la tabla 25 hacerle entender a la profesora sus deseos de participar y asumir su rol dentro de la actividad propuesta para el desarrollo de la clase. Los estudiantes pasan de estar bajo un estado pasivo a un estado activo que da cuenta de ello por medio de sus expresiones, gestos y comportamientos por lo que se observa un alto grado de motivación frente a la tarea.

Facultad de Educación

Tabla 25

Suceso Topogenético Relevante, Actividad Recopilación de Conocimientos.

Tiempo	Sucesos relevantes
00:33:10*	<p>P: A cada equipo le voy a entregar estas tres paletas y voy a elegir de cada equipo una persona encargada de cada paleta. (Los estudiantes levantan la mano efusivamente pidiendo que ellos sean los encargados del manejo de cada paleta: David en el momento que levanta la mano balancea su cuerpo y golpea la mesa intentando llamar la atención de la profesora, Alejandra levanta la mano e inmediatamente aplaude y se lleva las manos al pecho, Juan pablo levanta la mano izquierda y con su mano derecha se toca la frente).</p>

Sucesos relevantes topogenéticos, donde la docente P explica la actividad y los estudiantes expresan sus deseos por participar, clase recopilación de contenidos.

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 4, de la última clase recopilación de contenidos.

En este episodio se puede observar un cambio en el proceso topogenético de los estudiantes puesto que desean participar de la actividad propuesta por la profesora y se refleja por medio de un lenguaje no verbal principalmente. Están dispuestos asumir este nuevo rol moderador de la palabra y participación grupal siendo conscientes de la gran responsabilidad que adquieren con ello. Los estudiantes asumen este rol con un gesto alegre y de satisfacción lo que representa un cambio actitudinal en los estudiantes y una vez seleccionados son consistentes de la nueva responsabilidad que adquieren ante el grupo como se observa en la tabla 26.

Tabla 26

Suceso Relevante Topogenético, Selección de Líderes.

Tiempo	Sucesos relevantes
--------	--------------------

Facultad de Educación

00:55:26* **P:** La profesora reparte las paletas por equipo (Cuando la profesora se acerca a la mesa de uno de los equipos todos levantan la mano con alegría esperando que ellos sean los elegidos para manejar las paletas, Salomé y José Miguel se arrojan en la silla mientras levantan la mano y le dicen a la profesora “profe, profe yo” con un tono algo melancólico)
En sus rostros se observa un gesto de preocupación ante la espera de la decisión de la profesora. Los niños a los cuales se les entregó las paletas realizan gestos de alegría. Los estudiantes se motivaron mucho con la actividad que empezaron a conversar sobre sus paletas y la profesora se vio en la obligación de hacer un llamado al orden y la disciplina).

Sucesos relevantes topogenéticos, donde interviene la docente P repartiendo el material de trabajo, clase recopilación de contenidos.

*Suceso del video 4, de la última clase recopilación de contenidos.

En la tabla 27, se evidencia el entusiasmo y la motivación de los niños por participar de la actividad. El medio fue enriquecido por diferentes instrumentos buscando generar el ambiente más apropiado para obtener la atención y la participación de todos los estudiantes. La actividad se realizó por subgrupos, a cada equipo se les entregó unas paletas que debían utilizar de acuerdo a las indicaciones de la docente. Los estudiantes encargados de las paletas de su equipo asumen la responsabilidad con entusiasmo, son conscientes de que de ellos probablemente depende la participación del equipo por lo que tienen una actitud de alerta, motivación y alegría que contagia al resto del equipo de trabajo. El estudiante toma una posición corporal adecuada que no interfiera con la interacción del medio, los compañeros y la profesora, la cual demuestra el interés por participar de manera activa.

Tabla 27

Suceso Relevante Topogenético, Uso de Paletas de Colores.

Tiempo	Sucesos relevantes
00:58:03*	P: Repito: primero escucho la pregunta, segundo discuto en el equipo si están en capacidad de dar una buena respuesta, tercero decido cual paleta sacar, cuarto cuando yo diga “ya” solo me muestran las paletas. Finalmente, el equipo que hable

Facultad de Educación

queda descalificado solo lo puede hacer quien muestre la paleta.
(Los estudiantes miran fijamente a la profesora y a medida que la profesora explica la actividad los estudiantes sonríen y realizan simulaciones del proceso con sus paletas). Salome práctica como levantaría la paleta lo más rápido posible al igual que Alejandra y María José. El grupo en general se observa motivado ya que sonríen, se levantan del puesto se sientan nuevamente, miran a la profesora, prestan atención, realizan gestos de sorpresa y admiración frente a la actividad, además, ningún estudiante le da la espalda a la profesora todos buscan la manera de sentarse de forma adecuada para observarla.

Sucesos relevantes topogenéticos, donde interviene la docente P y al momento de dar la instrucción para el trabajo los estudiantes expresan sus emociones, clase recopilación de contenidos.

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 4, de la última clase recopilación de contenidos.

Cuando la profesora comienza a explicar la actividad los estudiantes hacen uso del lenguaje no verbal para mostrar su descontento con ella haciéndose evidente un nivel motivacional bajo. Al transcurrir el tiempo y avanzar en la explicación de la tarea, los estudiantes cambian sus gestos, sus posturas corporales como se evidencia en la tabla 28 quienes sonríen, prestan atención entre otras cosas. Así entonces, los estudiantes presentan una actitud diferente que les permite disfrutar de la actividad. De esta forma hay un cambio en los procesos topogenéticos del estudiante.

Tabla 28

Suceso Relevante Topogenético, Uso de Dados.

Tiempo	Sucesos relevantes
00:59:45*	<p>Se explica la dinámica del juego la cual se realiza por medio de preguntas o situaciones creadas por los estudiantes y la participación es por medio de tres paletas que tienen cada equipo. Luego, se lanza un dado para saber qué equipo participará. Posteriormente, se lanza otro dado para conocer el participante dentro del equipo y su respectivo ayudante “científico dos”.</p> <p>P: Ejemplo: Si Alejandra es el número dos y el dado cae en el dos entonces Alejandra es quien se va a sentar en la silla del científico y deberá responder. Pero si Alejandra</p>

Facultad de Educación

dice yo sé me la respuesta, pero necesito un poco de ayuda entonces lanzamos el dado amarillo y el número que caiga es quien le va ayudar y se va asentar en la silla del científico dos.

E: (Los estudiantes inicialmente presentan una posición de desagrado, indisciplina, pereza. Pero a medida que la profesora explica la actividad los estudiantes cambia sus gestos: sonríen, hacen silencio, prestan atención, practican cómo realizarán la actividad, se animaron, aciertan con la cabeza lo que va mencionando la profesora)

Sucesos relevantes topogenéticos, donde interviene la docente P explicando la actividad a realizar y los estudiantes en general E se expresan mediante un lenguaje no verbal, clase recopilación de contenidos.

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 4, de la última clase recopilación de contenidos.

Los estudiantes inicialmente hablaban al mismo tiempo y no lograban ponerse de acuerdo y después de la instrucción los estudiantes dialogan y evalúan sus puntos de vista lo que permite un cambio actitudinal en los estudiantes ya que no imponen su opinión a los compañeros, sino que llegan a un consenso.

Los educandos mientras escuchaban la pregunta se encontraban en una disposición pasiva atentos a la profesora y sus movimientos e inmediatamente ella termino decir la pregunta, los estudiantes cambiaron su forma de comportarse exaltándose, modificando sus gestos, sus estados de ánimo, asumiendo un nuevo rol el activo. Lo anterior se puede evidenciar en la tabla 29

Tabla 29

Suceso Relevante Topogenético, Solución de Preguntas.

Tiempo	Sucesos relevantes
00:66:26*	<p>P: (Se lee la segunda pregunta elaborada por uno de los grupos) ¿Qué estímulo debemos hacer para hacer sonar una flauta?</p> <p>(Antonia coloca cara de satisfacción y levanta la mano inmediatamente) todos los equipos discuten. (Los equipos dialogan entre ellos mientras lo hacen algunos estudiantes como David, Isabella, Isaac, Samuel, Adriana... se arrodillan sobre la silla y apoyan sus codos en la mesa, hacen un gesto de diversión y alerta. Realizan la tarea de escuchar a sus compañeros y ponerse de acuerdo para tomar una decisión frente a</p>

Facultad de Educación

la paleta que se debe levantar. Los estudiantes que tienen mayor conocimiento sobre la respuesta se la explican a sus compañeros como es el caso de Antonia que acompaña la explicación con el movimiento de sus manos con su equipo de trabajo.)

Sucesos relevantes topogenéticos, donde la docente P lee una pregunta y los estudiantes expresan sus deseos de participar con diferentes posturas, clase recopilación de contenidos.

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 4, de la última clase recopilación de contenidos.

En el suceso descrito en la tabla 30 es posible evidenciar cómo el estudiante se encuentra en un estado inicial de pasividad y distracción, posiblemente su mente no se encontraba centrada en lo que sucede en la clase, pero al momento en que la profesora lee la situación que él formuló, inmediatamente se da un cambio en su topogénesis adoptando una actitud de orgullo, felicidad y satisfacción por su trabajo realizado.

Tabla 30

Suceso Topogenético Relevante, Formulación de Preguntas (Juan Andrés).

Tiempo	Sucesos relevantes
00:70:00*	<p>P: (La profesora lee las preguntas previamente formuladas por los estudiantes para ser resueltas durante el juego) La siguiente pregunta es muy interesante: “Una ballena está cantando en el fondo del mar y hay un buzo cerca de la ballena” pregunta ¿Cuál es la fuente sonora?</p> <p>Juan Andrés: (Se encuentra distraído, al escuchar la pregunta que lee la profesora hace un gesto de sorpresa, sonríe y susurra “si” aplaude y empuña una mano con la otra la cubre. Luego se lleva las manos a la boca, se rasca la cabeza y dice “esa lo hice yo”, entrelaza los dedos y las manos sonrín nuevamente y se apoya contra la mesa mientras la escucha no para de sonreír y de mirar a sus compañeros. Se coloca en una posición relajante y se lleva las manos a la boca luego toma la camisa y la muerde, posteriormente le dice en vos baja la respuesta a sus compañeros).</p>

Sucesos relevantes topogenéticos, donde interviene la docente P releendo una situación que provoca en Juan Andrés diferentes posturas, gestos y emociones, durante la actividad de juego realizada en la clase recopilación de contenidos.

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 4, de la última clase recopilación de contenidos.

Facultad de Educación

En el suceso presente en la tabla 31 se evidencia como la situación propuesta por la profesora genera un cambio topogenético en la estudiante, quien se encontraba prevenida y atenta ante lo que la profesora plantearía en la situación problema, pasando luego a un estado de análisis y concentración buscando generar una respuesta correcta. Es posible observar que la estudiante contaba con los conocimientos necesarios para dar respuesta a la problemática propuesta, ya que se percibía su seguridad, tranquilidad y felicidad al momento de discutir la respuesta con su compañera María Ángel.

Tabla 31

Suceso Topogenético Relevante, Lectura de Situación (Antonia).

Tiempo	Sucesos relevantes
00:79:07*	<p>P: (La profesora lee la siguiente situación para ser resuelta por los estudiantes durante el juego propuesto) Marge recibió una llamada del director de la escuela diciéndole que si le podía hacer el favor de reemplazar a una profesora que está enferma. Marge sin pensarlo contestó que sí entonces el director le dijo que debía explicarles a los niños ¿qué es el sonido? y ¿cómo se produce un sonido? Para eso debía llevar ejemplos que les facilitara a los niños comprender el tema. Marge le contestó que sí que ella prepararía la clase. Cuando colgó Marge no tenía idea de cómo hacerlo y ofreció una recompensa a quien le ayudara.</p> <p>Antonia : (Escucha la pregunta y se rasca la cabeza balanceándola hacia adelante y hacia atrás, luego se dirige a sus compañeros del equipo con una postura segura y un rostro de satisfacción sus compañeros al verla tan segura de la respuesta escuchan con atención a la explicación de Antonia, ella mientras les habla mueve sus manos ejemplificando lo que dice y mira a María Ángel 4 quien le hace gestos de aprobación y validación de lo que dice Antonia 1 quien sonrío y balancea su cuerpo de lado a lado).</p>

Sucesos relevantes topogenéticos, donde interviene la docente P leyendo una situación con sus preguntas, Antonia expresa seguridad y comparte la respuesta con sus compañeros de equipo, clase recopilación de contenidos.

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 4, de la última clase recopilación de contenidos.

Facultad de Educación
7.2. Mesogénesis

En el segundo capítulo se analiza el proceso de conocimiento mesogenético, que describe cómo evoluciona el medio didáctico en el transcurso de la secuencia de enseñanza y aprendizaje. Donde el docente estructura de manera lógica y ordenada cada actividad. Según (Rickenmann, Delgado y Soto 2012. p.44), “El entorno material semiótico y simbólico de la tarea se convierte en el medio didáctico, a partir del momento que los alumnos lo hacen parte y lo transforman con su actividad” (p. 44.). A continuación, se describe los medios utilizados en cada actividad que permitieron el desarrollo de las clases y la construcción grupal del conocimiento (Ilustración 3)

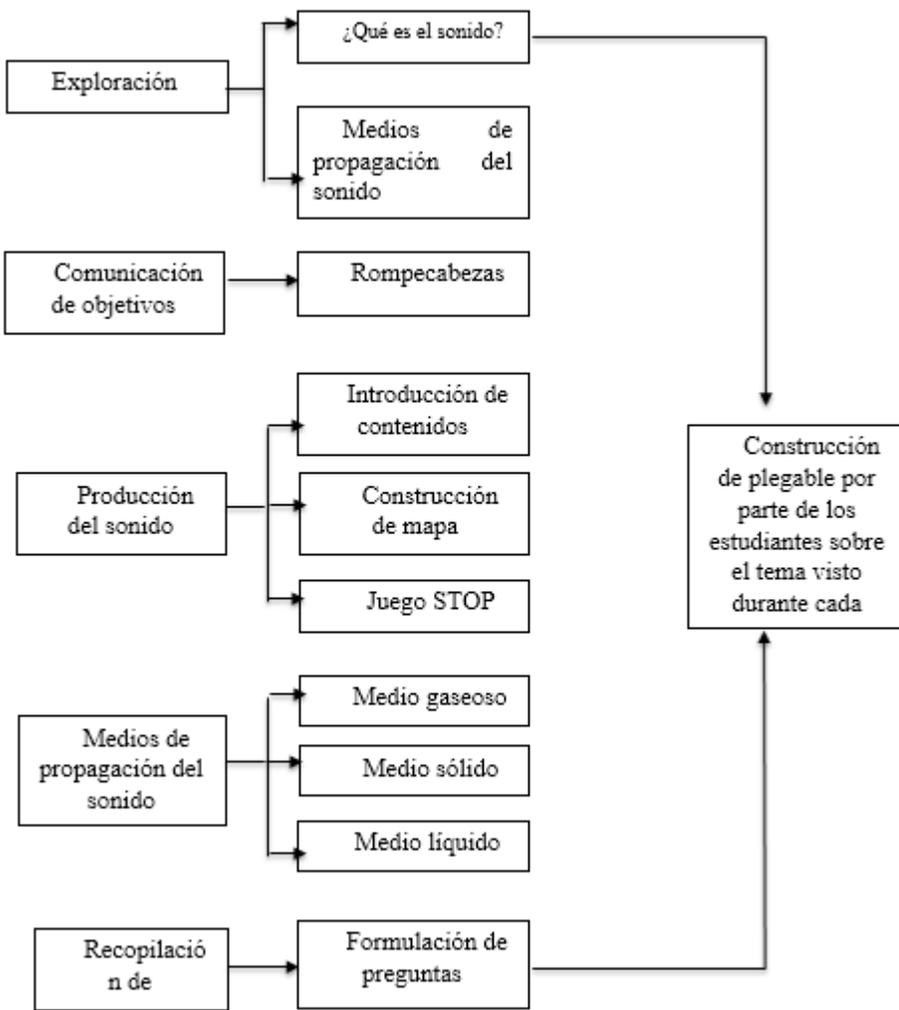


Ilustración 3: Panorama general de las temáticas y las actividades de la secuencia de enseñanza y aprendizaje.

Fuente: elaboración propia

7.2.1. Ideas alternativas de los estudiantes.

La secuencia de enseñanza y aprendizaje inicio con la exploración general del tema el sonido, los medios de propagación y las cualidades. Se trabajó en un tiempo aproximado de 120 minutos.

Antes de dar inicio a la clase, se les comunicó a los estudiantes el tema y la forma en que se iba a trabajar presentando a las dos docentes auxiliares que estarían presentes en el salón apoyando y grabando las actividades. A cada estudiante se le entregó una carpeta marcada con su nombre

Facultad de Educación

(ilustración 4) en la que debían guardar todas las producciones realizadas a lo largo de la secuencia con la finalidad de motivarlos a participar de manera activa.



Ilustración 4: Carpets entregadas a cada estudiante para su proceso.

El medio didáctico de esta sesión fue presentado a los estudiantes en dos grandes momentos, un momento inicial en el cual se abordó de manera general el concepto del sonido, los medios de propagación (líquido, sólido y gaseoso) y las cualidades del sonido, en un segundo momento se dividió el salón en 3 subgrupos para socializar las respuestas entre las tres docentes encargadas.

7.2.1.1 Primer momento.

7.2.1.1.1 Exploración general del Sonido. Se inició con la exploración general sobre ¿Qué es el sonido? A cada niño se le entregó un plegable con diferentes definiciones correctas o incorrectas

Facultad de Educación

sobre el concepto “sonido” bajo la temática de los Simpson (ilustración 5). Los estudiantes, guiados por la docente leyeron de manera grupal cada definición y en el espacio en blanco del plegable se dibujaron y colocaron su definición del concepto.

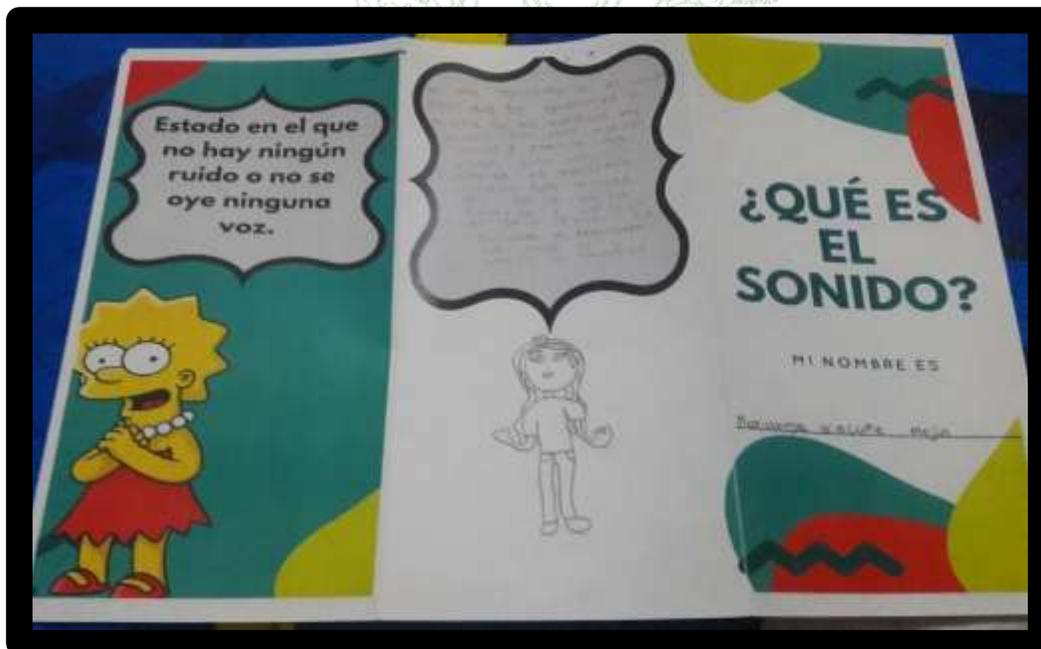


Ilustración 5: Plegable producción final sobre la exploración del sonido.

7.2.1.1.2. *Exploración de medios de propagación del sonido.* Para realizar esta actividad a cada niño se le entregó un libro, en el que aparecían algunos personajes de los Simpson (ilustración 6). Cada personaje se encontraba en un medio donde se propaga el sonido: Líquido, sólido, gaseoso y el vacío. De manera grupal los estudiantes leyeron cada historia, que posteriormente la docente relataba con la finalidad que todos los estudiantes entendieran y así poder identificar los conocimientos previos que cada niño tenía sobre el tema.

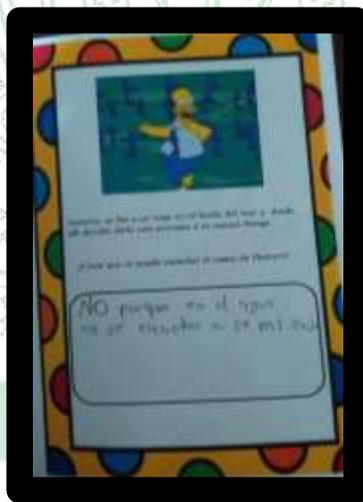
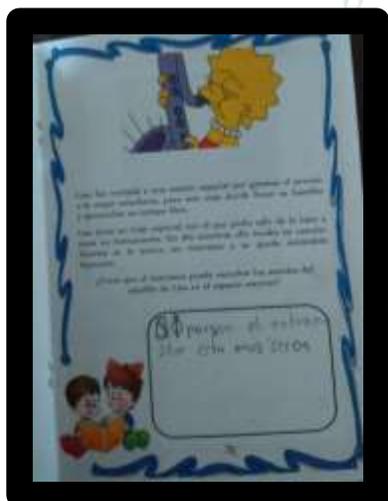
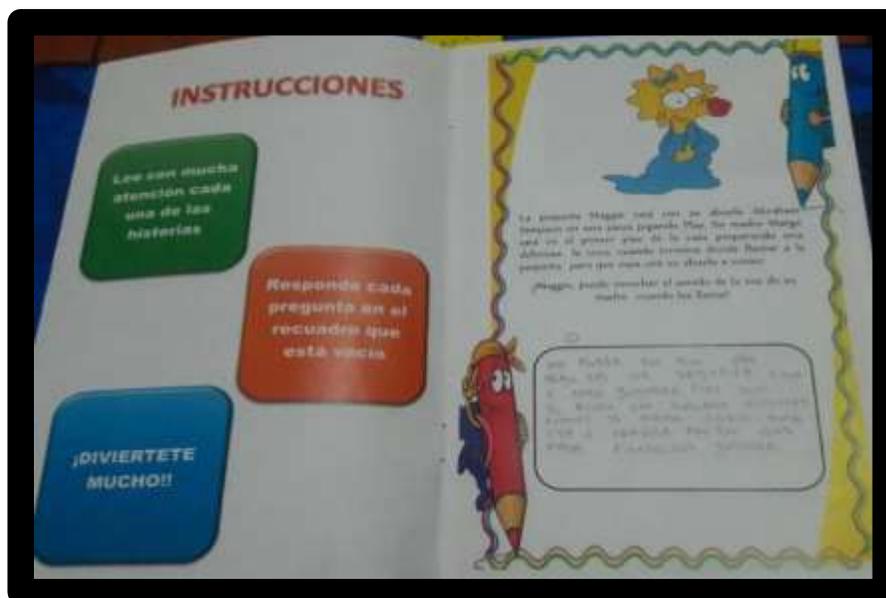


Ilustración 6: Producción final del libro sobre los medios de propagación: líquido, sólido, gaseoso y el vacío.

7.2.1.1.3 *Exploración cualidades del sonido*. Esta actividad se realizó en dos fases, en la primera se presentó a los estudiantes un video, en el cual se encuentra un artista de Rock, quien los saluda amablemente y les demuestra un poco de su talento con la guitarra,

Facultad de Educación

generando con ella sonidos graves y agudos. En una segunda fase la docente entregó a cada estudiante una ficha con 3 preguntas relacionadas con el video (ilustración 7).

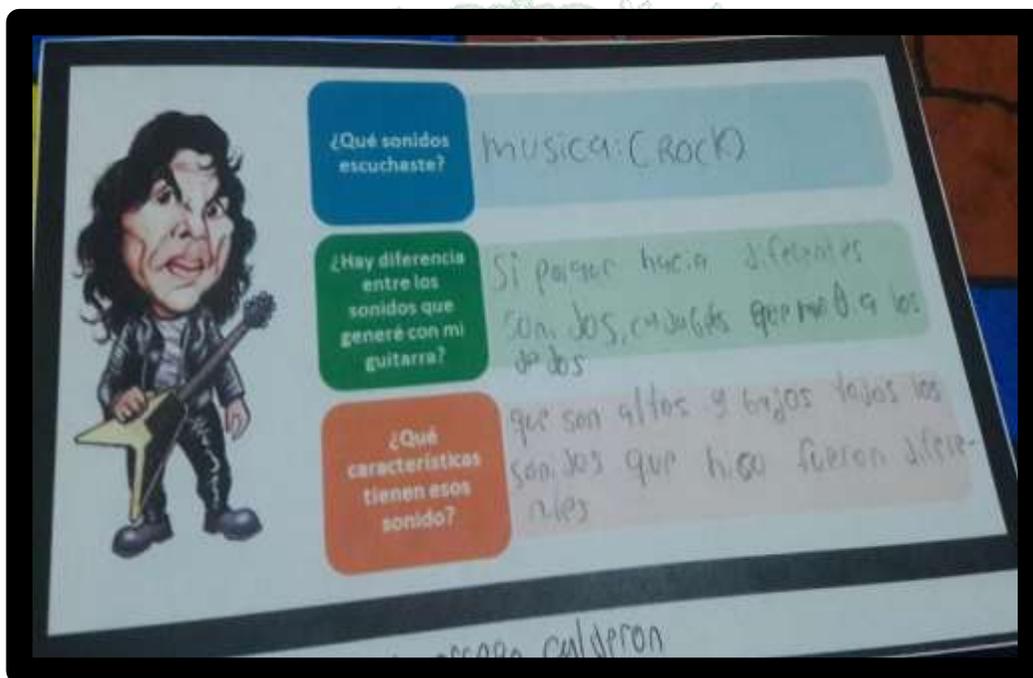


Ilustración 7: Ficha sobre las cualidades del sonido.

7.2.1.2. Segundo momento.

Después de presentar a los estudiantes los diferentes instrumentos en los que interactuaron de manera activa, la docente procede a dividir el salón en tres subgrupos de aproximadamente 10 estudiantes que trabajaron con cada docente (ilustración 8). El objetivo principal de este momento fue realizar la socialización de todas las actividades y a partir de las respuestas generar nuevos cuestionamientos que permitieran hacer la exploración general de los conceptos, concepciones y percepciones de todos los estudiantes. De esta manera se identificaron las

Facultad de Educación

necesidades y se realizaron los ajustes pertinentes en la secuencia de enseñanza y aprendizaje sobre el sonido.



Ilustración 8: Estudiantes socializando e interactuando en las preguntas de cada instrumento.

7.2.2. Comunicación de objetivos.

En esta sección de clase se realizó la comunicación de los objetivos de la secuencia de enseñanza y aprendizaje sobre el sonido; esta actividad duró aproximadamente 60 minutos y se realizó en dos momentos:

7.2.2.1 Primer momento.

A cada estudiante se le entregó un plegable vacío, en el cual debían consignar los aprendizajes logrados a lo largo de la secuencia, en esta clase los estudiantes lo marcaron y lo decoraron con diferentes fichas e imágenes proporcionadas por la docente. (Ilustración 9)



Ilustración 9: Estudiantes trabajando de manera activa, donde explotaron toda su creatividad para marcar el plegable que fueron construyendo a lo largo de la secuencia.

7.2.2.2. Segundo momento.

Para llevar a cabo el segundo momento de la clase, la docente dividió el salón en cinco subgrupos, a cada subgrupo le entregó un personaje de los Simpson que contenía las fichas de un rompecabezas las cuales armaron de manera grupal (ilustración 10) con el propósito de descubrir el objetivo propuesto para las actividades siguientes, cada grupo lo socializó y lo escribió en la pizarra una vez terminada la dinámica de la actividad (ilustración 11), cada estudiante procede a escribir en su plegable los objetivos, donde cada rompecabezas presentaba un objetivo diferente (ilustración 12).



Ilustración 10: Estudiantes armando los rompecabezas



Ilustración 11: Estudiantes trabajando de manera activa en las actividades de la clase.

Facultad de Educación


Ilustración 12: Fichas de los objetivos.

7.2.3. ¿Qué es el sonido?

En esta Actividad se realizó la de introducción de contenidos que los estudiantes tuvieron como base fundamental a lo largo de la secuencia de enseñanza y aprendizaje. La sección de clase duró aproximadamente 120 minutos y se realiza en tres grandes momentos:

7.2.3.1. Primer momento.

La maestra dispone su medio didáctico, utilizando una grabadora que funciona con baterías, intenta prenderla pero ésta no funciona, mediante esta dinámica pregunta a los estudiantes ¿Por qué no funciona la grabadora?, despertando su curiosidad y generando un ambiente óptimo que permitió el desarrollo efectivo de la actividad; mediante una modalidad interactiva de preguntas y cuestionamientos los estudiantes se apropiaron de su rol aportando ideas y construyendo de manera conjunta el significado del concepto (ilustración 13). Además, la maestra enriquece el medio con un radio, que le permito hacer analogías y demostraciones con el objetivo de generar en el aula de clase una dinámica diferente proyectando diferentes imágenes que utiliza para explicar las fuentes de energía y tener la atención de los estudiantes.



Ilustración 13: Estudiantes participando de manera activa en la construcción de los conceptos.

7.2.3.2. Segundo momento.

Los estudiantes consiguen en el plegable la definición del concepto y a medida que lo escriben la docente procede a colocar un audio con diversos sonidos (animales, instrumentos musicales, sonidos de la naturaleza, entre otros), ambientado el aula de clase con sonidos cotidianos que permitieran una mayor comprensión de los conceptos que han ido construyendo en el transcurso de la clase.

La docente cambia la dinámica de la clase saliendo de la metodología convencional, para lograrlo enriquece su medio didáctico y lleva a los estudiantes a la sala de informática en la que los estudiantes interactúan de manera activa en una página web (ilustración 14) previamente estructurada. En este sitio web los estudiantes encontraron imágenes, videos y preguntas. Posterior a la explicación la docente entregó a cada estudiante una libreta (ilustración 15) en la cual respondieron todas las preguntas planteadas en cada pestaña del sitio con el objetivo de identificar los aprendizajes que los estudiantes han adquirido.

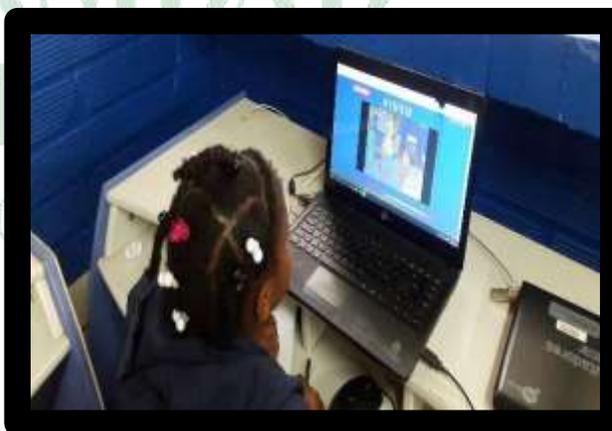


Ilustración 14: estudiantes interactuando de manera activa en la página web



Ilustración 15: Libreta que utilizaron los estudiantes para consignar las respuestas que proporcionaba el sitio web.

7.2.4. Producción del sonido.

El tema producción del sonido se trabajó en un tiempo aproximado de 120 minutos, abordando los temas de fuente sonora, estímulo y receptor como componentes para la producción del sonido.

El medio didáctico en esta sesión fue presentado a los estudiantes en tres grandes momentos, un momento inicial abordado de manera general con todos los estudiantes en el aula de clase, un segundo y tercer momento abordado en subgrupos de trabajo de diez estudiantes repartidos entre las tres profesoras encargadas del proceso.

7.2.4.1. Primer momento.

Se dio la introducción de los conceptos fuente sonora, estímulo y receptor, el medio didáctico se desarrolló en el aula de clase haciendo uso de diversos objetos cotidianos los cuales se

Facultad de Educación

encontraban en una caja la cual se denominó “caja mágica” para generar un medio motivador.

Los estudiantes debían identificar el objeto como fuente sonora, el estímulo realizado para generar el sonido y los posibles receptores de éste.

7.2.4.2. Segundo momento.

El medio didáctico presentado a los estudiantes se caracterizó por la independencia de los estudiantes, por promover el diálogo debate y discusión entre ellos debido a la necesidad de construir un mapa conceptual haciendo uso de algunas definiciones, conceptos, conectores e imágenes proporcionados por la maestra (Ilustración 16) los cuales debían relacionar y ubicar de manera coherente para dar sentido a la temática trabajada y obtener como resultado un mapa conceptual que además de estético, contar con un sentido lógico en la ubicación de cada elemento proporcionado (Ilustración 17).



Ilustración 16: Construcción mapa conceptual producción del sonido.



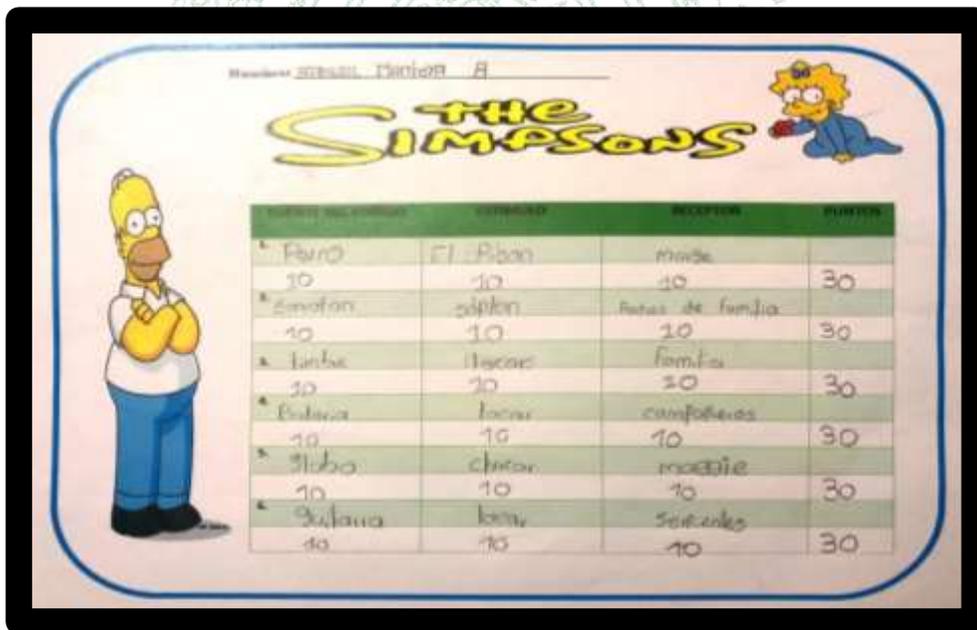
Ilustración 17: Resultado construcción del mapa conceptual a cargo de los estudiantes.

7.2.4.3. Tercer momento.

En este momento se buscó afianzar los conocimientos adquiridos, presentando mini historias a partir de las cuales los estudiantes debían identificar la fuente sonora, estímulo y receptor, disponiendo así un medio didáctico a partir del cual se hiciera posible identificar los conceptos trabajados en situaciones cotidianas que les obligara a utilizarlos de manera adecuada.

Facultad de Educación

A cada estudiante se le entregó una ficha con un formato del tradicional juego STOP, el cual contenía cuatro columnas denominadas Fuente sonora, estímulo, receptor y puntos respectivamente (Ilustración 18). A cada estudiante se le entregaba la mini historia (Ilustración 19) la cual debían leer al tiempo mentalmente e identificar lo más rápido posible la fuente, estímulo y receptor y escribirlo en la columna indicada, el estudiante que terminara decía STOP y sería el encargado de leer la mini historia y explicar sus respuestas a todo el equipo (Ilustración 20).



FUENTE SONORA	ESTÍMULO	RECEPTOR	PUNTO
1 10	El Pilon	masa	30
2 10	silfon	puas de familia	30
3 10	lucos	familia	30
4 10	lacas	camafiores	30
5 10	chitan	madre	30
6 10	lany	serenles	30

Ilustración 18: Ficha utilizada para la actividad STOP, producción del sonido.

Facultad de Educación

Bart pisa la cola de su perro haciéndolo llorar su madre Marx lo escucha y sale ayudar al perro.



Homero sale con su guitarra al campo y al tocarla empiezan acercarse a él diferentes serpientes que bailan al ritmo de su melodía.



Rafa esta es su fiesta de cumpleaños y explota un globo con una aguja asustando a la pequeña Maggie.



Bart toca la batería en la escuela para sorprender a sus compañeros de clase.



Ilustración 19: Materia prima para diligenciar la ficha STOP.



Ilustración 20: Estudiantes socializando la ficha STOP.

1 8 0 3

Facultad de Educación

7.2.5. Propagación del sonido

El tema de propagación del sonido se trabajó en un tiempo estimado de 120 minutos aproximadamente, en el cual se abordaron los temas de ¿qué es un medio de propagación?, propagación del sonido por el medio sólido, medio líquido y medio gaseoso.

El medio didáctico en esta sesión fue presentado a los estudiantes en dos grandes momentos, un momento inicial abordado de manera general con todos los estudiantes del curso en el aula de clase y un segundo momento donde los estudiantes trabajaron por subgrupos de diez estudiantes fuera del aula de clase específicamente en la cancha de la institución educativa, cabe mencionar que cada subgrupo se encontraba acompañado por una de las tres docentes que dirigen la secuencia de enseñanza-aprendizaje.

7.2.5.1. Primer momento

Como se mencionó anteriormente este momento se llevó a cabo en el aula de clase y se dividió en dos sub momentos, en el primero de ellos la docente realizó algunas preguntas problematizadoras donde se mencionan diferentes animales (como el pez, el topo, un ave) con el fin de realizar una analogía que permita explicar qué es un medio, por ejemplo: ¿un pez para nadar necesita agua? o ¿un topo podría excavar sin tierra?, a los estudiantes se les daban la oportunidad de pensar y reflexionar sobre la pregunta para que posteriormente ellos llegaran a la respuesta y con ello construir un significado grupal con la ayuda de la docente sobre el concepto de medio y posteriormente definir medio de propagación (líquido, sólido, gaseoso). A medida que se conversaba sobre los medios de propagación se realizaba un repaso con los

Facultad de Educación

estudiantes sobre el concepto de onda relacionándose con el tema mencionado en líneas anteriores.

En el segundo sub momento se proyectaron una serie de videos donde se observa como las ondas se propagan por el medio gaseoso con el fin que los estudiantes logaran visualizar y crear modelos mentales sobre el tema.

7.2.5.2. Segundo momento

Para este momento de la clase se preparan tres bases “ experimentales”, donde los estudiantes pueden acercarse de forma concreta a los tres medios de propagación del sonido, para ello se dividió el grupo de estudiantes en tres subgrupos donde cada uno lo conformaba diez estudiantes y una profesora quien explicaba y guiaba el proceso de participación. En cada subgrupo de trabajo, se encontraban tres bases llamadas medio sólido, medio líquido, medio gaseoso, la profesora repartió a un nuevo subgrupo de estudiantes en cada base, donde se encontraban las instrucciones de manejo de cada dispositivo, una vez realizado el experimento (Ilustración 21, 22, 23, 24 y 25) los estudiantes debían contestar una serie de preguntas que se encontraban en una libreta especial. Cuando los estudiantes terminaban de hacer el experimento y responder las preguntas se rotaba de base, hasta que todos los estudiantes pasaran por las tres bases diferentes. Finalmente se socializaba las preguntas con el grupo de diez estudiantes con quienes se trabajó en este momento. Cabe resaltar que durante el desarrollo de la actividad a los estudiantes les

Facultad de Educación

surgían diferentes preguntas o inquietudes con respecto a la clase y la docente guiaba a los estudiantes y ayudaba a resolverlas.



Ilustración 21: Estudiantes experimentando en los medio de propagación del sonido.

UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3



Ilustración 22: Estudiantes realizando la actividad experimental medio sólido.



Ilustración 23: Estudiantes realizando actividad experimental llamada base medio gaseoso.



Ilustración 24: Estudiantes realizando actividad experimental medio líquido.



Ilustración 25: Estudiantes contestando las preguntas relacionadas a cada base de trabajo.

7.2.6. Última clase, recopilación de contenidos.

En la última clase se realizó una recopilación de contenidos vistos durante las sesiones de clases anteriores bajo la temática el sonido, cómo se produce el sonido y medios de propagación del sonido.

El medio didáctico de esta sesión fue presentado a las estudiantes en tres grandes momentos, un momento inicial destinado a la institucionalización del saber por medio del plegable (el cual se trabaja en todas las sesiones de clase), un segundo momento se realizó por subgrupos de trabajo de los cuales se formaron cinco equipos quienes realizaron preguntas o situaciones relacionadas con los temas trabajados durante la secuencia de enseñanza aprendizaje y un tercer momento era el juego de "las paletas" en donde los estudiantes de forma aleatoria contestaban las preguntas que ellos mismos elaboraron en el momento dos y algunas preguntas llevadas por las docentes.

7.2.6.1. Primer momento

El primer momento se destinó para terminar de completar el plegable donde se institucionaliza el saber, inicialmente se dio la instrucción, seguidamente se repartió a cada estudiante una serie de imágenes y definiciones relacionada a los medios de propagación del sonido, con la asesoría de la docente los estudiantes ubicaron de forma correcta las fichas en el plegable y posteriormente contestaron las preguntas finales, que daban cuenta de todo el proceso de formación bajo la temática trabajada en la secuencia de enseñanza aprendizaje

Se repartieron los equipos de trabajo en total fueron cinco equipos a los cuales se les indico que debían realizar preguntas o situaciones que tuvieran relación con los temas trabajados durante la secuencia de enseñanza aprendizaje bajo la temática del sonido (ilustración 26). Algunas de las pautas para la elaboración de las mismas era incluir las temáticas aprendidas en el transcurso de las clases, y construir las preguntas de manera grupal, por último y no la menos importante las preguntas tenían que ser muy rigurosas debido a que un experto en el tema las debía contestar. Una vez terminaran con el trabajo la hoja grupal debía ser entregada a la docente.



Ilustración 26: Construcción de preguntas por parte de los estudiantes.

Para este tercer momento se continúa trabajando en los equipos conformados en el momento dos de esta sesión de clase, pero esta vez la dinámica de clase sería diferente. La docente posteriormente seleccionó con su equipo de trabajo una serie de preguntas realizadas por los estudiantes en el momento dos las cuales debían ser contestadas por el grupo sin importar si fuese el mismo grupo que construyó la pregunta. La selección de los grupos para participar se realizó por medio de tres paletas una de color rojo que indica no sabemos la respuesta, una de color verde que indica si sabemos la respuesta y una tercera paleta de color amarillo que significa que sabemos la respuesta de forma incompleta. La docente seleccionó al azar tres estudiantes de cada equipo quienes serían los encargados de levantar las paletas en el momento indicado. Como los equipos estaban enumerados se utilizaron tres dados que tenían diferentes funciones, uno para elegir entre los equipos que levantaron la paleta verde el equipo que respondería la pregunta, otro dado para elegir entre los participantes del equipo quien saldría a contestar la pregunta (el cual tomaba la posición de científico experto) y el otro dado serviría para elegir el participante que le ayudaría al científico experto en caso de necesitarla (ilustración 24). Entonces, la dinámica de clase era la siguiente: la docente leía la pregunta o situación, los equipos discutían y elegían cual paleta levantar, la docente pedía que levantaran las paletas, se lanzaban los dados correspondientes y los estudiantes salían a participar (se discutían las respuestas con el grupo en general) (ilustración 27).



Ilustración 27: Actividad de clase final, participación de los estudiantes.

7.3. Cronogénesis

En este espacio se describe el proceso cronogénico que trata de la evolución del conocimiento que adquiere el estudiante a lo largo de la secuencia; según Rickenmann (2014) este proceso está; “relacionado con la dimensión institucional de la formación escolar. Así, los programas o el horario, constituyen aspectos que el profesor debe tener en cuenta y que, de cierta manera, lo obligan a gestionar el tiempo didáctico”(p.5) teniendo en cuenta estas limitaciones el docente debe propiciar los andamios para que el estudiante se apropie de su proceso formativo y se genere un cambio a nivel conceptual, a continuación se evidencia el avance de los estudiantes a nivel cronogénico logrados en el desarrollo de la secuencia de enseñanza y aprendizaje sobre el sonido.

Facultad de Educación

Para este proceso de conocimiento, se retomarán las intervenciones y registros escritos realizados por los estudiantes en la fase inicial de ideas previas con el fin de hacer una comparación en las respuestas iniciales y las respuestas después de la intervención didáctica ejemplo:

Tabla 32

Muestra de Matriz a Implementar

t.*	Ideas alternativas	t.	Durante el desarrollo de la secuencia.
Matriz que se implementara para ubicar el contraste de ideas alternativas y lo aprendido durante el desarrollo de la secuencia de enseñanza aprendizaje sobre el sonido y sus respectivos tiempos. Fuente: Elaboración propia			
t*: Tiempo exacto en que ocurre el suceso a describir en las grabaciones de video realizadas			
t** tiempo donde ocurre suceso importante.			

7.3.1. Clase ¿Qué es el sonido.

En este episodio se puede evidenciar cómo el estudiante presenta una noción sobre el tema: *El sonido* el cual responde a la siguiente pregunta ¿Qué es el sonido? Y le da respuesta al referirse a acciones que realizan terceras personas acompañadas de una acción en particular que genera un sonido como se observa en la tabla 33, segunda columna. Donde el estudiante argumenta que el sonido es “cuando alguien está apagando el foco y nos asusta” respuesta que se reduce a saberes cotidianos carentes de significado y referente teórico. Además, el estudiante escribe en su material de trabajo en este caso un plegable que el sonido es “algo que podemos oír” y alude a ejemplos como “la música, la voz y como hacen los animales”. Lo anterior da cuenta de lo lejos que se encuentra el estudiante del saber si bien menciona algunos ejemplos no están articulados a un “texto del saber”. Transcurrido el tiempo y el desarrollo de la secuencia de enseñanza aprendizaje el estudiante se va acercando progresivamente al saber se evidencia en la tabla 33,

Facultad de Educación

columna 4 donde el estudiante incorpora en su lenguaje terminología referente a una disciplina establecida por una comunidad científica de la siguiente manera “ se crean ondas sonoras y las ondas sonoras viajan” lo que da cuenta del cambio Cronogenético que presenta el estudiante al incorporar saberes nuevos a un entorno nuevo enriquecido de nuevos significados.

Tabla 33

Suceso Relevante Cronogenético, Clase ¿Qué es el Sonido? (Antonia)

t.	Ideas alternativas	t.	Durante el desarrollo de la secuencia.
00:04:3 7*	¿Qué es el sonido? Antonia: Antonia, cuando alguien está apagando el foco para asustarnos nosotros escuchamos cuando el apaga y prende el bombillo, también porque uno escucha cuando la gente camina. Registro escrito: “Es algo que podemos oír, escuchar, también un ejemplo [SIC], la música, la voz y como hacen los animales”. (Anexo 10)	00:32:5 3**	Antonia: Profe cuando se hace un sonido, se crean ondas sonoras y las ondas sonoras viajan P: viajan ¿Y cómo? Antonia: Se esparcen, por todo el lugar en donde uno esta. (El estudiante se encuentra interactuando en una página web y ve un video de un joven tocando una guitarra y de repente detiene el movimiento de las cuerdas con sus manos. Debe contestar: ¿Por qué suena la guitarra? ¿Por qué al colocarle la mano no se escucha nada?) Antonia: Se puede escuchar porque hay vibraciones y después no se escucha porque se detiene la vibración. (El estudiante observa un video en el cual colocan unas baterías en una grabadora y luego se logra escuchar un sonido. Debe contestar: ¿Por qué crees que al colocar las baterías en la grabadora esta puede funcionar?). Registro escrito: Antonia: “Porque las pilas le proporcionan energía a la grabadora por eso funciona y el sonido es una manifestación de la energía” (Anexo 11)

Facultad de Educación

Ideas alternativas y respuestas después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, proceso cronogenético, Antonia, clase exploración o ideas alternativas y ¿qué es el sonido?

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 0.1, sobre la clase exploración o ideas alternativas, Equipo 1.

**Suceso del video 1, sobre la clase ¿Qué es el sonido?

Al igual que el episodio anterior el estudiante se refiere al Sonido como se observa en la tabla 34, columna 2 ejemplificando con dispositivos de uso cotidiano y cercano a ellos. En este punto es entendible que el estudiante no sepa la respuesta “indicada”, ya que no tiene por qué saber lo que se le quiere enseñar por diversas razones, una de ellas puede ser el hecho de ser estudiantes de educación temprana o también puede ser porque el estudiante no conoce la importancia de saber sobre el tema que se pretende enseñar. En el desarrollo de la secuencia de enseñanza aprendizaje trabajada con los estudiantes es notorio el cambio cronogenético que presentan pues aprenden que el sonido es “una manifestación de la energía” se deja de lado la idea que se tenía que el “sonido era una manifestación del sonido” propagándose por medio de ondas. En este punto el estudiante comprende que el sonido va más allá de la imaginación como lo expresa el estudiante inicialmente.

Al igual que el episodio anterior el estudiante se refiere al Sonido como se observa en la tabla 34, columna 2 ejemplificando con dispositivos de uso cotidiano y cercano a ellos. En este punto es entendible que el estudiante no sepa la respuesta “indicada”, ya que no tiene por qué saber lo que se le quiere enseñar por diversas razones, una de ellas puede ser el hecho de ser estudiantes de educación temprana o también puede ser porque el estudiante no conoce la importancia de saber sobre el tema que se pretende enseñar. En el desarrollo de la secuencia de enseñanza aprendizaje trabajada con los estudiantes es notorio el cambio cronogenético que presentan pues

Facultad de Educación

aprenden que el sonido es “una manifestación de la energía” se deja de lado la idea que se tenía que el “sonido era una manifestación del sonido” propagándose por medio de ondas. En este punto el estudiante comprende que el sonido va más allá de la imaginación como lo expresa el estudiante inicialmente.

Tabla 34

Suceso Relevante Cronogenético, Clase ¿Qué es el Sonido? (María Ángel)

t.	Ideas alternativas	t.	Durante el desarrollo de la secuencia
¿Qué es el sonido?	Registro escrito: María Ángel: “Es una manifestación del sonido donde hay, por ejemplo: en la radio, por los audífonos etcétera por eso son dónde vienen los sonidos y también hay sonidos súper naturales también es movernos cuando hay música que es un sonido divertido e inspirador el sonido produce que personas se relacionen con otros en el sentido de la música’ (Anexo 12)	00:32:0 4*	María Ángel: El sonido es una manifestación de la energía. (Los estudiantes leen una historieta donde un personaje se encuentra en una tarima hablando y otro en la parte de atrás del escenario. Debe contestar: ¿Cómo llega la voz del personaje hasta la parte de atrás del escenario?). Registro escrito: María Ángel: “Por las ondas sonoras que se propagan por todas partes del escenario porque está hablando muy fuerte” (Anexo 13)

Ideas alternativas y respuestas después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, proceso cronogenético, María Ángel.

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 1, sobre la clase ¿qué es el sonido?

Si bien el estudiante inicialmente definía el sonido como “algo que uno emite ejemplo cuando habla” observe la tabla 35, segunda columna. Luego de la intervención con el desarrollo de la secuencia el estudiante sabe y reconoce que para que allá un sonido este “debe tener energía puede ser química, eléctrica u otra” como se visualiza en la tabla 35, cuarta columna. Lo que

Facultad de Educación

permite que el estudiante se acerque a una nueva dimensión del saber en un tiempo determinado por el profesor.

Tabla 35

Suceso Relevante Cronogenético, Clase ¿Qué es el Sonido? (Alejandro).

t.	Ideas alternativas	t.	Durante el desarrollo de la secuencia
	<p>¿Qué es el sonido? Registro escrito: Alejandro: "(Es una forma de comunicarse) el sonido es algo que uno emite por ejemplo cuando va hablar o por ejemplo cuando un ladrillo se cae de un quinto piso y suena ¡crack! Para mí eso es el sonido" (Anexo 14).</p>	<p>00:21:00*</p>	<p>P: ¿Por qué crees que el sonido es una manifestación de la energía? Explícanos esa frase Alejandro: Porque para que el sonido se reproduzca, tiene que tener energía puede ser química, eléctrica u otra. (El estudiante observa un video de un joven tocando una guitarra y de repente detiene el movimiento de las cuerdas con sus manos. Debe contestar: ¿Por qué suena la guitarra? ¿Por qué al colocarle la mano no se escucha nada?) Registro escrito: "La guitarra suena porque vibran las cuerdas y deja de sonar porque detiene la vibración" (Anexo 15).</p>

Ideas alternativas o exploración y respuestas después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, cronogenético, con referencia al tema ¿Qué es el sonido?, Alejandro.

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 1, sobre la clase ¿Qué es el sonido?

En la tabla 36, se evidencian las ideas previas del estudiante con relación a la pregunta, ¿Qué es el sonido?, el cual asocia al ruido y la música, como se observa en la segunda columna de la tabla. La docente al enriquecer su medio logra una evolución del estudiante, a través de la interacción dialógica por medio de preguntas que ayudaron a construir de manera colectiva el

Facultad de Educación

significado. En la tercera columna de la tabla se narran los episodios en los que el estudiante a medida que avanza la clase empieza a tener nociones diferentes con relación al concepto del sonido, el episodio número uno, muestra que a medida que pasa el tiempo el alumno empieza a modificar sus concepciones y tiene la capacidad de asociar la energía con la producción del sonido, su interés se centra totalmente en la clase como se refleja en el episodio dos, que le permite verbalizar de manera correcta y dar ejemplos sobre el concepto, mostrando un gran avance a nivel cronogenético. Es de resaltar que el estudiante al sentirse motivado toma un rol activo, que le permite un cambio cognitivo como se demuestra en el episodio tres, donde dibuja de manera correcta la onda que produce una persona al hablar.

Los episodios se seleccionaron teniendo como referente el avance que el estudiante adquiere a nivel teórico en el transcurso de la clase, con respecto a las ideas que expresó del concepto en la fase de exploración, donde se resalta la habilidad y el dominio conceptual del estudiante.

Tabla 36

Suceso Relevante Cronogenético, de la Clase ¿Qué es el Sonido? (Juan Andrés).

t. Ideas alternativas	t. Durante el desarrollo de la secuencia
<p>¿Qué es el sonido? Registro escrito: Juan Andrés: “El sonido es cuando se escucha algún tipo de ruido, la música es sonido, todo aquello que se escucha es sonido” (Anexo 16)</p>	<p>A partir de la respuesta de Laura: “Las pilas es un reemplazo de la electricidad, si no tiene cable las pilas lo pueden reemplazar”, la docente realiza preguntas con la finalidad que los estudiantes, logren relacionar diferentes conceptos con relación al tema: ¿Qué es el sonido? P: Las pilas lo pueden reemplazar, ¿Y de dónde sale esa energía que tienen las pilas? ¿De dónde la sacamos? Episodio 1 Juan Andrés: Las pilas dan energía, Creo</p>
	00:05:47*

que química.

P: ¿Cómo así que energía química?, hay diferentes energías Juan Andrés (El estudiante tiene cara de desespero, con su mano derecha se toca y se rasca la frente)

Juan Andrés: Sí.

Juan Andrés: Cómo eólica, la que se produce con el agua que gira, la energía solar.

P: Ah!, muy importante, y por ejemplo. Tú estás hablando en este momento cierto, de donde tienes la energía para poder producir ese sonido de la voz.

Juan Andrés: De las cuerdas Vocales

P: de las cuerdas vocales, pero de donde obtienes la energía. Si esto (señala el radio que tiene en la mano) necesita energía y las pilas son energía. Entonces te podríamos poner pilas para que hables. De dónde saca la energía

E: De la luz, de la boca,

Juan Andrés: De la comida

P: De la comida, muy bien, de la comida excelente

Episodio 2

P: Para que el sonido se reproduzca es necesario que tenga energía. Entonces tenemos diferentes tipos de energía, como todos los que hemos visto hasta ahora. El sonido es una manifestación de cualquiera de estas energías que hemos visto acá. Listo. A ver quién me vuelve y me explica.

Juan Andrés: (Levanta su mano esperando que se le dé la palabra) La manifestación del sonido es la energía, porque por ejemplo uno puede hacer sonido sin energía, cuando uno va

00:22:5

5*

00:34:2

- 9* cantar necesita la energía que le da la comida para hablar.
- P:** aja, exactamente
- Juan Andrés :** Como el celular, tiene que cargarse para vibrar (Mientras habla, mueve su mano izquierda realizando movimiento circulares)
- Episodio 3**
- Escuchen la pregunta: ¿Alguien sabe, que es una Onda? Juan Andrés sabe.
- Juan Andrés:** Porque cuando, una onda, uno produce las ondas del sonido cuando uno habla, y mientras uno hable más duro se va expandir más, más.
- P:** ¿Pero cómo se expande?, ¿Que se expande?
- Juan Andrés:** las ondas del sonido, se van alargando mientras uno hable más fuerte.
- P:** ¿Cómo es una onda?, me la podrías dibujar, venga pues dibújemela.
- Juan Andrés:** (Sale al tablero)
- P:** A ver yo me hago aquí hablando, y usted me va a dibujar, como es una onda.
- Juan Andrés:** (dibuja de manera correcta la onda)
- P:** quién cree que una onda es así
- E:** (Varios niños levantan la mano)

Ideas alternativas o exploración de conocimientos y respuestas después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, proceso cronogenético, Juan Andrés.

Fuente: Elaboración propia

*Sucesos del video 1, de las intervenciones realizadas por el estudiante en la clase, ¿Qué es el sonido?

Facultad de Educación
7.3.2. Producción del sonido.

En la tabla 37 es posible evidenciar un cambio cronogenético en dos estudiantes, mientras se trabaja el tema de producción del sonido. Este suceso ocurre en el aula de clase, mientras la docente posterior a explicar los conceptos de estímulo, fuente sonora y receptor, cuestiona a los estudiantes para verificar la apropiación de los conceptos. Es posible observar cómo el estudiante Emmanuel utiliza los conceptos para dar explicación a la pregunta de la profesora, mientras que la estudiante Laura utiliza los conceptos para proponer una situación y explicar haciendo uso de los conceptos aprendidos. De esta manera, es posible evidenciar un cambio en el proceso de conocimiento cronogenético de ambos estudiantes.

Tabla 37

Suceso Relevante Cronogenético, Fuente Sonora y Estímulo.

Tiempo	Sucesos relevantes
00:19:38*	<p>P: Las personas somos fuentes sonoras. Emmanuel, dime ¿por qué una persona puede ser fuente sonora?</p> <p>Emmanuel: Porque habla</p> <p>P: Muy bien, así de sencillo, somos una fuente sonora porque hablamos.</p> <p>Laura: También con nuestro cuerpo, por ejemplo, cuando marchamos hacemos un sonido.</p> <p>P: Y ¿Cuál sería el estímulo que estaríamos haciendo en este caso?</p> <p>Laura: Golpear.</p> <p>P: Exactamente.</p>

Sucesos relevantes Cronogenético donde interviene la docente P realizando una pregunta, Emmanuel y Laura participan activamente intentando dar respuesta a la pregunta.

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 2, sobre la clase ¿Cómo se produce el sonido?

En la tabla 38 se encuentran los aportes de tres estudiantes entorno a la correcta ubicación de tres imágenes representativas de los conceptos de estímulo, fuente y receptor. En el suceso se

Facultad de Educación

hace evidente la apropiación del tema por parte de los tres estudiantes, donde incluso utilizan el conocimiento adquirido para generar explicaciones a situaciones cotidianas y lo realizan de manera correcta, es decir, han logrado un cambio cronogenético.

Tabla 38

Suceso Relevante Cronogenético Construcción Mapa Conceptual.

Tiempo	Sucesos relevantes
00:43:57*	<p>P: Laura, toma una de las imágenes que quedan y dinos dónde debe ir (Refiriéndose a si debe ubicarse en el apartado en fuente sonora, estímulo o receptor del mapa conceptual que están construyendo).</p> <p>Laura: (Toma la imagen de un niño) Esto es un niño que está escuchando</p> <p>P: ¿Dónde debe ir?</p> <p>Laura: (Lo ubica en receptor)</p> <p>Oscar: (Ubica un armadillo en fuente sonora)</p> <p>P: ¿Por qué lo ubicaste ahí?</p> <p>Oscar: Porque él produce sonido</p> <p>P: Muy bien</p> <p>Alejandro: (Ubica imagen de persona golpeando madera en el apartado de estímulo)</p> <p>P: ¿Qué es eso?</p> <p>Alejandro: Un estímulo</p> <p>P: ¿Por qué?</p> <p>Alejandro: Porque él le está pegando a algo para que suene.</p> <p>Laura: Porque está generando un sonido</p> <p>P: Muy bien ¿Cómo le llamamos a lo que genera sonido?</p> <p>Laura: Fuente sonora</p>

Sucesos relevantes Cronogenéticos donde interviene la docente P, Oscar, Laura y Alejandro durante la clase ¿Cómo se produce el sonido?, proceso cronogenético.

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 2.2, sobre la clase ¿Cómo se produce el sonido?, equipo número 2

En el siguiente episodio, presente en la tabla 39 se evidencia cómo la docente busca comprobar el aprendizaje adquirido de Isabella sobre el tema trabajado, le realiza preguntas sobre los conceptos abordados y la estudiante indica que no sabe, a la vez se torna nerviosa y

Facultad de Educación

angustiada y quizás un poco avergonzada ante sus compañeros por no saber la respuesta. La profesora insiste en que ella puede tener la respuesta y le proporciona andamios diferentes para que logre dar respuesta a la pregunta. Posteriormente se observa como la estudiante se apropia de los conceptos y es capaz de dar respuesta a la pregunta inicial, pero, además, es capaz de proponer ejemplos y darles explicación a partir de los conceptos trabajados. Aquí es posible observar un cambio cronogénico en la estudiante, pues pasó de un estado de menor comprensión a un estado de mayor comprensión de los conceptos abordados.

Tabla 39

Suceso Relevante Cronogénico, Ejemplificación Fuente Sonora.

Tiempo	Sucesos relevantes
00:15:00*	<p>P: Isabella ¿qué es fuente, estímulo y receptor? O mejor danos un ejemplo de cada uno de ellos</p> <p>Isabella: Yo no sé (Se pone nerviosa y se percibe angustiada)</p> <p>P: Claro que sabes, lee lo que está en el mapa y danos un ejemplo</p> <p>Isabella: (Lee la definición escrita en el mapa conceptual)</p> <p>P: Ahora tu dinos que es una fuente sonora</p> <p>Isabella: Es algo que produce un sonido</p> <p>P: Muy bien, ahora danos un ejemplo</p> <p>Isabella: Movernos (Golpea sus pies contra el suelo)</p> <p>P: Laura, cual es el estímulo en ese caso que nos da Isabela</p> <p>Alejandro: Golpear.</p> <p>P: Isabella recuérdanos de nuevo que es una fuente, que es un estímulo y que es un receptor</p> <p>Isabella: La fuente es algo que produce un sonido y lo convierte en un receptor</p> <p>P: ¿Cómo así que lo convierte en un receptor?</p> <p>Isabella: No, es algo que produce un sonido</p> <p>P: Muy bien, esa definición que acabas de dar corresponde a ¿una fuente, un estímulo o un receptor?</p> <p>Isabella: A una fuente</p> <p>P: Bien, ¿qué es un estímulo?</p> <p>Isabella: es algo que permite que la fuente produzca un sonido y un receptor es alguien que escucha.</p>

Facultad de Educación

(Minutos más tarde, la estudiante Isabella realiza otro aporte importante)

Isabella: Es una fuente porque puede generar sonido y el estímulo es lo que permite que la fuente sonora genere un sonido.

Sucesos relevantes Cronogenéticos donde interviene la docente P realizando preguntas a Isabella la cual realiza sus aportes, clase ¿Cómo se produce el sonido? equipo 2.

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 2.2 sobre la clase ¿Cómo se produce el sonido?, equipo 2.

En el suceso descrito en la tabla 40 se evidencia como la estudiante Laura utiliza el conocimiento adquirido para dar una explicación a un suceso propuesto, haciéndolo de una manera clara y correcta. Es importante resaltar que la estudiante en sucesos anteriores daba respuesta a los cuestionamientos de adecuada pero únicamente mencionaba una o dos palabras, y en este suceso se observa como la estudiante está en la capacidad de construir una explicación completa. De esta manera, se evidencia un cambio cronogenético en la estudiante, pues tiene un panorama amplio sobre los conceptos trabajados utilizándolos adecuadamente en la explicación de situaciones cotidianas presentadas intencionalmente.

Tabla 40

Suceso Relevante Cronogenético, Explicación de Mini Historias.

Tiempo	Sucesos relevantes
01:00:47*	<p>P: (Después de terminar con el juego STOP, la maestra de la siguiente instrucción) Vamos a explicar cada historia de la siguiente manera, y voy a empezar con la primera, lo vamos a decir así: La fuente sonora es la guitarra porque es la que produce el sonido, el estímulo es tocar las cuerdas porque es lo que se le hace para que pueda sonar y el receptor son las serpientes porque son las que escuchan.</p> <p>Laura vas a hacer lo mismo con la siguiente historia</p> <p>Laura: La fuente de sonido es el timbre porque es lo que está produciendo sonido, el estímulo es tocar porque se toca el timbre y ahí se genera el sonido y el receptor es la familia porque la familia está escuchando el timbre.</p>

Sucesos relevantes Cronogenéticos donde interviene la docente P explicando la actividad y Laura realiza un ejemplo de la misma, clase ¿Cómo se produce el sonido? equipo 2.

Fuente: Elaboración propia

Facultad de Educación

*Suceso del video 2.2 sobre la clase ¿Cómo se produce el sonido?, equipo número 2.

El episodio presente en la tabla 41 ocurre con una estudiante que no se caracteriza por ser participativa en clase, sino, un poco más pasiva. En esta oportunidad la estudiante tuvo una ocurrencia que pensó sería aportante para la actividad que se realizaba. La estudiante realiza su aporte proponiendo un ejemplo a partir de una situación real cotidiana e identificando a la vez el estímulo fuente y receptor en la situación propuesta. De esta manera, se observa como la estudiante, aunque no se caracteriza por un rol activo dentro de la clase, estuvo prestando la suficiente atención y se logró en ella un cambio cronogenético pues en su aporte utilizó adecuadamente los conceptos para generar explicaciones sobre el suceso propuesto por sí misma.

Tabla 41

Suceso Relevante Cronogenético, Uso de Conceptos en el Contexto.

Tiempo	Sucesos relevantes
01:04:41*	<p>Salomé: Profe me inventé una historia P: Cuéntanos Salomé: Que era el papá de alguien contando chistes y sus hijas lo estaban escuchando y se están riendo P: ¿Cuál es la fuente allí? Salomé: La fuente es la boca P: ¿Quién está hablando? Salomé: El papá P: ¿Cuál es el estímulo? Salomé: Las cuerdas bucales y el receptor las hijas</p>

Sucesos relevantes cronogenético donde interviene la docente P y Salomé donde adquiere la capacidad de plantear una historia referente al tema.

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 2.2 sobre la clase ¿Cómo se produce el sonido?, equipo 2.

Facultad de Educación

En este episodio se hace notorio cómo el estudiante ha comprendido de forma correcta lo que se necesita para que se pueda producir un sonido los cuales son: una fuente, un estímulo y un receptor como se evidencia en la tabla 42. Así mismo, el estudiante logra concluir que “nosotros” producimos sonidos por ser una fuente sonora que recibe diversos estímulos. El estudiante inicialmente respondió que la voz y los animales son ejemplos de sonidos, pero no argumentó el porqué de la respuesta, después de trabajar el tema el estudiante presenta un cambio cronogenético ya que logra traer de nuevo su ejemplo inicial pero relacionado a un nuevo “texto del saber”

Tabla 42

Suceso Relevante Cronogenético, Discusión Ubicación de Conceptos.

Tiempo	Sucesos relevantes
00:00:19*	(A los estudiantes se les reparte una serie de imágenes y definiciones relacionadas con el tema cómo se produce un sonido con ellas deben realizar un mapa grupal y ubicarlas como consideren que quedaría “correcto”). P: Miremos las imágenes y las definiciones ¿dónde iría cada uno? Antonia: El título es producción del sonido por qué es lo que se trata. Antonia y María Ángel: Para que allá un sonido se necesita la fuente el estímulo y el receptor P: ¿Nosotros estamos generando un sonido? E: Si
00:01:06*	Antonia: O sea que nosotros somos una fuente sonora. P: ¿Miremos ahora la imagen que tiene Antonia esa donde iría? Antonia: Es una trompeta y va en fuente porque aún no le están haciendo nada para que produzca un sonido.

Sucesos relevantes cronogenéticos donde interviene la docente P, Antonia y María ángel dando respuesta a la situación planteada sobre el concepto fuente, estímulo y receptor. Clase ¿cómo se produce el sonido?, equipo 1.

Fuente: Elaboración propia

*Sucesos del video 2.1 sobre la clase ¿Cómo se produce el sonido?, equipo 1.

Facultad de Educación

El estudiante logra evidenciar los diferentes pasos o conceptos que conforman la producción de un sonido e identificarlos en una imagen conociendo su definición, lo realiza por sí solo como se observa en la tabla 43 demostrando un cambio en el proceso de conocimiento específicamente un cambio Cronogenético, ya que incorpora conceptos y definiciones de forma verbal y procedimental lo cual no pasaba anteriormente.

Tabla 43

Suceso Cronogenético Relevante, Ubicación de Imágenes (Alejandra)

Tiempo	Sucesos relevantes
00:11:56*	<p>P: Alejandra ¿qué imagen tienes?</p> <p>Alejandra: Una mano golpeando</p> <p>P: Entonces Alejandra donde ubicas la imagen.</p> <p>Alejandra: En estímulo, porque para que allá un sonido uno tiene que golpear la mesa entonces es un estímulo.</p>

Sucesos relevantes Cronogenéticos donde interviene la docente P realizando un interrogante a Alejandra la cual le da respuesta a la pregunta.

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 2.1 sobre la clase ¿Cómo se produce el sonido?, equipo 1.

En el episodio descrito en la tabla 44, muestra la apropiación conceptual que el estudiante adquirido en el transcurso de la clase, en el momento que responde de manera efusiva a la pregunta: ¿qué es la fuente y el que es el estímulo? Ambos conceptos fueron construidos de manera grupal por medio de objetos que la docente llevó para enriquecer su medio didáctico a partir de demostraciones, analogías y preguntas. El estudiante tiene la capacidad de verbalizar el significado de forma correcta, que permite evidenciar el dominio que tiene sobre el tema.

Tabla 44

Suceso Relevante Cronogenético, Concepto de Estímulo (Juan Andrés)

Facultad de Educación

Tiempo	Sucesos relevantes
00:01:36*	<p>P: La idea es que todos trabajemos sobre ¿Cómo se produce el sonido?; vamos a hacer un “recorderis” [Sic] de lo que vimos en clase: ¿Qué me pueden decir sobre la fuente sonora?, Juan Andrés.</p> <p>Juan Andrés: (Levanta su mano izquierda, cruza sus dos manos y las apoya en la pierna). Una fuente de sonido es el objeto animal o cosa que puede generar sonido</p> <p>P: ¿Están de acuerdo con lo que dice Juan Andrés?</p> <p>E Si</p> <p>P: ¿Para qué esa fuente genere un sonido que se necesita?</p> <p>Juan Andrés (Se toca con su mano izquierda la cara) Se necesita el estímulo.</p>
<p>Sucesos relevantes Cronogenéticos donde interviene la docente P, el grupo en general E y Juan Andrés mediante un lenguaje verbal y no verbal, clase ¿Cómo se propaga el sonido?</p>	
<p>Fuente: Elaboración propia</p>	
<p>*Suceso del video 2.3, sobre la clase ¿Cómo se produce el sonido?, equipo 3.</p>	
<p>El estudiante a lo largo de la clase adquiere gran apropiación no solo desde lo conceptual, sino que tiene la capacidad de dar un ejemplo como se evidencia en la tabla 45 sobre el concepto estímulo, demostrando una movilidad cognitiva y apropiación del saber a partir del enriquecimiento del medio didáctico y las herramientas utilizadas por la docente. El estudiante se caracteriza por asumir un rol activo, ambienta sus intervenciones con gestos, dispone de actitud positiva mostrando interés por participar.</p>	
<p>Tabla 45</p>	
<p><i>Suceso Relevante Cronogenético Ejemplificación de Estímulo.</i></p>	
Tiempo	Sucesos relevantes
00:02:47*	<p>P: ¿Qué es un estímulo?</p> <p>Juan Andrés: Un estímulo, es la ... [Sic], por ejemplo, lo que produce el sonido como de una guitarra el estímulo sería tocar las cuerdas para que suene (mueve las manos simulando tocar la guitarra para ambientar el ejemplo que está dando)</p> <p>P: bueno ¿y quienes escuchan ese sonido?</p> <p>E: Nosotros</p> <p>P: ¿Y eso cómo se llama?</p>

Facultad de Educación
María Fernanda: Receptor

Sucesos relevantes Cronogenéticos donde interviene la docente, el grupo en general, Juan Andrés y María Fernanda realizando sus aportes durante la clase ¿Cómo se produce el sonido? equipo 3.

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 2.3, sobre la clase ¿Cómo se produce el sonido?, equipo 3.

En la tabla 46, describe el episodio en el que la docente realiza una variación del medio didáctico con la finalidad de mantener el interés de clase, a través de una pausa actividad e interacción dialógica, logra evidenciar que tanto han aprendido sobre los conceptos, teniendo una respuesta asertiva por parte de los niños, donde diferencian de manera correcta el estímulo y el receptor. Sus rostros reflejan emociones (alegría, asombro), que dan muestra de la responsabilidad que han asumido en su proceso formativo.

Tabla 46

Suceso Relevante Cronogenético, Identificación de Estímulos.

Tiempo	Sucesos relevantes
00:13:46*	<p>P: Por ejemplo, vamos todos a golpear las manos (todos aplauden) (Samuel se arrodilla, Emmanuel pone cara de asombro, Juan Andrés refleja en su rostro satisfacción)</p> <p>P: ¿Eso qué es?</p> <p>E: un sonido</p> <p>P: ¿Qué estímulo le hicimos? (aplauden de nuevo)</p> <p>E: Golpear</p> <p>P: Y ¿Quiénes son los receptores?</p> <p>Samuel: Nosotros (Samuel se señala con su dedo índice, Emmanuel balancea su cuerpo).</p>

Sucesos relevantes Cronogenéticos donde interviene la docente, los estudiantes en general E y Samuel durante el desarrollo de la clase ¿Cómo se produce un sonido?, equipo 3.

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 2.3, sobre la clase ¿Cómo se produce el sonido?, equipo 3.

Facultad de Educación

La docente pasa a un segundo momento de la actividad, como se puede constatar en la tabla

47 donde cada niño tiene una lámina con una imagen, y el objetivo es que la describa y la ubique de manera correcta en el mapa; en la categoría (fuente, estímulo o receptor). Es de resaltar la habilidad que adquiere la estudiante donde en un primer momento no tiene claridad y demuestra gran confusión pero a medida que se integra a la actividad cambia significativa su actitud lo que permite una movilidad cognitiva, en la que no solo cumple el objetivo a nivel de conceptual ubicando y explicando la imagen de manera correcta, si no se vale de los medios disponibles para que ejemplificar y aclarar sus ideas.

Tabla 47

Suceso Relevante Cronogenético, Estímulo al Golpear las Manos.

Tiempo	Sucesos relevantes
00:17:28*	<p>P: Bueno entonces ahora, tenemos unas fichitas cierto. Les voy a dar a cada uno, vamos a ver hasta donde alcanzamos (se entregan las fichas con diferentes objetos u animales), nos vas a decir que fichita tiene, la vas a describir a los demás compañeritos, nos vas a describir</p> <p>María Fernanda: (La estudiante describe la ficha) La mía es una mano como que golpea una mesa (frunce el ceño, mira detenidamente la ficha que tiene en sus manos)</p> <p>P: Es una mano escuchan que golpea una mesa, eso que sería.</p> <p>Samuel: Un objeto</p> <p>P: Es una mano escuchan que golpea una mesa, eso en que categoría esta (María Fernanda mira hacia los lados con cara de preocupación)</p> <p>María Fernanda: Una fuente sonora</p> <p>P: Una mano, yo tengo una mano aquí, (estira la mano izquierda), ¿Esta ha producido sonido?</p> <p>E: No</p> <p>P: ¿Cómo suena?</p> <p>María Fernanda: Golpeando (hace la demostración, golpeando con la palma de su mano izquierda el suelo)</p> <p>P: Entonces donde iría</p> <p>María Fernanda: En estímulo (sonríe y su rostro refleja alegría y satisfacción)</p>

Facultad de Educación

Sucesos relevantes Cronogenéticos donde interviene la docente P, el grupo en general E, Samuel y María Fernanda estableciendo un dialogo sobre la actividad realizada en la clase ¿Cómo se produce el sonido?, equipo 3.

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 2.3, sobre la clase ¿Cómo se produce el sonido?, equipo número 3.

La docente al evidenciar que los estudiantes han comprendido los conceptos por medio de las interacciones y las respuestas en la construcción del mapa, introduce una transformación en el medio; en un primer momento realiza un ejemplo y luego reta a los estudiantes a utilizar elementos, objetos e instrumentos y relacionarlos con los conceptos de fuente estímulo y receptor. En la tabla 48, muestra la evolución del estudiante, que utiliza una terminología correcta tanto con los ejemplos como la forma de expresar sus ideas, donde se logra demostrar de manera significativa un avance a nivel cronogenético.

Tabla 48

Suceso Relevante Cronogenético, Interpretación de Situaciones.

Tiempo	Sucesos relevantes
00:22:24*	<p>P: Entonces vamos todos a aprender este vocabulario así de esta manera. Una flauta, vea como yo lo voy a decir y ustedes van a repetir: Una flauta es una fuente sonora, que al tocarla produce un sonido que escuchan los receptores. ¿Quién se atreve hacer un ejemplo así?, no el mismo que yo di. Vamos hablar como científicos.</p> <p>Juan Andrés Una guitarra genera el sonido, por su [sic] Por su estímulo, y su estímulo es que[sic] cuando toca las cuerdas y hace y genera un tipo de sonido</p> <p>P: ¿y que lo escuchan quién?</p> <p>Juan Andrés: Los receptores que están a su alrededor.</p>

Sucesos relevantes Cronogenéticos donde interviene la docente P y Juan Andrés dando respuesta a los interrogantes generados durante la actividad en la clase ¿Cómo se produce en sonido?

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 2.3, sobre la clase ¿Cómo se produce el sonido?, equipo 3.

Facultad de Educación

Después de un receso, los estudiantes continúan con la clase sobre ¿Cómo se produce el sonido?, la docente retoma la misma ruta temática que ha venido trabajando en la que motiva a los estudiantes a realizar ejemplos con el propósito de evidenciar la apropiación a nivel conceptual que han ido adquiriendo los estudiantes.

La docente dispone del medio didáctico realizando de nuevo un ejemplo donde verbaliza los conceptos. La tabla 49, constata el avance a nivel cronogenético por parte del estudiante, el cual se caracteriza por participar de manera activa en la construcción del conocimiento, es bastante interesante la habilidad y la movilidad cognitiva que este niño ha logrado en el momento en que la docente le pide que cambie el tipo de fuente, demostrando la claridad conceptual que tiene sobre el tema y la manera como lo relaciona con sucesos de la cotidianidad.

Tabla 49

Suceso Relevante Cronogenético, Verbalización de Situaciones.

Tiempo	Sucesos relevantes
00:30:27*	<p>P: Bueno entonces vamos a hacer otra vez el jueguito que estábamos haciendo ahora de verbalizar, yo voy a volver a repetir el ejemplo y vamos a volverlo hacer: Una flauta es una fuente sonora que al soplarla genera un sonido que lo pueden escuchar personas o animales. ¿Quién se anima hacer un ejemplo así?, (los estudiantes escuchan con atención el ejemplo que la docente realiza)</p> <p>Samuel: (Levanta la mano, y se arrodilla mostrando una gran sonrisa en su rostro)</p> <p>P: Hágale pues Samuel, tú te animas</p> <p>Samuel: Una fuente sonora, flauta</p> <p>P: yo ya dije flauta, otra no repitamos</p> <p>Samuel: Eh... una fuente sonora tambor, el estímulo es golpeando y lo puede escuchar animales o personas. (Se arrodilla, mueve sus ojos, apoya sus manos en las piernas, simula el movimiento de golpear el tambor, su rostro se evidencia alegría y satisfacción)</p>

Sucesos relevantes Cronogenéticos donde interviene la docente P y Samuel realizando intervenciones sobre la temática trabajada en clase ¿cómo se produce el sonido?

Facultad de Educación

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 2.3, sobre la clase ¿Cómo se produce el sonido?, equipo 3.

El estudiante asume un rol participativo, aunque con su lenguaje corporal evidencia un “desinterés” con su respuesta se logra evidenciar que ha comprendido los conceptos y tiene la capacidad de dar ejemplos, como se muestra en la tabla, en el que verbaliza y relaciona de manera correcta la fuente, el estímulo y el receptor.

Tabla 50

Suceso Relevante Cronogenético, Interpretación de Situaciones.

Tiempo	Sucesos relevantes
00:34:16*	<p>P: Juan pablo se quieres animar, hágale pues</p> <p>Juan pablo: Una flauta, el estímulo es cuando sopla y el receptor son los que están alrededor. (Tiene los codos apoyados al suelo, ya que está acostado, Mueve sus ojos y sus pies, y con movimientos muy leves golpea el suelo con sus dedos, al terminar su intervención sonrío y saca su lengua)</p>

Sucesos relevantes Cronogenéticos donde interviene la docente P y Juan Pablo dando respuesta a situaciones por medio de un lenguaje verbal y no verbal durante el desarrollo de la clase ¿Cómo se produce el sonido?

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 2.3, sobre la clase ¿Cómo se produce el sonido?, equipo 3.

Para cerrar la actividad de la construcción grupal del mapa, la docente invita a los estudiantes a realizar un resumen general. Uno de los estudiantes se anima a participar y mediante su discurso se evidencia un avance a nivel cronogenético, donde logra definir de manera correcta las categorías (fuente, estímulo y receptor) utilizando un lenguaje no cotidiano. El estudiante se apropia de su rol y moviliza sus conocimientos como lo muestra la tabla 51.

Tabla 51

Suceso Relevante Cronogenético, Resumen Tema Aprendido.

Facultad de Educación

Tiempo	Sucesos relevantes
00:40:37*	<p>P: Bueno entonces quien quiere hacer el resumen, niños me van a escuchar, quien quiere hacer el resumen del mapa Conceptual</p> <p>Juan Andrés: El resumen de todo lo que hicimos, fue que aprendimos a diferencia las fuentes sonoras, los estímulos y los receptores. La fuente sonora, es todo lo que puede generar sonido, el estímulo es como se hace... para generar el sonido en las fuentes sonoras y el receptor es las personas o animales que oyen.</p> <p>P: muy bien, entonces vamos ahorita, a pasar a otra parte.</p>
<p>Sucesos relevantes Cronogenéticos donde interviene la docente P y Juan Andrés realizando un resumen de lo trabajado durante la clase ¿cómo se produce el sonido?, equipo 3.</p>	
<p>Fuente: Elaboración propia</p>	
<p>*Suceso del video 2.3, sobre la clase ¿Cómo se produce el sonido?, equipo 3.</p>	
<p>En este episodio se ve cómo el estudiante logra comprender correctamente el tema enseñado identificándolo y ubicándolo en contextos diferentes de forma adecuada como se evidencia en la tabla 52 donde pasa de un estado alejado del conocimiento a un estado más cercano del mismo. Además, al aumentar la dificultad de la tarea de forma gradual el estudiante logra asumir un rol activo en el proceso de enseñanza donde se ve reflejado en la respuesta de sus actividades.</p>	
<p>Tabla 52</p>	
<p><i>Suceso Relevante Cronogenético, Comprensión Estrategia Juego STOP.</i></p>	
Tiempo	Sucesos relevantes
00:36:28*	<p>P: Yo leo una frase y vamos a identificar cual es la fuente de sonido, el estímulo y el receptor, listo de la historia que yo lea.</p> <p>(Después de leer la historia los estudiantes deben identificar y posteriormente ubicar en cuatro columnas 1,2,3,4 respectivamente la fuente de sonido, estímulo, receptor y deben hacerlo en el renglón de color verde oscuro y si en la socialización presentan errores deben corregirlos en el renglón de color verde claro)</p> <p>Antonia: (La estudiante ubico correctamente cada término en su lugar correspondiente).</p>

Facultad de Educación

Sucesos relevantes Cronogenéticos donde interviene la docente P y Antonia dando una respuesta acertada a la actividad propuesta durante la clase.

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 2.1 sobre la clase ¿Cómo se produce el sonido?, equipo 1.

7.3.3. Propagación del sonido.

En la tabla 53 Se presentan dos episodios correspondientes al proceso de una misma estudiantes, donde inicialmente la estudiante da respuesta a una situación sobre la propagación del sonido en medio sólido, de manera muy vaga, sin utilizar ningún concepto, pero en el transcurso del desarrollo de la secuencia de enseñanza aprendizaje, la estudiante ha logrado comprender gran cantidad de conceptos los cuales le han permitido obtener un cambio cronogenético, pues posteriormente se encontraba en la capacidad de explicar sucesos utilizando conceptos como ondas y dando ejemplos cotidianos y claros buscando explicar que el sonido si puede propagarse en medio sólido.

Tabla 53

Suceso Relevante Cronogenético, Propagación Del Sonido Medio Sólido (Antonia)

t.	Ideas alternativas	t.	Durante el desarrollo de la secuencia
	Tomado del instrumento libro de historias, fase exploración medios de propagación del sonido. (La historia está relacionada con Bart, quien tiene un elefante que golpea la tierra a unos metros de su casa y el estudiante debe dar respuesta a la pregunta: ¿Bart puede escuchar los golpes del	00:11:00*	P: ¿Será que el sonido se puede propagar por el medio sólido, por ejemplo, por el suelo? Antonia: Si profe, porque esas ondas técnicamente no... [Sic] o sea son como un fantasma entonces pueden traspasar las cosas por ejemplo yo estoy hablando y allá pueden escuchar lo que yo estoy diciendo y hay una pared.

Facultad de Educación

elefante?)

Registro escrito:

Antonia: “Si porque el elefante hace mucho ruido” (Anexo 17)

Respuesta o Ideas alternativas antes de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje de la estudiante Antonia y después de la aplicación de la secuencia, proceso cronogenético, clase ¿Cómo se propaga el sonido?

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 3, sobre la clase ¿Cómo se propaga el sonido?

En este episodio se evidencia como antes de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje los estudiantes contestan las preguntas y no presentan nociones claras sobre los medios de propagación del sonido como se observa en la tabla 54, columna dos donde los estudiantes responden a las preguntas que allí aparecen y lo hacen tomando como referente su vida cotidiana, es decir, lo que ellos conocen, mediante la pregunta sobre porque es posible escuchar el sonido del elefante al golpear el piso , se evidencia que la estudiante alude a las características físicas, y desconocen que el sonido se propaga por el medio sólido. En el desarrollo de la secuencia los estudiantes se acercan al conocimiento y aprenden que el sonido se propaga por tres medios los cuales son líquido, sólido, gaseoso y lo aprenden de forma teórica y de forma vivencial, una evidencia de ello se puede ver en la tabla 54, columna 4 donde el estudiante es consciente que el sonido se escucha en un medio sólido al igual que argumenta que es posible ya que una onda “viaja” a través del cordón. Si bien la respuesta no es del todo satisfactoria se evidencia un cambio Cronogenético en el estudiante el cual se encuentra cerca del conocimiento.

Tabla 54

Suceso Relevante Cronogenético, Medio Sólido y Líquido (Mariana)

t.	Ideas alternativas	t.	Durante el desarrollo de la secuencia
	<p>(A los estudiantes se les repartió un libro con historietas relacionadas con los tres medios de propagación: sólido, líquido y gaseoso y dependiendo de la historia debían contestar unas preguntas)</p>		<p>(Los estudiantes realizaron una serie de experimentos los cuales estaban relacionados con los tres medios de propagación: sólido, líquido y gaseoso una vez terminaban el experimento debían contestar tres preguntas por cada medio de propagación)</p>
	<p>Medio sólido (La historia está relacionada con que si Bart tiene un elefante y este le hace sonidos con sus patas golpeando el piso ¿Bart puede escuchar los golpes del elefante?)</p>		<p>Medio sólido (en este medio los estudiantes debían a través de unos teléfonos realizados con unas cuerdas)</p>
	<p>Registro escrito: Mariana: “sí porque los elefantes africanos son muy grandes, los pasos son muy fuertes, si los escucha desde la pieza ahora si pone el oído en el suelo se escucha más” (Anexo 18)</p>		<p>Registro escrito: Mariana: “Porque un sonido se escucha en un medio sólido y también porque es una onda que viaja a través del cordón”</p>
	<p>Medio líquido (En esta historia Homero le da serenata a Marge debajo del agua ¿puede ella escuchar la serenata?)</p>		<p>Medio líquido (Se tienen dos varillas y un recipiente con agua un estudiante sumerge la cabeza en el agua y el otro toca las varillas dentro del agua. Debe contestar: ¿Por qué puedes escuchar el sonido que se produce al golpear las dos varillas?)</p>
	<p>Registro escrito: “Si porque tenía un traje especial y ella estaba con él en el fondo del mar por eso y lo llevó a Marge [sic]” (Anexo 19)</p>		<p>Registro escrito: Mariana: “Porque las ondas se dispersaban hacia nuestro oído [sic]” (Anexo 20)</p>

Ideas alternativas y respuestas después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, proceso cronogenético de la estudiante Mariana, referente a los medios de propagación (sólido y líquido).

Fuente: Elaboración propia

1 8 0 3

El estudiante al inicio argumenta que los personajes que se encuentran en la habitación no logran escuchar el sonido de la voz de la madre al llamarlos porque se encuentra en un lugar diferente, de tal forma el sonido no llega hasta ellos como se visualiza en la tabla 55 columna

Facultad de Educación

dos. Luego los estudiantes reconocen que el sonido se propaga por el medio gaseoso ya que al golpear las varillas el sonido se “esparce por todo el lugar donde estamos” aunque esparcirse no sería la palabra indicada, el estudiante utiliza un sinónimo de la misma para referenciarse a que el sonido se propaga. Contrastando ambas respuestas se logra evidenciar, el avance que presenta el estudiante durante el desarrollo de la secuencia aprendizaje, a nivel cronogenético.

En la respuesta que da el estudiante a la pregunta en el medio líquido, se evidencia que el estudiante evoca vocabulario ya trabajado durante clases anteriores “producción de sonido” lo que da cuenta de una interiorización del mismo por parte del estudiante. Además, el estudiante reconoce los diferentes medios de propagación del sonido al tiempo que establece que un receptor debe encontrarse en el medio donde este el sonido para escucharlo. El estudiante logra hacer analogías y se dirige a la práctica para comprobarlas.

Tabla 55

Suceso Cronogenético Relevante, Propagación Medio Gaseoso y Líquido (María Ángel)

t.	Ideas alternativas	t.	Durante el desarrollo de la secuencia
	(Se lee la historia en la cual Maggie y su abuelo se encuentran en el segundo piso de la casa jugando Play en una habitación y la mamá los llamo a comer ¿pueden escucharla? Medio gaseoso Registro escrito: María Ángel: “No puede porque ella está en un segundo piso [sic], ellos están distraídos jugando”. (Anexo 21)		(Como actividad experimental para el medio gaseoso consistió en golpear dos varillas y contestar ¿Por qué medio se propaga el sonó? ¿Cómo llega a nuestros oídos el sonido que se produce?) Medio gaseoso. Registro escrito: María Ángel: “Gaseoso porque al golpearlos la onda sonora se esparce por todo el lugar donde estamos” María Ángel: “Por la onda sonora porque producen sonido eso hace que

llegue al oído" (Anexo 22)

Medio líquido

Pregunta ¿Qué pasaría si tocamos las varillas debajo del agua y no sumergimos el oído?

María Ángel: No se escucharía porque hay un cambio de medio es decir el sonido se está produciendo en el medio líquido, pero la persona está en el medio gaseoso por eso no se escucha

Ideas alternativas y respuestas después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, proceso cronogenético, estudiante María Ángel bajo la temática medios de propagación específicamente medio líquido y gaseoso.

Fuente: Elaboración propia

El estudiante si bien presenta unas pequeñas bases o ideas alternativas con respecto al tema trabajado como se observa en la tabla 56, columna dos es después de la intervención didáctica que logra incorporar de forma verbal y escrita el vocabulario indicado a una disciplina o saber institucionalizado por lo que existe un cambio Cronogenético en el estudiante.

Tabla 56

Suceso Relevante Cronogenético, Uso Adecuado de Conceptos (Antonia)

t.	Ideas alternativas	t.	Durante el desarrollo de la secuencia
	(Después de escuchar la historia de medio líquido. ¿Crees que se puede escuchar el canto de Homero) Medio líquido Registro escrito: Antonia: "Si porque cuando nosotros hablamos o cantamos se escuchase si está cerca a la persona [sic]." (Anexo 23)		(Luego de realizar el experimento de medio líquido, ¿Por qué se puede escuchar el sonido?) Medio líquido Registro escrito: Antonia: "Porque el sonido se propaga en forma de ondas [sic]" (Anexo 25)
	(Después de escuchar la historia de medio sólido, ¿Se puede escuchar el		

Facultad de Educación

llamado de la Marge hasta el segundo piso?)

Antonia: “cuando la mama gritó se esparció el sonido por la casa”.

(Anexo 24)

Ideas alternativas y respuestas después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, proceso cronogenético en el cual Antonia incorpora conceptos científicos en su vocabulario.

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 57 Se presentan dos episodios correspondientes al proceso de una misma estudiante con relación al tema de ¿cómo se propaga el sonido?, en la segunda columna de la tabla se evidencia que inicialmente la estudiante da respuesta a una situación sobre el medio de propagación del sonido en el medio sólido, teniendo un acercamiento en su respuesta da a entender que se necesita un contacto directo con el medio en el que el sonido se propaga, pero no se evidencia una claridad conceptual, pero en el transcurso de la secuencia de enseñanza y aprendizaje, específicamente en la clase de los medios de propagación, la estudiante en el momento de realizar sus intervenciones se evidencia el avance a nivel cronogénético que ha ido desarrollando , donde utiliza el concepto de ondas y se remite a la práctica experimental buscando explicar que el sonido si puede propagarse en medio sólido.

En relación al segundo episodio sobre la propagación en el medio líquido, en las concepciones iniciales como se constata en la segunda columna de la tabla, la estudiante no tiene una idea general sino que remite su respuesta a los objetos en este caso el play. A medida que transcurre la secuencia como se evidencia en la tabla la estudiante reconoce que el sonido se propaga por el medio gaseoso, aunque en su lenguaje utiliza la palabra “esparza, como sinónimo de propagar (palabra adecuada), se constata que la estudiante ha adquirido un cambio conceptual, durante el desarrollo de la secuencia aprendizaje y aprendizaje y en la respuesta evoca

Facultad de Educación

vocabulario trabajado en clases anteriores cambiando por completo su concepción frente a la respuesta inicial y reconociendo que el sonido se propaga en el medio gaseosos (aire).

Tabla 57

Suceso Relevante Cronogenético, Socialización de Respuestas, Experimentos (Laura)

t.	Ideas alternativas	t.	Durante el desarrollo de la secuencia
<p>Medio Sólido Respuesta tomada del segundo instrumento utilizado en la fase exploratoria, libro con historias sobre los medios de propagación. (La historia está relacionada con Bart, quien tiene un elefante que golpea la tierra a unos metros de su casa y el estudiante debe dar respuesta a la pregunta: ¿Bart puede escuchar los golpes del elefante? Registro escrito: Laura: “Si puede porque cuando Bart pone el oído en la tierra se escucha el elefante” [Sic] (Anexo 26) Medio gaseoso (aire) (Se lee la historia en la cual Maggie y su abuelo se encuentran en el segundo piso de la casa jugando Play en una habitación y la mamá los llamo a comer ¿Maggie, puede escuchar el sonido de la voz de su madre cuando los llama? Registro escrito: Laura: No puede escuchar porque ella esta con el play. Y para jugar ella necesita sonido, el play tiene sonido [Sic] (Anexo 27).</p>	<p>00:39:4 3* 00:50:3 0*</p>	<p>Medio sólido (Socialización de las respuestas) Laura: “¿Por qué puedes escuchar la voz de tu compañero?” Yo puse: por medio de las ondas se escucha la voz del compañero. P: Bueno, escuchamos la respuesta de Laura Laura: Tiene un cable que si lo jala las ondas se podrán comunicar Medio gaseoso(aire) P: ¿Porque medio se propaga el sonido al golpear las varillas? Laura: Por el medio gaseoso, se esparcen las...El aire hace que se esparzan las ondas y hay uno puede escuchar lo que otro está diciendo.</p>	

Facultad de Educación

Ideas alternativas y respuestas antes y después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, proceso cronogenético con relación a los medios de propagación sólida y gaseoso, estudiante Lura.

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 3.3, sobre las intervenciones de la estudiante en la clase ¿Cómo se propaga el sonido?, equipo 3.

En la tabla 58 se evidencia el avance que el estudiante tuvo en el transcurso de la secuencia con relación al tema de propagación del sonido en los tres medios: sólido, líquido y gaseoso.

En el primer episodio, muestra las concepciones iniciales del estudiante tenía con respecto al medio sólido; es evidente el desconocimiento y su respuesta lo hacen tomando como referente la imagen mental que tiene sobre los elefantes; se evidencia que el estudiante reconoce que es posible escuchar el sonido del elefante al golpear el piso porque este es muy pesado y grande, pero es notorio que desconoce que el sonido se propaga por el medio sólido. En este sentido es interesante el avance cronogenético en el estudiante ya que por medio de la práctica experimental reconoce que el sonido de propaga por diferentes medios, además demuestra gran claridad sobre que es el medio sólido en el momento que la docente le realiza la pregunta, y responde de manera asertiva utilizando un lenguaje no cotidiano. Con respecto al medio gaseoso en la tabla se aprecia la concepción inicial en la que atribuye la propagación del sonido a las cualidades del sonido (grave, agudo) del objeto en este caso el play, pero no se evidencia un conocimiento del tema, pero a medida que participa de las actividades logra una transformación cognitiva, utilizando una terminología adecuada “Porque se propaga, porque las ondas se propagan por el aire [Sic] que dan cuenta del avance que en el desarrollo de las clases, para finalizar con el medio líquido, donde hay una transformación total en la cual estudiante inicialmente no reconocía que este medio el sonido tenía la capacidad de propagarse por medio de la práctica experimental reconoce que es posible lo cual argumenta en su libreta, al dar respuesta a la

Facultad de Educación

pregunta ¿Por qué se puede escuchar el sonido que se produce al golpear dos varillas debajo del agua? “Porque al golpear las varillas produce un sonido que viaja a través de ondas a nuestros oídos” Constatando el avance que el estudiante obtuvo con relación a este medio de propagación.

Tabla 58

Suceso relevante Cronogenético Medio Sólido de Propagación (Alejandro)

t.	Ideas alternativas	t.	Durante el desarrollo de la secuencia
	Medio Sólido Respuestas tomadas del segundo instrumento utilizado en la fase exploratoria; libro con historias sobre los medios de propagación. (La historia está relacionada con Bart, quien tiene un elefante que golpea la tierra a unos metros de su casa y el estudiante debe dar respuesta a la pregunta: ¿Bart puede escuchar los golpes del elefante?	Medio Sólido A partir de la pregunta (¿Por qué puedes escuchar la voz de tu compañero?") Alejandro: Porque si uno no tiembla el digámosle cable no se puede escuchar, (hace la demostración de estirar un cable con las manos) P: Bueno vamos a pasar a la segunda pregunta, ¿Por qué medio se está propagando el sonido? , el sonido que produce el compañerito	
	Registro escrito: Alejandro: “Si, porque es un elefante y los elefantes son súper grandes se supone que si golpea fuerte los podía escuchar” [Sic] (Anexo 28)	Alejandro: Por el medio el sólido P: ¿Qué es el medio sólido? Alejandro: Es lo que podemos tocar y tiene una forma definida P: Entonces, el sonido se puede propagar a través del medio sólido	
	Medio Gaseoso (aire) ¿Maggie, puede escuchar el sonido de la voz de su madre cuando los llama? Registro escrito Alejandro: “Si se puede escuchar porque se supone que le está gritando duro para comer, o a no ser que tenga el volumen del play muy alto” [Sic] (Anexo 29)	E: Sí Tomada de la libreta entregada a los estudiantes en la práctica experimental. ¿Por qué puedes escuchar la voz de tu compañerito? Registro escrito Alejandro: “Por qué el sonido se propaga en el medio sólido” (Anexo 31) Medio Gaseoso (aire)	

Facultad de Educación
Medio Líquido

En esta historia homero le da serenata a Marge debajo del agua ¿puede ella escuchar la serenata?)
¿Crees que se puede escuchar el canto de homero?

Registro escrito:

Alejandro: “No, porque en el fondo del mar y no se va a escuchar y si se escucha no se va a entender nada”
(Anexo 30)

Alejandro: Leo mi respuesta, “¿porque se puede escuchar el sonido que producen al golpear las dos varillas?”
Porque se propaga, porque las ondas se propagan por el aire.

Alejandro: Y llega hasta nuestros oídos

Registro escrito

¿Por qué se puede escuchar el sonido que se produce al golpear las dos varillas?

“Por qué se propaga por el aire” [Sic]
(Anexo 32)

00:58:0

3*

Medio Líquido

¿Por qué se puede escuchar el sonido que se produce al golpear dos varillas debajo del agua?

Alejandro: Porque al golpear las varillas se produce un sonido que viaja a través de ondas a nuestros oídos.

Ideas alternativas y respuestas después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, proceso cronogenético, tema medios de propagación, estudiante Alejandro.

Fuente: Elaboración propia

*Sucesos del video 3.3, sobre las intervenciones del estudiante en la clase ¿Cómo se propaga el sonido?, equipo 3

La estudiante en las idea previas argumenta que es posible escuchar los sonidos que produce el elefante pero se evidencia claramente que en su imaginario de sonido es con relación al tamaño de este, pero no tiene claridad ni conocimiento sobre la propagación del sonido , pero en el momento de la socialización de los experimentos se nota el alcance que adquiere sobre la propagación en este medio al responder de manera activa reconociendo que si el hilo no se tensa no se logra propagar el sonido. Con relación al medio gaseoso en la producción escrita en la fase exploratoria, su respuesta se basa en el objeto que aparece en la habitación el play, pero en la práctica experimental es notable su cambio a nivel cronogenético debido a que

Facultad de Educación

reconoce que este medio se propaga el sonido: “Por medio de ondas que se esparcen, y al golpear se escucha”,[sic], aunque utiliza la palabra esparce, la idea es evidente en la cual reconoce que el sonido se produce en forma de onda y se propaga en el medio sólido, transformando sus concepciones de manera significativa, como se evidencia tabla 59.

Tabla 59

Suceso Relevante Cronogenético, Experimentación Vasófono

t.	Ideas alternativas	t.	Durante el desarrollo de la secuencia
	Medio Sólido Respuesta tomada del libro ¿Bart, puedes escuchar los golpes que hace el elefante?	00:40:3 0*	Salomé: “¿Qué pasa si dejamos el hilo sin templar?” Adriana No se escucha nada P: Porque no se escuchaba nada
	Registro escrito: Salomé: “Si porque el elefante es muy grande y se puede escuchar los sonidos que y cualquier elefante Haga [Sic]” (Anexo 33)	00:54:5 8*	Salome: Porque uno al no templar el hilo no se escucha, uno poniendo el oído y hablando eso no se escucha, porque no está templado (En sus manos tiene un lápiz, y se lo coloca el en oído y en la boca simulando la situación experimenta
	Medio Gaseoso (aire) ¿Maggie, puede escuchar el sonido de la voz de su madre cuando los llama?		con el teléfono roto, en su rostro se refleja gran alegría)
	Registro escrito Salomé “No porque Maggie, está arriba jugando play, y su mama le grita, pero Maggie no la alcanza a escuchar” (Anexo 34)		Medio Gaseoso (aire) Registro escrito ¿Porque medio se propaga el sonido al golpear las varillas? Por el medio gaseoso porque se esparce por medio de ondas [Sic] (Anexo 35)

Ideas alternativas y respuestas después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, proceso cronogenético, Adriana y Salome, medios de propagación.

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 3.3, sobre las intervenciones de la estudiante en la clase: ¿Cómo se propaga el sonido?, equipo 3.

Facultad de Educación

En la tabla 60 se evidencia el desconociendo del tema en el estudiante, en su respuesta no evidencia ninguna claridad, pero es de resaltar la capacidad que adquiero donde reconoce que el sonido se propaga en el medio líquido, no solo remitiéndose a la práctica experimental sino la capacidad de sustentar su respuesta con el aprendizaje sobre la producción del sonido remitiéndose al video que la docente mostró en el salón para ejemplificar de una manera más amena la propagación en este medio.

Tabla 60

Suceso Relevante Cronogenético, Propagación Del Sonido Medio Líquido (Juan David).

t.	Ideas alternativas	t.	Durante el desarrollo de la secuencia
Medio líquido	En esta historia homero le da serenata a Marge debajo del agua ¿Crees que se puede escuchar el canto de homero?	00:56:10*	<p>Juan David “¿Por qué se puede escuchar el sonido que se produce al golpear dos varillas debajo del agua?”</p> <p>Porque al golpear las varillas, se produce un sonido debajo del agua, debajo del agua también se puede escuchar cosas [Sic]</p> <p>P: Debajo del agua también se puede escuchar.</p> <p>Juan David: Por ejemplo, como el video que vimos los delfines, que se podía escuchar el sonido de los delfines</p> <p>P: Entonces se puede decir, que el sonido se puede propaga</p> <p>Juan David: Por diferentes medios</p>
Registro escrito:	Juan David: “No porque lo que está usando homero no puede tener sonido” (Anexo 36)		

Ideas alternativas y respuestas después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, proceso cronogenético done intervine la docente P y Juan David, tema medios de propagación del sonido.

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 3.3, sobre la intervención del estudiante en la clase ¿Cómo se propaga el sonido?, equipo 3.

Facultad de Educación

En la tabla 61 es posible observar un momento inicial en el proceso de enseñanza aprendizaje de la estudiante María Fernanda, quien en su respuesta sobre propagación del sonido en medio sólido no posee un lenguaje conceptual adecuado para explicar la situación propuesta, además, no establece relación entre los golpes del elefante a la tierra, con la propagación del sonido en medio sólido. En etapas posteriores de la secuencia de enseñanza aprendizaje, es posible observar cómo la estudiante utiliza conceptos como onda y medio sólido de manera adecuada para dar explicaciones científicas a la situación que se le presenta. Por tanto, se evidencia en la estudiante un cambio cronogenético, pues en un inicio no utilizaba conceptos para explicar sucesos y en etapas posteriores lo realiza de manera adecuada.

Tabla 61

Suceso Relevante Cronogenético, Experimentación Medio Sólido (Fernanda)

t. Ideas alternativas	t. Durante el desarrollo de la secuencia
<p>Medio sólido (La historia está relacionada con Bart, quien tiene un elefante que golpea la tierra a unos metros de su casa y el estudiante debe dar respuesta a la pregunta: ¿Bart puede escuchar los golpes del elefante?)</p> <p>Registro escrito: María Fernanda: “Sí porque el elefante es muy grande y como es tan pesado y cuando camina si se puede escuchar porque es demasiado grande [sic]” (Anexo 37)</p>	<p>P: (Se acerca al grupo que trabaja en el medio sólido) Niñas ¿Cómo van? ¿Por cuál medio se está propagado el sonido?</p> <p>María Fernanda: Yo creo que, por el medio sólido, porque la cuerda es sólida entonces el sonido pasa por la cuerda y llega acá (Al vaso)</p> <p>P: Y ¿Cómo puede pasar el sonido por ahí?</p> <p>María Fernanda: Porque como que las ondas sonoras van pasando por aquí, por aquí... (Señala la cuerda)</p> <p>P: Muy bien, escriban pues todo eso.</p>

Ideas alternativas y respuestas después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, proceso cronogenético, intervino la docente P y María Fernanda durante el desarrollo del tema medios de propagación.

Fuente: Elaboración propia

Facultad de Educación

*Suceso del video 3.2 sobre la clase ¿Cómo se propaga el sonido?, equipo 2.

En la tabla 62 se presenta un suceso inicial de la fase de exploración del estudiante Juan Andrés, quien busca explicar una situación sobre propagación del sonido en medio líquido, considerando que en este medio no se propaga el sonido, sin embargo, el estudiante no hace uso de ninguno de estos conceptos sino que lo expresa de manera simple. Posterior a varias sesiones de la secuencia de enseñanza aprendizaje, el estudiante es enfrentado a una situación experimental de propagación del sonido en medio líquido, en la cual hace uso de los conocimientos adquiridos durante el proceso para explicar por qué puede escuchar el sonido de las varillas bajo el agua. El estudiante utiliza en su discurso palabras como ondas y vibración de manera adecuada. Por tanto, es muy evidente el cambio que se da en la cronogénesis del estudiante, obtenido a través de los diferentes medios didácticos propuestos en la secuencia de enseñanza aprendizaje.

Tabla 62

Suceso Cronogénético Relevante, Medio Líquido de Propagación, Ondas (Juan Andrés)

t. Ideas alternativas	t. Durante el desarrollo de la secuencia
<p>Medio líquido (La historia está relacionada con Homero, quien da una serenata a Marge bajo el agua. El estudiante debe dar respuesta a la pregunta: ¿Crees que se puede escuchar el canto de Homero?)</p> <p>Registro escrito: Juan Andrés: “No, porque en el agua no se escucha ni se entiende” (Anexo 38)</p>	<p>Suceso ocurrido en el experimento de propagación del sonido en medio líquido.</p> <p>P: (Juan Andrés introduce la cabeza en la cubeta de agua mientras su compañera Ana María golpea las varillas dentro) ¿Por qué escuchas?</p> <p>Juan Andrés: Por las ondas que generan las varillas en el agua, porque cuando las varillas se chocan hacen una vibración y empiezan a salir ondas y esas ondas llegan a mi oreja y oigo.</p>

Juan Andrés: [El sonido] lo escuchamos a través del agua porque cuando las ondas se propagan entonces va llegando y la escuchamos.

Ideas alternativas y respuestas después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, proceso cronogenético, estudiante Juan Andrés durante la clase ¿Cómo es propaga el sonido?

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 3.2 sobre la clase ¿Cómo se propaga el sonido?, equipo 2.

En la tabla 63 se encuentra en comparación las ideas iniciales que presentaba el estudiante Samuel R sobre la propagación del sonido en medio líquido, donde, aunque se encuentra mal redactado, es posible entender que el estudiante indica que el sonido no puede propagarse en el medio líquido. Posterior a la aplicación de gran parte de la secuencia de enseñanza aprendizaje sobre el sonido, se evidencia un cambio cronogenético en el estudiante, al experimentar la propagación del sonido en medio líquido y utilizar la palabra onda, de manera adecuada, evidenciando cómo el estudiante ya comprende que el sonido si se puede propagar en el medio líquido. Además, si bien el estudiante aún presenta falencias en la apropiación de conceptos para generar explicaciones, el estudiante se encuentra bastante cerca de hacerlo pues se percibe que el estudiante comprende que las ondas se propagan hasta cierto punto, aunque no lo expresa de manera explícita.

Tabla 63

Suceso Relevante Cronogenético, Generación de Hipótesis (Samuel R)

t.	Ideas alternativas	t.	Durante el desarrollo de la secuencia
	Medio líquido (La historia está relacionada con Homero, quien da una serenata a Marge bajo el agua. El estudiante	00:36:0 1*	(Suceso ocurrido en el experimento de propagación del sonido en medio líquido) P: ¿Qué pasa con las varillas? ¿Qué

Facultad de Educación

debe dar respuesta a la pregunta:

¿Crees que se puede escuchar el canto de Homero?)

Registro escrito:

Samuel R: “No porque el sonido esparce [sic] por el agua y además no puede hablar.” (Anexo 39)

pasa con el agua?

Samuel R: Las varillas hacen que golpeen en el agua y producen unas ondas y esas ondas una las oye debajo del agua porque al golpear las varillas se producen unas ondas en el agua y las ondas van, van, van hasta donde alcanzan y uno oye hasta donde alcance

Ideas alternativas y respuestas después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, proceso cronogenético, estudiante Samuel, experimento medio líquido.

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 3.2 sobre la clase ¿Cómo se propaga el sonido?, equipo 2.

En la tabla 64 se observa un cambio cronogenético en el estudiante Samuel, ya que, en un inicio, aunque en estudiante expresa que el personaje si puede escuchar el sonido, no se observa relación alguna con la propagación del sonido en medio sólido que se está presentando en la situación, por lo cual es posible decir que el estudiante no tiene una concepción inicial de medios de propagación del sonido. Posteriormente, el estudiante tiene la oportunidad de experimentar la propagación del sonido en medio sólido, provocando así un cambio en su cronogénesis, pues genera explicaciones sobre el fenómeno vivido, utilizando conceptos como propagación y ondas en su discurso, haciéndolo de manera adecuada y comprobando por sí mismo de manera consciente que el sonido puede propagarse en medio sólido.

Tabla 64

Suceso Relevante Cronogenético, Explicación de Fenómenos (Samuel)

t.	Ideas alternativas	t.	Durante el desarrollo de la secuencia
	Medio sólido.	00:39:0	Samuel: El sonido se propaga por la

Facultad de Educación

(La historia está relacionada con Bart, quien tiene un elefante que golpea la tierra a unos metros de su casa y el estudiante debe dar respuesta a la pregunta: ¿Bart puede escuchar los golpes del elefante?)	8*	cuerda haciendo que cuando hable las ondas pasen por la cuerda, pero si no lo tiemplan no va a sonar porque las ondas no pueden ir lidiándose [sic] tiene que ir de una forma templada.
Registro escrito: Samuel: “Si porque el elefante pisotea muy fuerte y hace escuchar a Bart” [sic] (Anexo 40)		

Ideas alternativas y respuestas después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, proceso cronogenético, estudiante Samuel, tema referente a la propagación del sonido por el medio sólido.

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 3.2 sobre la clase ¿Cómo se propaga el sonido?, equipo 2.

7.3.4. Última clase (recopilación).

Para esta última clase los estudiantes debían realizar la devolución de lo aprendido durante la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje una de las formas de hacerlo fue la realización de casos, preguntas o situaciones relacionadas con los temas trabajados, los cuales son el sonido, cómo se produce el sonido, cómo se propaga el sonido. Por medio de esta actividad se hizo evidente cómo los estudiantes aprendieron de forma significativa pues realizaron preguntas como: ¿Qué estímulo debemos hacer para hacer sonar una flauta?, ¿quién puede ser un receptor?, en la selva un león está rugiendo y espanta a todas las aves que estaban cerca ¿Quiénes son los receptores? ¿Cuál es la fuente del sonido?, una ballena está cantando en el fondo del mar y hay un buzo cerca de la ballena ¿Por qué medio se está propagando el sonido? ¿Cómo se propaga el sonido? ¿Cuál es la fuente sonora? ¿Cómo se produce el sonido? Las anteriores son algunas de las creaciones de los estudiantes como se observa en la ilustración 1

Facultad de Educación

que da cuenta de un cambio cronogenético en los estudiantes ya que logran realizar la tarea ellos solos sin la ayuda del profesor.

Los estudiantes luego de hacer las preguntas se dio el espacio para que ellos mismos la contestaran mediante el juego del dado. En el siguiente episodio presente en la tabla 65 muestra cómo al final de la secuencia de enseñanza aprendizaje los estudiantes dan cuenta de los temas aprendidos ya que sus respuestas han cambiado de forma relevante presentado una argumentación y apropiación de conceptos que no se evidenciaba en las ideas alternativas de los estudiantes antes de la secuencia sobre el sonido.

Tabla 65

Suceso Relevante Cronogenético, Definición de Concepto Estímulo.

Tiempo	Sucesos relevantes
01:06:28*	<p>P: ¿Qué estímulo debemos hacer para hacer sonar una flauta?</p> <p>Isabella: El estímulo que debemos hacer es soplar (sonríe)</p> <p>P: ¿por qué?</p> <p>Isabella: Porque si no podemos soplar entonces no puede sonar porque no se puede tocar con el aire (mientras habla sonríe y mueve las manos intentando dar una explicación).</p> <p>P: ¿Qué es un estímulo?</p> <p>Isabella: Es lo que hacemos para hacer sonar una cosa o un objeto (todos le aplauden a Isabella)</p> <p>P: Muy bien ahora siéntate</p>

Respuestas de Isabella después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, proceso cronogenético, referente al tema ¿Cómo se produce el sonido? específicamente el concepto estímulo.

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 4, sobre la clase recopilación.

En este episodio se evidencia la apropiación del tema por el estudiante en la tabla 66 quien al realizarle una pregunta logra contestar de la forma esperada, lo que da cuenta que el estudiante ya no se encuentra lejos del conocimiento, sino que ya adquirió el conocimiento, con la ayuda

Facultad de Educación

gradual del profesor llegando a un punto donde el estudiante es autónomo y se logra desenvolver en un ambiente por sí solo.

Tabla 66

Suceso Relevante Cronogenético, Explicación de Fenómenos (Salomé).

Tiempo	Sucesos relevantes
01:12:58*	<p>P: una ballena está cantando en el fondo del mar y hay un buzo cerca de la ballena ¿cuál es la fuente sonora?</p> <p>Salomé: La fuente sonora es la ballena, Una fuente sonora es una persona un animal o un objeto que puede hacer algún sonido.</p>

Respuestas después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, proceso cronogenético donde Salomé da respuesta a una situación creada por sus compañeros, clase recopilación de contenidos.

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 4, sobre la clase recopilación.

Se evidencia el avance cronogenético del estudiante hasta llegar al punto donde puede cuestionar las respuestas de sus compañeros y establecer una nueva respuesta donde argumenta desde sus conocimientos y el referente teórico trabajado como se observa en la tabla 67.

Tabla 67

Suceso Relevante Topogenético, Explicación de Fenómenos (Antonia)

Tiempo	Sucesos relevantes
01:23:50*	<p>P: Dice así, una niña se encuentra buscando a su perro toby va por el parque gritando desesperadamente su nombre hasta que toby escucha su voz y va corriendo a su encuentro.</p> <p>Antonia: Yo pienso que la respuesta sería más bien que se logró propagar gracias a que cuando la niña gritó se propagaron las ondas por el medio gaseoso y cuando se propagaron llegaron hasta el oído del perro.</p>

Respuestas después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, proceso cronogenético, estudiante Antonia, clase recopilación de contenidos.

Fuente: Elaboración propia

Facultad de Educación

*Suceso del video 4, sobre la clase recopilación.

En este episodio se evidencia en la tabla 68 la apropiación del tema por parte del estudiante en quien al realizarle una pregunta logra contestar de la forma correcta teniendo una claridad conceptual donde reconoce la fuente sonora de la situación descrita, concluyendo que con ayuda de las docentes el estudiante logra, movilizar sus conocimientos y los apropia de manera adecuada en diferentes situaciones.

Tabla 68

Suceso Relevante Cronogénético, Explicación de Fenómenos (Juan Andrés)

Tiempo	Sucesos relevantes
01:10:28*	P: “Una ballena está cantando en el fondo del mar y hay un buzo cerca de la
01:13:58*	ballena ¿cuál es la fuente sonora?”
	Juan Andrés: La ballena es la fuente sonora porque algunos animales generan algún tipo de sonido [Sic]

Respuestas de Juan Andrés después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, proceso cronogénético, clase recopilación de contenidos.

Fuente: Elaboración propia

*Suceso del video 4, sobre la clase recopilación.

7.4. Análisis andamiaje efectivo

En este capítulo se abordarán los aspectos relacionados con el Andamiaje efectivo, con el fin de mostrar cómo desde el diseño, implementación y evaluación de la secuencia de enseñanza estos cobran vida se expresan en actividades y se articulan con los procesos de conocimiento (mesogénesis, topogénesis y cronogénesis). Como se expuso en el capítulo de fundamentación conceptual el andamiaje efectivo contempla los siguientes aspectos: a.) Adecuación de las actividades de aprendizaje, b.) Ambiente de trabajo estructurado, c.) Reclutamiento, d.) Manejar

Facultad de Educación

la frustración del fracaso, e.) Responsabilidad compartida, f.) Transferencia del control y g.) El estudiante es responsable de su propio aprendizaje.

A continuación, se presentan evidencias de la forma en que cada uno de estos aspectos se lograron verificar en el contexto de la presente investigación:

7.4.1 Adecuación de las actividades de aprendizaje.

Los docentes como sujetos críticos y responsables en el proceso de formación de sus estudiantes están llamados a adecuar las actividades de aprendizaje, de manera diferente, que implica una planeación de manera consciente y objetiva de lo que quiere enseñar (referentes conceptuales) y la manera como lo va a realizar (ejecución de cada actividad) donde los estudiantes se sientan cómodos pero que a su vez los rete a movilizar sus conocimientos de manera que se produzcan nuevos aprendizajes. En la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje sobre el sonido, se proporcionaron diferentes andamios que permitieron la ejecución de cada una de las actividades de manera lógica y coherente, disponiendo el medio didáctico de manera diferente con el propósito de atraer a los estudiantes logrando identificar las concepciones iniciales y realizar los ajustes pertinentes atendiendo a las necesidades que se encontraron.

Mediante interacciones dialógicas se construyeron los significados de manera colectiva, los cuales ponían a prueba en cada una de las actividades, en los ejemplos a resaltar de la secuencia encontramos: la construcción del mapa grupal, donde los estudiantes debaten, y llegan acuerdos para realizar la tarea, tomando un rol activo en su proceso de formación, otro momento

Facultad de Educación

importante es la práctica experimental de los medios de propagación líquido, sólido y gaseoso, donde los estudiantes trabajaron de manera conjunta motivados con los instrumentos y elementos que la docente dispuso con el objetivo de propiciar el empoderamiento en la construcción de su propio conocimiento. De este modo se justifica la importancia de diseñar una secuencia de enseñanza y aprendizaje que permita cautivar los estudiantes saliendo de la metodología convencional donde se sientan participantes activos de su proceso, pero que a su vez se realice con un orden lógico, donde el estudiante a medida que se le presente el medio pueda ir avanzando y tenga la capacidad de relacionar diferentes conceptos con su cotidianidad.

En la última clase de la secuencia de enseñanza y aprendizaje los niños tomaron el papel protagónico donde demostraron el avance que lograron no solo conceptual sino actitudinal; los estudiantes apropiados de su rol construyendo de manera colectiva preguntas o situaciones relacionadas con las temáticas de la secuencia, en la que pusieron a prueba los conocimientos adquiridos, logrando transformar las concepciones iniciales, disfrutando y compartiendo con sus pares el aprendizaje alcanzado a lo largo de la secuencia de enseñanza y aprendizaje del sonido.

7.4.2 Ambiente de trabajo estructurado.

Un ambiente de aprendizaje estructurado, permite presentar a los estudiantes de manera asertiva y oportuna cada una de las temáticas con herramientas y estrategias útiles que permitan resolver las tareas que el docente propone, tomando gran relevancia el diseño de una secuencia de enseñanza y aprendizaje, donde el docente planifique y estructure hasta el más mínimo detalle

Facultad de Educación

con la finalidad que los estudiantes movilicen sus conocimientos y tomen un rol protagónico. El desarrollo de la secuencia y aprendizaje del sonido, se fundamentó en 5 momentos, donde se realizaron diferentes actividades.

En un primer momento, la docente con la finalidad de motivar y despertar el interés entregó a cada estudiante una carpeta que contenía tres instrumentos: plegable con definiciones correctas e incorrectas del concepto sonido, un libro con historias alusivas a cada medio de propagación y una ficha, sobre las cualidades del sonido, presentando de manera ordenada, lógica y coherente cada una de las actividades para que los estudiantes expresaran las concepciones que tenían frente al tema. En un segundo momento la docente modificó el medio formando tres subgrupos, con el propósito que interactuaran y compartieran con sus compañeros y la maestra encarga las preguntas, promoviendo en el aula de clase, un ambiente de aprendizaje diferente, brindando a cada estudiante la oportunidad de expresar libremente sus ideas y propiciando una interacción de corte dialógico donde la docente no se dedicó a reproducir contenidos, sino que se construyeron de manera conjunta los saberes.

En la clase sobre qué es el sonido, la docente dispuso diferentes instrumentos u objetos, y ambiente el aula de clase proyectando imágenes y audios con el objetivo que interiorizaran los conceptos de manera adecuada; en esta sección la docente llevó los estudiantes a la sala de informática, donde tuvieron la oportunidad de interactuar en un sitio web, evidenciando gran alegría de los niños, que propicio el espacio para que trabajaran de manera activa respondiendo en la libreta los cuestionamientos que proporcionaba la página web, tomando gran relevancia integrar a la dinámica escolar los diferentes espacios que la escuela brinda y explotando al máximo diferentes herramientas tecnológicas, con el propósito que los estudiantes se acerquen

Facultad de Educación

de manera emotiva al saber, sacándolos de la monotonía del aula y vinculando las clases con sus gustos e interés.

A sí mismo, en la clase de producción, la docente modifica el medio llevando una caja mágica con instrumentos musicales u objetos para explicar los conceptos de fuente, estímulo y receptor que permitieron una interacción dialógica, en la que los estudiantes participaron motivados por un medio didáctico diferente al tradicional. En la segunda etapa de dicha clase los estudiantes se dividen en tres subgrupos, trabajando con cada una de las maestras colaboradoras en la construcción grupal de un mapa a partir de imágenes e fichas poniendo a prueba sus conocimientos, una vez terminada la actividad se pasa a otro momento, en el que se realizó el juego del stop, donde la docente simplemente lee la historia y los estudiantes con los aprendizajes logrados tomaron un rol activo a partir de las estrategias que la docente vincula en la dinámica escolar.

En la clase de propagación, se presentaron tres videos alusivos a cada medio de propagación, posteriormente, se dividieron los estudiantes en tres subgrupos ya que el trabajo en equipo permite generar nuevos aprendizajes, es importante resaltar que en esta clase las docentes estructuraron de manera consciente y ordenada una práctica experimental en la cancha de la institución sobre cada medio de propagación, con diferentes instrumentos pensados de manera objetiva buscando captar el interés de los niños hacia el saber, cada estudiante asumió el rol de científico disfrutando y aprendiendo de la temática abordada, en la que se evidencian los estudiantes trabajando y disfrutando en cada base.

Facultad de Educación

Para finalizar la secuencia de enseñanza y aprendizaje y evidenciar el cambio conceptual las docentes diseñaron la dinámica de la clase de forma diferente y atractiva donde los estudiantes tuvieron el papel protagónico elaborando preguntas en subgrupos que posteriormente socializan bajo la temática de un juego con paletas y dados, donde las docentes de manera consciente realizaron el diseño de las clases teniendo presente el tiempo, el lugar, el espacio, y las herramientas que se utilizarían con la finalidad de proporcionar un ambiente diferente de aprendizaje, que motive a cada estudiante a participar. En este sentido la docente brinda en cada clase los andamios, con el objetivo de ir retirando de manera gradual su apoyo, incentivando a cada estudiante a tomar una actitud positiva en pro de su aprendizaje, para lograr este objetivo es fundamental estructurar y diseñar secuencias de enseñanza y aprendizaje teniendo en cuenta tanto los contenidos como las estrategias de enseñanza para mover a los estudiantes progresivamente a una comprensión profunda y reflexiva de cada tema, donde adquieran la capacidad de asociar los contenido conceptuales con su cotidianidad.

7.4.3 Reclutamiento.

En el andamiaje efectivo, se habla de reclutamiento, como la capacidad que puede presentar un maestro para captar la atención de los estudiantes, logrando una participación activa en el desarrollo de las actividades propuestas para la construcción del conocimiento. Este reclutamiento es posible lograrlo a través de la presentación de un medio didáctico adecuado, el cual permita lograr captar la atención de los estudiantes y poder desarrollar adecuadamente el proceso de enseñanza aprendizaje.

Es posible tener un panorama general del medio que se presentó a los estudiantes durante la secuencia de enseñanza aprendizaje del sonido a partir de la cual, se busca obtener un

Facultad de Educación

reclutamiento en los estudiantes. Algunas de las actividades propuestas generaron un mayor reclutamiento en los estudiantes, como es el caso de la actividad presentada en la ilustración 3 donde los estudiantes se vieron reclutados por la cantidad de color presente en el instrumento utilizado y por establecer relaciones directas con los personajes que se presentaron en dicho instrumento, ya que se veían identificados con ellos pues son personajes que cotidianamente se observan en medios de comunicación y generan aceptación en este tipo de público.

En la ilustración 9 se observa a los estudiantes trabajando de manera disciplinada y con un alto grado de concentración, es esta una muestra del reclutamiento que se da en los estudiantes debido a que el instrumento que se les está presentando en ese momento busca además de institucionalizar conocimientos sobre el tema trabajado a lo largo de la secuencia de enseñanza y aprendizaje, trabajar desde los gustos y estilos particulares, pues debían construir un plegable que si bien tenía unos parámetros establecidos, permitía a su vez el desarrollo de la creatividad y la singularidad en ellos.

7.4.4 Manejar la frustración al fracaso.

Durante el desarrollo de la secuencia de enseñanza aprendizaje sobre “El sonido” se buscó tener un contacto directo con el estudiante en la medida en que él fue el personaje principal o protagonista en su proceso, el cual tomó un rol activo y se le permitió expresarse por medio de un lenguaje verbal y no verbal, donde el profesor estaba alerta a cualquier cambio comportamental, construcción de conocimiento, temores o dudas entre otros. Todo esto, con el objetivo de ser un guía, el cual tiene como meta brindar ayuda gradual al estudiante en su proceso de enseñanza aprendizaje.

Facultad de Educación

En este proceso el profesor evidencio diferentes momentos que daban cuenta que la información dada o los conocimientos generados en el ambiente de clase no eran lo suficientemente claros para algunos estudiantes lo que generaba en ellos cierta frustración al fracaso. Como sucedió con un estudiante, que no lograba comprender un tema, específicamente los medios de propagación y se pudo evidenciar por medio de su actitud negativa, su comportamiento inapropiado y su interferencia en la dinámica de clase en la cual él pretendía no permitir avanzar en la temática o actividad que se estaba realizando. Lo anterior, tuvo como consecuencia un ambiente negativo para el estudiante y para los demás participantes de la actividad que se estaba llevando a cabo, el profesor al darse cuenta de esta situación buscó la forma que consideró apropiada para intervenir en el suceso presentado, dialogando con el estudiante, indagando sobre su comportamiento para buscar que generaba esta actitud en él, al tener conocimiento de lo anterior mencionado el profesor logró explicar el concepto que el estudiante no comprendía brindándole diferentes ejemplos o andamios, que le permitieron comprender el tema lo cual permitió que el estudiante se sintiera parte de la clase nuevamente y participará de forma activa de las actividades y su proceso formativo manejando de esta manera la frustración en él.

Otro suceso de clase el cual permitió evidenciar la frustración al fracaso fue la de algunos estudiantes al querer participar de la actividad propuesta o desarrollada durante la clase y al profesor no darles la palabra por diversos motivos se evidencio en ellos un comportamiento de frustración, angustia, rabia pero en la medida que el profesor evidenciar este hecho los involucró de forma activa y les dio la oportunidad de desenvolverse en su rol permitiendo así que el estudiante tomara otra actitud que le permitiera salir de su estado de frustración y por el contrario

Facultad de Educación

realizara diferentes aportes que le permitieran a él y a la el resto de estudiantes avanzar en la temática presentada.

El rechazo es otro hecho que genera una frustración dentro de las dinámicas escolares y se evidencio en el desarrollo de la secuencia de enseñanza aprendizaje sobre El sonido cuando una estudiante sintió rechazo por ella misma, por sus compañeros y por la actividad que se estaba llevando a cabo lo que género en ella deseos de apartarse del resto del grupo para estar sola, pero miraba a lo lejos con deseo de estar con el resto de sus compañeros. Con el fin de manejar la frustración la profesora se dirigió a ella la invitaba a participar, le hacía sentir que el grupo la necesita y hacía parte del él, le decía que su presencia era fundamental para el desarrollo de la actividad. Otra estrategia fue la planeación de las actividades y la realización de las mismas fueron tan llamativas que la estudiante sintió ganas de estar allí, se sentirá motivada y logró salir de esta situación de frustración al fracaso, el estudiante salió de este estado negativo y se apropiara de su rol de estudiante, trabajar en equipo y se sintiera parte del grupo.

Por último, el aburrimiento es otra evidencia de una frustración al fracaso pues el estudiante no siente deseo de aprender, de participar e interactuar lo cual también permite un estancamiento en el aprendizaje. Un estudiante se encontraba en la situación mencionada anteriormente y en este caso fue el mismo estudiante quien manejó su frustración y busco la manera de realizar actividades que le permitieran sentirse bien, aprender cosas nuevas al tomar control de su aprendizaje logrando así manejar su frustración al fracaso.

En el proceso de formación o en el trabajo con los estudiantes es indispensable pensar y tener claro que ellos al igual que los profesores tienen una responsabilidad compartida en el proceso de enseñanza aprendizaje, lo que genera mejores resultados en la construcción de conocimiento y en actitudes para la vida. Si algunas de las dos partes no cumplen su papel o su rol dentro del proceso este se verá afectado a corto o largo plazo, ya que puede tener como consecuencia la dependencia del estudiante hacia el docente al esperar que siempre se le brinde la ayuda completa para solucionar problemas lo que impedirá desarrollar destrezas que le permita hacerlo por sí mismo. El docente debe tener claro que su rol es colaborativo y a medida que el estudiante evolucione en su proceso se le disminuirá la ayuda progresivamente sin soltar la responsabilidad completa cuando aún necesite ayuda.

En el momento de la construcción de la secuencia de enseñanza aprendizaje se pensó que cada actividad debería tener la intención de involucrar al estudiante en su proceso de aprendizaje para lograr progresivamente que el tomara la iniciativa y pudiera tener la responsabilidad total en su proceso.

El en desarrollo de la secuencia hay diferentes momentos claves que permiten evidenciar una responsabilidad compartida en el proceso, esos momentos se vislumbran por la lectura que se le hace al estudiante de su lenguaje verbal que es por medio de sus conocimientos y el lenguaje no verbal por medio de sus estados de ánimo, motivaciones, gestos que dan cuenta de ello.

Facultad de Educación

Si bien el profesor es quien lleva las actividades para ser realizadas durante la clase, el estudiante puede dentro de la secuencia liderarlas y experimentar sucesos fuera de lo planeado que le permitan construir su conocimiento y aportar en la construcción del de los demás.

Además, se le brindó al estudiante la oportunidad de hablar, proponer, opinar sobre su aprendizaje. Este suceso en particular se llevó a cabo por medio de preguntas o situaciones que se llevaron durante las clases donde se motiva al estudiante y se involucra activamente en su enseñanza aprendizaje a lo cual ellos responden de muy buena manera, expresan sus ganas por participar mediante un lenguaje verbal y no verbal, con una actitud positiva, levantando las manos para pedir la palabra, realizando diferentes acciones con sus cuerpos lo que da cuenta que el estudiante está asumiendo su rol en el proceso de aprendizaje y no espera a que la profesora resuelva la situación por el contrario él asume su responsabilidad en su proceso.

Por otro lado, cabe mencionar que se evidenció una responsabilidad compartida en el proceso cuando el estudiante reconoce la importancia de acercarse al nuevo saber y deja de lado ideas que presentaba, conceptos inapropiados que gracias a las actividades y la dinámica de clase logró comprender de una mejor forma o conocer alternativas diferentes a las que ya conocía.

7.4.6 Transferencia del control.

La transferencia de control se refiere a cómo el estudiante se responsabiliza de controlar el progreso de su tarea y esta responsabilidad aumenta a medida que el estudiante se hace más competente. Esta transferencia de control es posible lograrla en la medida que el estudiante concibe la tarea como importante y esto a su vez se ve relacionado con el estado anímico y motivacional con el que el estudiante asume la tarea.

Facultad de Educación

Durante el desarrollo de la secuencia de enseñanza aprendizaje sobre el sonido, la transferencia de control se facilita al momento de indicar a los estudiantes sus funciones y los objetivos propuestos, de ésta manera, se logró una aceptación voluntaria de los estudiantes y una apropiación de la responsabilidad sobre la tarea asignada. Como es el caso de la construcción grupal de mapas conceptuales por parte de los estudiantes, donde se motivan al sentir que son importantes para el desarrollo de la clase, además de pasar de tener un papel pasivo en la clase, a estar completamente activos. A su vez, los estudiantes construyen conocimiento al transferirles el control.

Adicionalmente, al momento en que los estudiantes asumen roles por medio de juegos, los cuales asumen con gran satisfacción, como es el caso de la última sesión de clase realizada en la secuencia de enseñanza aprendizaje sobre el sonido, donde los estudiantes debían sentirse y actuar como científicos, con el fin de formular preguntas y dar una respuesta acertada a los cuestionamientos que se les realizaban, de esta manera, se evidencia como es el mismo estudiante quien se responsabiliza de su propia tarea, justo después de que el maestro le transfiere esta responsabilidad a partir de unas instrucciones claras, logrando así que el estudiante asuma el control y permita un desarrollo adecuado de la actividad propuesta, facilitando además la construcción de su propio conocimiento.

7.4.7 El estudiante es responsable de su propio aprendizaje.

En un proceso de enseñanza aprendizaje, los estudiantes deben responsabilizarse de su propio aprendizaje, con el fin de que realicen su propia contribución a medida que se progresa. En la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje sobre el sonido, se proporcionaron

Facultad de Educación

diferentes andamios en las actividades realizadas, además su diseño permitía una constante participación de los estudiantes aportando a la construcción del conocimiento.

Si bien, el diseño de las actividades influye en cómo los estudiantes se responsabilizan de su aprendizaje, no es posible lograr esta responsabilidad en ellos si no es su decisión, si no se encuentran motivados y con deseo de hacerlo. La motivación de los estudiantes es posible percibirla desde su lenguaje verbal y no verbal, como sus gestos, la postura de su cuerpo, sus movimientos corporales etc. Por ejemplo, el uso de carpetas para organizar los documentos de cada estudiante, generó en ellos un alto grado de motivación, donde se les observaba cuidadosos y cautelosos al momento de utilizar los instrumentos, en este caso, se responsabilizan de sus productos, de diligenciarlos y cuidarlos debidamente, pero a su vez, se responsabilicen de su proceso de aprendizaje, guiado por su alto grado motivacional.

La responsabilidad de los estudiantes sobre su aprendizaje, se evidencia con claridad en actividades como la experimentación realizada, pues se tornan novedosas y poco usuales para ellos generando el deseo de aprender y hacer uso de los diferentes instrumentos presentes. De esta manera, los estudiantes asumen un rol de científicos en los experimentos, a su vez guiado por la motivación lo cual les permite responsabilizarse de su aprendizaje.

Así cómo es posible evidenciar en los estudiantes una apropiación de la responsabilidad de su propio aprendizaje relacionada de manera directa con su deseo de aprender y su motivación para realizar las actividades propuestas en la secuencia de enseñanza aprendizaje sobre el sonido, se evidencia una gran desmotivación causada por un requerimiento que la profesora hace a una estudiante, para suspender una actividad para la cual tenía gran motivación de realizar negándose

Facultad de Educación

así la estudiante a responsabilizarse de la nueva tarea asignada y afectando su proceso de aprendizaje como consecuencia de su no deseo y desmotivación al realizar lo solicitado.

Un ejercicio que surge de cruzar la información anterior, relacionada con los aspectos del andamiaje efectivo, y el análisis de los procesos de conocimiento (meso, topo y cronogénicos), permite encontrar elementos de correspondencia que amplían la mirada sobre la acción docente. Es importante apreciar que el tener un ambiente de clase estructurado tiene que ver con la disposición del medio, lo que nos permite estudiar los procesos mesogénicos emergentes en el aula de clase, al igual que la adecuación de las actividades de aprendizaje, además, se establece la relación entre la responsabilidad del estudiante en el proceso de aprendizaje, con el proceso topogénico, ligado al grado motivacional que poseen, por otro, la responsabilidad compartida y la transferencia de control tiene una estrecha relación con los procesos topogénicos y cronogénicos. A continuación, se describen cada una de las relaciones establecidas entre los procesos de conocimiento y el andamiaje efectivo.

Tabla 69

Relación Andamiaje Efectivo y Procesos de conocimiento.

Andamiaje efectivo	Proceso de conocimiento		
	<i>Mesogénico</i>	<i>Topogénico</i>	<i>Cronogénico</i>
a.) Adecuación de las actividades de aprendizaje	La profesora prepara el camino en el cual va a trabajar con los estudiantes para ello debe tener en cuenta sus conocimientos previos y hacia que parte del conocimiento quiere llevarlos, es decir, tener su meta clara para ir por el camino indicado teniendo		

Facultad de Educación

en cuenta las habilidades del estudiante. La profesora no puede caer en el error de hacer la tareas fáciles y repetitivas por el contrario deben ser cada vez más complejas e innovadoras.

b.) Ambiente de trabajo estructurado

Un ambiente bien estructurado por el profesor permite el desarrollo efectivo de la clase, ya que se presenta una tarea ordenada donde se tiene en cuenta los mínimos detalles que implica el desarrollo de la misma. Así mismo, el profesor tiene clara la intención de la actividad y qué hacer en caso tal que las cosas salgan como no lo esperaba evitando así desviarse del camino que ya tiene determinado. El ambiente debe permitir avanzar en la tarea de forma ordenada y con una secuencia lógica que permita al estudiante aproximarse a la solución de la tarea de forma indicada.

c.) Reclutamiento

El reclutamiento se encuentra directamente relacionado con la mesogénesis, debido a que depende de la manera en que está dispuesto el

Facultad de Educación

medio didáctico, en cómo se encuentran estructuradas estratégicamente las actividades para lograr despertar un interés en cada estudiante y captar su atención de manera positiva para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje.

d.) Manejar la frustración del fracaso

En el proceso de enseñanza aprendizaje, se presentan constantemente momentos en los cuales la información no es lo suficientemente clara para ser interiorizada a manera de conocimiento y utilizada adecuadamente en otros contextos, por tal motivo, se puede generar en los estudiantes sentimientos de frustración y fracaso los cuales si se manejan de manera adecuada pueden conllevar directamente a la construcción del conocimiento y a generar un cambio topogenéticos en ellos

UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

<p>e.) Responsabilidad compartida</p>	<p>el cual da cuenta de ello por medio de gestos ,actitudes, comportamiento positivos en el estudiante. Los estudiantes por medio de sus gestos, estados de ánimo, sus momentos y motivación expresan el deseo que sienten por resolver la tarea. El estudiante asume su rol activo, evidenciándose en la indagación, la participación, la actitud, la interacción educativa y el trabajo en equipo por lo que el rol del profesor en este punto se más colaborativo que evaluativo.</p>	<p>Al principio el estudiante se encuentra alejado del saber o con conocimientos no articulados, cuando el estudiante con la ayuda del profesor y del medio didáctico se acerca de una forma u otra al conocimiento se apropia del saber el cual asume una posición y un rol diferente ya que tienen todas las herramientas que le permitan responsabilizarse de su conocimiento y realizar tareas por sí solo, que antes debía hacer con la ayuda del otro. En consecuencia, el estudiante puede enfrentarse solo a diferentes contextos y situaciones a didácticas y solucionarlas de la forma idónea.</p>
<p>f.) Transferencia del control</p>	<p>Si al inicio y transcurso del desarrollo de la tarea el estudiante presenta actitud negativa, inapropiada esto pondrá una</p>	<p>En este punto, el proceso cronogenético trabaja de la mano con el topogenético porque si el estudiante tiene elevado su topogénesis surgirá la</p>

g.) El estudiante es responsable de su propio aprendizaje

barrera entre el profesor y el saber impidiendo el cumplimiento de las metas estipuladas en la tarea, si por el contrario el estudiante presenta una actitud positiva, un comportamiento apropiado permitirá que el estudiante interiorice nuevos procedimientos y rutinas que le permitan liderar su aprendizaje para que el profesor de esta manera realice una transferencia del control.

Es un proceso topogenético ya que el estudiante por medio de sus gestos, expresiones y motivación realiza su contribución propia en el desarrollo de la tarea involucrándose de forma activa en su proceso de aprendizaje, es decir el estudiante asume su rol participativo como agente que aprende con la ayuda del otro.

necesidad en él de tomar más responsabilidad en su proceso de aprendizaje y buscará controlar el progreso de la tarea de forma autónoma, lo anterior trae como consecuencia el aumento en la interacción del estudiante el cual al transcurrir el tiempo se volverá más competente y podrá crear diferentes contextos de trabajo o desenvolverse en situaciones diversas por sí solo de forma apropiada.

8. Conclusiones

Con los resultados obtenidos nos podemos aventurar a las siguientes conjeturas:

- a) La configuración del medio didáctico tiene fuerte influencia sobre los procesos topogenéticos y cronogenéticos:

La mesogénesis tiene una estrecha relación con los procesos de conocimientos topogenéticos y cronogenéticos en la medida que si se hace una correcta adecuación de las actividades de enseñanza aprendizaje, se presenta un ambiente de trabajo estructurado y un reclutamiento de los estudiantes, es posible, evidenciar cambios significativos durante el proceso de enseñanza que dan cuenta de un cambio topogenéticos y cronogenéticos los cuales se vislumbran en un lenguaje verbal y no verbal en los estudiantes.

- b) El aprendizaje se ve influenciado simultáneamente por los tres procesos de conocimiento:

En la construcción de conocimiento que se da a partir del desarrollo de una secuencia de enseñanza aprendizaje intervienen los diferentes procesos de conocimiento (mesogenético, topogenético y cronogenético), que si bien, se analizaron de manera independiente, en ellos se establece una estrecha relación, donde se evidencia que la evolución de un proceso de conocimiento afecta directamente lo que suceda con el otro proceso de conocimiento, como ejemplo de ello se tiene que al trabajar en la mesogénesis se notan resultados positivos a nivel topogenético.

- c) Los aspectos motivacionales y actitudinales influyen directamente en el aprendizaje:

Facultad de Educación

Si bien, la adecuación y presentación del medio didáctico a los estudiantes es el paso inicial que busca propiciar y garantizar las condiciones necesarias para la construcción de conocimiento, este influye de manera directa en la motivación y las actitudes que puede tomar el estudiante frente a una determinada actividad, a su vez, que una actitud positiva facilita la evolución y construcción de conocimiento e incentiva al estudiante a querer aprender más y más, asumiendo la construcción del conocimiento como una responsabilidad compartida por parte del docente y el estudiante, donde se presenta la tarea como propia facilitando el proceso de aprendizaje.

d) Los aspectos motivacionales, afectivos, así como los gestos y posturas que asumen los estudiantes de educación básica primaria son una fuente de datos para estudiar los procesos topogenéticos, más allá que los aprendizajes conceptuales:

En el ámbito educativo la acción docente tiene gran relevancia donde su papel no se limita a regular el alcance que un estudiante adquiere sólo a nivel conceptual sino que tiene en cuenta la actitud, la motivación y el interés que se evidencian con relación a la construcción del conocimiento, tomando un valor fundamental el proceso topogenético propuesto por Sensevy, que está vinculado a las manifestaciones no verbales, gestos, expresiones, posturas que dan cuenta de estados de adaptación y convicción de los estudiantes que propician la apertura hacia el aprendizaje, donde no se priorice el desarrollo cognitivo por encima del afectivo y emocional.

e.) El ambiente estructurado, la adecuación de las actividades, el reclutamiento son elementos del andamiaje efectivo que tienen fuerte influencia sobre la mesogénesis:

Facultad de Educación

Los procesos mesogenéticos están ligados a la evolución del medio didáctico, que implica la planificación consciente por parte del docente con diversas estrategias (andamios) de manera ordenada y coherente, teniendo en cuenta que de la forma en que se presente el medio didáctico se logra la evolución hacia el saber por parte del estudiante; donde movilice sus conocimientos pero que al mismo tiempo disfrute y tome un papel protagónico en su proceso formativo. Las secuencias de enseñanza y aprendizaje tienen un papel relevante ya que por medio de estas se diseñan diversas temáticas, teniendo en cuenta los diferentes momentos de la acción docente que vinculen aspectos conceptuales y actitudinales donde los estudiantes se apropien del saber.

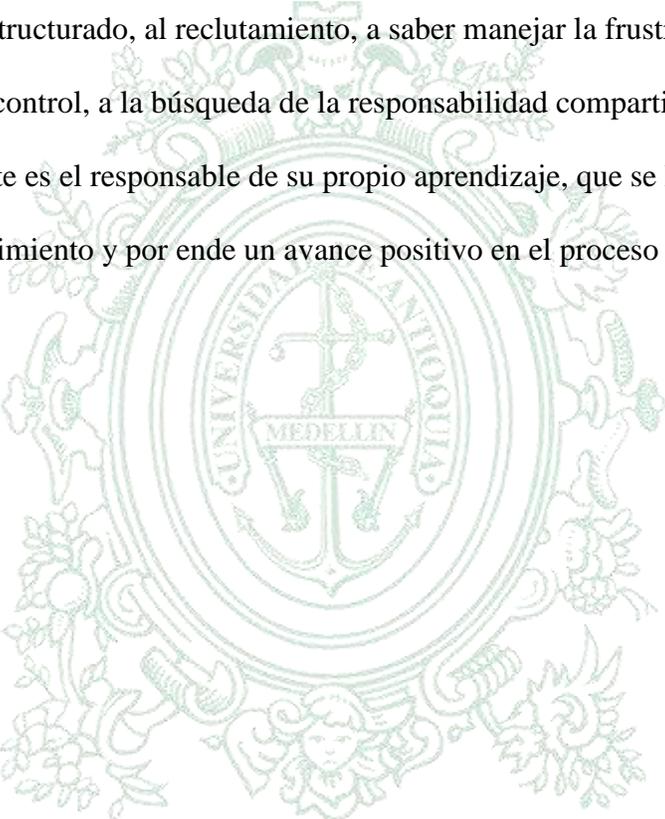
f.) El manejo de la frustración, la responsabilidad del estudiante sobre el aprendizaje y la transferencia del control están relacionados con la topogénesis:

En los procesos de enseñanza aprendizaje es fundamental el papel que debe desempeñar el estudiante en su propio proceso formativo, este papel o rol que debe tener el estudiante está dado en gran parte por saber cómo manejar la frustración ante el fracaso, mantener una responsabilidad sobre su aprendizaje y posteriormente tener una transferencia de responsabilidad que le permite apropiarse gradualmente y tener una autonomía en su proceso. Al lograr esto con el estudiante se genera un cambio positivo en el proceso topogenético el cual se ve reflejado en las diferentes posturas, gestos, motivaciones y demás, que expresa el estudiante bajo un lenguaje verbal y no verbal.

g.) Los procesos cronogenéticos son consecuencias de avances en la mesogénesis y la topogénesis

Facultad de Educación

Si bien al principio del proceso formativo específicamente, al inicio de la secuencia de enseñanza aprendizaje sobre el sonido, el estudiante se encontraban alejado del saber o poseía conocimientos desarticulados; fue gracias a la adecuación de las actividades de aprendizaje, a un ambiente de trabajo estructurado, al reclutamiento, a saber manejar la frustración ante el fracaso, a la transferencia del control, a la búsqueda de la responsabilidad compartida, teniendo en cuenta que el estudiante es el responsable de su propio aprendizaje, que se logró una construcción de conocimiento y por ende un avance positivo en el proceso cronogenético.



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3

Recomendaciones

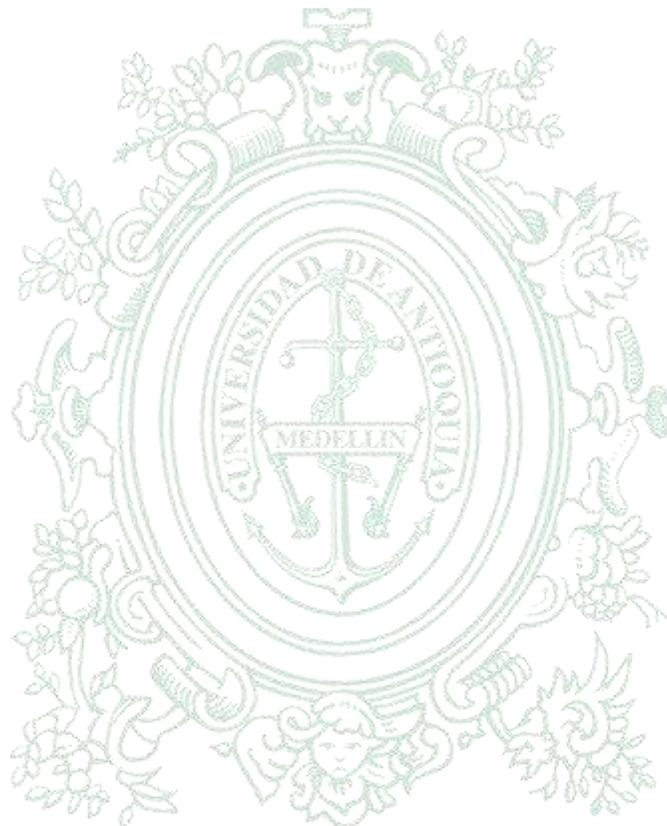
Después de realizar un arduo, cuidadoso y exhaustivo trabajo, como investigadoras nos sentimos en capacidad de proponer una serie de recomendaciones para posibles trabajos futuros relacionados de alguna manera con la presente investigación. Buscando una mejor comprensión de lo que se propondrá; se realiza una separación de las recomendaciones en dos partes: Inicialmente se enfocarán a aspectos metodológicos y la segunda parte se enfocará a aspectos teóricos.

Se recomienda a futuros investigadores enfocados en la aplicación de secuencias de enseñanza aprendizaje para realizar el levantamiento de algún tipo de información importante en el aula de clase, realizar una elección reflexiva y minuciosa de las temáticas a abordar en ellas, yendo de la mano siempre con las mallas curriculares y planes de área de la institución, no por el hecho de negarse a innovar en cuanto a temáticas, sino porque es una realidad innegable como el sistema educativo genera una presión en cuanto al logro oportuno de los objetivos académicos propuestos por ellos, por tanto, realizar la elección de una temática a trabajar que corresponda a su vez con el tema que debe tratarse desde el sistema educativo, podría generar beneficios en cuanto al manejo del tiempo y profundización de los temas.

Por otra parte, en cuanto a aspectos teóricos, como investigadoras resaltamos la importancia de abordar desde una de las perspectivas del trabajo investigativo, el andamiaje efectivo en relación con los procesos de conocimiento meso, topo y cronogenéticos, sin embargo, consideramos importante y se hace a manera de recomendación para posibles investigadores,

Facultad de Educación

abordar una investigación desde la relación de los procesos de conocimiento directamente con las condiciones del andamiaje, es decir, la contingencia, desvanecimiento del soporte, transferencia de la responsabilidad como focos para lograr el desarrollo de la autonomía en los estudiantes.



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3

Referencias

Angulo, F., Soto, C., Parra, W. y Morales, J. (2017). El andamiaje en la docencia universitaria como factor de permanencia estudiantil. Vicerrectorías de Docencia y de Investigación. Universidad de Antioquia. Documento sin publicar

Arnal, J., Rincón, D. y Latorre, A. (1992). Investigación educativa fundamentos y metodología. Barcelona, España: Labor, S.A.

Ávila, A. (2001). *La Experiencia Matemática en la Educación Primaria. Estudio sobre los procesos de transmisión y apropiación del saber matemático escolar*. Tesis doctoral, UNAM, México.

Brousseau, G. (2007). Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas. Buenos aires: Zorzal. –ISBN: 978-987-599-035-7 Traducción de: Fregona, Dilma. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/306882756/Libro-de-la-teoria-de-las-situaciones-didcticas-de-guy-brousseau-pdf>

Buitrago, L., Torres, L., y Velázquez, R. 2009, *La secuencia didáctica en los proyectos de aula un espacio de interrelación entre docente y contenido de enseñanza*. Tesis de maestría, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/educacion/tesis59.pdf>

Chavarría, J. (2006). Teoría de las Situaciones Didácticas. *Revista Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*, (2)1, pp. 1-10. Recuperado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/viewFile/6885/6571>

Facultad de Educación

Camargo, A. (2010), *El estilo de enseñanza una mirada comunicativa, discursiva y didáctica en el aula de ciencias Naturales*. Tesis Doctoral. Universidad pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.

Carrera, B., y Mazzarella, C. (2001). Vygotsky: enfoque sociocultural. *Revista Educere*, (5)13, pp. 41-44. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35601309>

Castillo, V. y Popayán, Y. (2017) Aplicación de la teoría de las situaciones didácticas a las ciencias sociales. *Revista EDUCERE*. (70). pp. 539-555

Crujeiras, B, y Jiménez, M. (2018), influencia de distintas estrategias de andamiaje para promover la participación del alumnado de secundaria en las prácticas científicas. *Revista enseñanza de las ciencias*, (36)2, pp. 23-42. Recuperado de: <https://ensciencias.uab.es/article/view/v36-n2-crujeiras-jimenez/2241-pdf-es>

D'Angelo, E. y Medina, A. (1997) . La asamblea en educación infantil: su relación con el aprendizaje y con la construcción de autonomía. *Revista investigación en la escuela* (33), pp. 2. Recuperado de <https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/59831/La%20asamblea%20en%20educaci%C3%B3n%20infantil%20su%20relaci%C3%B3n%20con%20el%20aprendizaje%20y%20con%20la%20construcci%C3%B3n%20de%20la%20autonom%C3%ADa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Danish, J., Saleh, A., Andrade A. y Branden , B. (2016). *Observing complex systems thinking in the zone of proximal development*. Springer. Recuperado de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Danish%20et%20al.%202016%20Observing%20complex%

Facultad de Educación

20systems%20thinking%20in%20the%20zone%20of%20proximal%20development%20-%20SI.pdf

Escobar, M. (2015). Influencia de la interacción alumno-docente en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Revista de Tecnología y Sociedad, "Nuevas tecnologías y comercio electrónico"* (8) (5), párr.16. Recuperado de <http://www.udgvirtual.udg.mx/paakat/index.php/paakat/article/view/230/347>

Fargo, K. (2013). Tuning the Sonic Playing Field: Teaching Ways of Knowing Sound in First Year Writing. Elsevier, (30)2, pp. 75-86. Recuperado de <file:///C:/Users/usuario.generico/Desktop/Articulos/multimodal.htm>

Foley, J.(1994) Key concepts in ELT: Scaffolding. *ELT Journal*, (48),1, pp 101–102. Recuperado de <https://academic.oup.com/eltj/article-abstract/48/1/101/3113988?redirectedFrom=fulltext>

Garcés, E. (2009). Incidencia del GeoGebra en la resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales 2x2, Departament de Didàctica de la Matemàtica i de les Ciències Experimentals, Universitat Autònoma de Barcelona. Recuperado de www.uab.cat/servlet/BlobServer?blobtable=Document...

Gordillo, F., Mestas, L., Pérez, M., Lozano, J., López, R. y Arana, J. (2013). La expresión facial de las emociones: Historia y aplicaciones. *Ciencia Cognitiva*, 7(1). pp. 19-2 Recuperado de <http://www.cienciacognitiva.org/files/2013-8.pdf>

Facultad de Educación

Hernández, R., Fernández, C. y Batista, P. (2006). Metodología de la investigación. México:

McGraw-Hill.

Recuperado

de

<https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38911499/Sampieri.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1538955177&Signature=9wykA5WOBxS8cqaXVj%2BOJBDG1c%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DSampieri.pdf>

Hernández, G. (1999). La zona de desarrollo próximo, Comentarios en torno a su uso en los contextos escolares. *Perfiles Educativos*, núm. 86. Recuperado de

<http://www.redalyc.org/pdf/132/13208604.pdf>

Ibáñez, N. (2002). Emociones en el aula. *Revista estudios pedagógicos* (28), pp. 31-45.

Recuperado de:

https://www.researchgate.net/publication/251073552_LAS_EMOCIONES_EN_EL_AULA

Le Breton D. (2013). Por una antropología de las emociones. *Revista Latinoamericana de Estudios sobre Cuerpos, Emociones y Sociedad* ISSN: 1852-8759. pp. 69-79. Recuperado de:

dav.le.breton@orange.fr

López, O. (2016). *El andamiaje del maestro en el proceso de adquisición de la escritura en niños de transición*. Tesis de maestría, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia

Mares, G., Guevara, Y., Rueda, E., Rivas, O. y Rocha, H. (2004) Análisis de las interacciones maestra-alumnos durante la enseñanza de las ciencias naturales en primaria. *Revista Mexicana de*

Facultad de Educación

investigación Educativa. (9) 22. Recuperado de

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14002209>

Manrique, L. (2004). El aprendizaje autónomo en la educación a distancia. Primer congreso virtual latinoamericano de educación a distancia, p.3. Recuperado de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/El_aprendizaje_autonomo_en_educacion_a_distancia.pdf

Martínez, J. (2011) Metodologías de la investigación cualitativa. *Silogismo más que conceptos*, 8, 6-8

Mendoza. A. y Artiles, I. (2005). El profesor tutor como agente educativo y su rol en la evaluación formativa del aprendizaje: Premisas para el cambio educativo. *Revista Iberoamericana de Educación*, (1)57 , 1–12. [https://doi.org/ISSN: 1681-5653](https://doi.org/ISSN:1681-5653)

Monereo, C. y Castello, M. (1997) *Las estrategias de aprendizaje. Cómo incorporarlas a la práctica educativa*, Barcelona, Edebé, p.20.

Moreira, M. (2002) *Investigación en educación en ciencias: Métodos cualitativos*. Programa Internacional de Doctorado en Enseñanza de las Ciencias. Porto Alegre, Brasil.

Morin, E. (1999). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. Francia: Santillana. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001177/117740so.pdf>

Muñoz, G. (2010). La enseñanza de la física mediante la resolución de problemas y las relaciones ciencia tecnología y sociedad (CTS): Una propuesta orientada hacia el aprendizaje del concepto de onda sonora. Recuperado de <http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/602/1/JD0912.pdf>

Facultad de Educación

Ortiz, A. (2009). Metodología de la enseñanza problemática en el aula de clases (libro)

(Asiesca). Colombia

Panizza, M. (2004). Conceptos básicos de la teoría de situaciones didácticas. Recuperado de

<https://drive.google.com/drive/folders/0BxkZiqxlGtdzcy1Ga3c0S0g5Ync>

Rickenmann, R. (2006). Metodologías clínicas de investigación en didácticas y formación del profesorado: un estudio de los dispositivos de formación en alternancia. Actas Del Congreso Internacional de Investigación, Educación y Formación Docente. (1997), pp. 1–16. Recuperado de <http://www.unige.ch/fapse/clidi/textos/Clinica-did%Elctica-RR.pdf>

Rickenmann, R., Angulo, F., y Soto, C. (2012). *El museo como medio didáctico*. (1a.ed.). Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia.

Sadovsky, P. (2005). La Teoría de Situaciones Didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de la Matemática 1. Reflexiones Teóricas Para La Educación Matemática, 13–65.

Saracho, O. (2003), “Matching Teacher’s and Student’s Cognitive Styles”, en *Early Child Development and Care*, 173(2-3), pp. 161-173.

Sensevy, G. (2007) *categorías para describir y comprender la acción didáctica*. pp, 5-34
Recuperado de: <http://www.unige.ch/fapse/clidi/textos/acciondidactica-Sensevy-2007.pdf>

Sensevy, G. & Mercier, A. (2007). *Agir ensemble: l’action didactique conjointe du professeur et des élèves*. Rennes: PUR. Traducción realizada Juan Duque, y revisión de René Rickenmann. 1–16. Recuperado de: [Recuperado de https://journals.openedition.org/rfp/906](https://journals.openedition.org/rfp/906)

Facultad de Educación

Silva, A. J.(2017). *Propuesta didáctica para el fortalecimiento del aprendizaje de los números racionales en el grado 601 del colegio Miguel Antonio caro I.E.D J.M. a través de la teoría de las situaciones didácticas*. Tesis de maestría, Universidad Libre, Bogotá, Colombia

Soto, A. (2016). *La construcción de conocimiento en el aula de química en educación superior: el papel de la dupla devolución-regulación*. Tesis Doctoral. pp. 1-419. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

Soriano, M. (2011). La motivación, pilar básico de todo tipo de esfuerzo. *Dialnet* SSN 1133-3189, n°9 pp. 163-184. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=261605>

Steiner, V. y Perry, R. (1998). *La educación emocional*. Buenos Aires: Javier Vergara Editor, p. 27.

Torrano, F., González, M. (2004). El aprendizaje autorregulado: presente y futuro de la investigación. *Revista electrónica de investigación psicoeducativa*, (2)1, pp. 1-34. Recuperado de http://www.investigacion-psicopedagogica.org/revista/articulos/3/espanol/Art_3_27.pdf

Schulz, L., Gopnik, A., & Glymour, C. (2007), Conditional interventions Preschool children learn about causal structure from conditional interventions. *Developmental Science* (10)3, pp. 322-332. Recuperado de <http://eccl.mit.edu/papers/schulzgopnikglymour.pdf>

Van de Pol, J., Volman, J. & Beishuizen, J. (2010). Scaffolding in teacher-student interaction: a decade of research. *Educ Psychol Rev*, pp. 1-6. Recuperado de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Van+de+Pol+et+al+2010.pdf

Facultad de Educación

Van Dijk, S. y Baker, M. (2007). La autonomía del educando como logro educativo.

Reflexiones marginales, p.2. Recuperado de

<https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiQ6arCuMHXAhXHJCYKHdy9DoAQFgg1MAI&url=http%3A%2F%2Freflexionesmarginales.com%2F3.0%2F17-la-autonomia-del-educando-como-logro-educativo%2F&usg=AOvVaw3FB9WIB5B3hG1jnVY5ZocS>

Valdés, E. (2016). Teoría de situaciones didácticas en ecuaciones en primer año medio.

Recuperado de

<http://repositorio.uahurtado.cl/bitstream/handle/11242/23967/PEPValdes.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Vides, S. y Rivera, J. (2015). La ingeniería didáctica en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la estadística. *Revista electrónica Omnia*, (21)2, pp .96-104. Recuperado de

<http://www.redalyc.org/html/737/73743366007>

Vivas, M. (2003). La educación emocional: conceptos fundamentales. *Revista Universitaria de Investigación*, vol. 4, núm. 2, p.3. Recuperado de

<http://www.redalyc.org/pdf/410/41040202.pdf>

Vygotsky, L. (1978). Interaction between learning and development. Reading son the development of children, pp.34-40. Recuperado de

https://www.colorado.edu/physics/phys4810/phys4810_fa08/4810_readings/vygot_chap6.pdf

Facultad de Educación

Wood, D., Bruner, J.S. & Ross, G. (1976) The role of tutoring in problem-solving. Journal of Child Psychology and Psychiatry, 17, pp. 89-100. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-7610.1976.tb00381.x>

Zurek, A., Torquati, J., & Acar, I. (2014). Scaffolding as a tool for environmental education in early childhood. International journal of early childhood environmental education,(2)1, pp.27. Recuperado de <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1108033.pdf>



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3

Anexo 1 Guía lectura de rostros



Anexo 2 Secuencia de enseñanza aprendizaje implementada sobre el sonido

Secuencia de enseñanza aprendizaje aplicada

1 8 0 3

ÁREA: ciencias naturales y educación ambiental**GRADO:** cuarto**ASIGNATURAS QUE CONFORMAN EL ÁREA:** física, Biología, Química, cts

Facultad de Educación
ENTORNO FÍSICO PROCESOS FÍSICOS-CTS:

- ◆ Sonido
- ◆ cómo se produce y se propaga el sonido

DISEÑO CURRICULAR POR COMPETENCIAS

ESTÁNDARES	COMPETENCIAS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Compara y describe el sonido al pasar por diferentes medios (agua, aire, sólidos). 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Usar los conocimientos en una situación determinada de manera pertinente. ✓ Trabajar en equipo, intercambiando conocimientos y puntos de vista. ✓ Uso comprensivo del conocimiento científico. ✓ Explicación de fenómenos.

Estándares y competencias del diseño curricular

Objetivos de la secuencia de enseñanza aprendizaje:

- ◆ Facilitar a los estudiantes de grado cuarto de la Institución Educativa La Paz diferentes instrumentos que le permitan comprender de una forma significativa qué es el sonido, cómo se produce y se propaga el sonido.
- ◆ Motivar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje.
- ◆ Desarrollar instrumentos novedosos y atractivos para los educandos para facilitar su aprendizaje.
- ◆ Incentivar a los estudiantes aplicar lo aprendido en su cotidianidad.

Fase de exploración
a.1 Exploración general del Sonido

Para esta fase de exploración se propone la siguiente actividad:

Tiempo estimado: 20 minutos

Facultad de Educación

A cada niño se le repartirá un plegable con diferentes definiciones correctas o incorrectas sobre el concepto “sonido” bajo la temática de los Simpson. Los estudiantes deben leer cada definición y en el último espacio en blanco del plegable se deben dibujar ellos y colocar su definición del concepto.



Ilustración 2. Plegable utilizado para indagar sobre ideas alternativas de los estudiantes sobre el concepto “sonido”.

a.2 Exploración medios de propagación del sonido

Para esta fase se propone la siguiente actividad

Tiempo estimado: 30 minutos

A cada niño se le entregará un libro, en el que aparecen algunos personajes de los Simpson. Cada personaje se encuentra en un medio donde se propaga el sonido: Líquido, sólido, gaseoso y el vacío. El objetivo es identificar los conocimientos previos o ideas alternativas que cada niño tiene sobre el tema.

Libro:



Homero, se fue a un viaje en el fondo del mar y desde allí decidió darle una serenata a su esposa Marge.

¿Crees que se puede escuchar el canto de Homero?

AD
UIA



La pequeña Maggie está con su abuelo Abraham Simpson en una pieza jugando Play. Su madre Marge está en el primer piso de la casa preparando una deliciosa la cena, cuando termina decide llamar a la pequeña para que vaya con su abuelo a comer

¿Maggie, puede escuchar el sonido de la voz de su madre cuando los llama?



DAD
QUILA



El inquieto Bart, se ganó un concurso en la radio, por decir la frase correcta, el premio mayor eran 10 mil dólares o un elefante africano, pero Bart decidió quedarse con el elefante y cuidarlo en el parqueadero de su casa, el sistema de comunicación que establecieron fue por medio de sonidos que llegaban hasta la pieza de Bart cuando éste colocaba el oído en el suelo y el animal golpeaba con sus patas la tierra.

¿Bart, puede escuchar los golpes que hace el elefante?

DAD
QUA

Facultad de Educación


Ilustración 3. Libro con historietas utilizado para indagar sobre las ideas alternativas de los estudiantes sobre los medios de propagación del sonido.

Fuente: Elaboración propia.

Facultad de Educación
a.3 Exploración cualidades del sonido

Se presenta a los estudiantes un video, en el cual se encuentra un artista de Rock, quien los saluda amablemente y les demuestra un poco de su talento con la guitarra, generando con ella sonidos graves y agudos. Posteriormente, la maestra invita a los estudiantes a responder las preguntas de manera oral.





¿Qué sonidos escuchaste?

¿Hay diferencia entre los sonidos que generé con mi guitarra?

¿Qué características tienen esos sonidos?

NOMBRE:

Ilustración 4. Ficha para indagar ideas alternativas de los estudiantes sobre las cualidades del sonido.

Fuente: Elaboración propia.

a.4 Comunicación de objetivos

Se divide el grupo en seis subgrupos, a cada subgrupo se le entrega un recipiente que contiene fichas de un rompecabezas las cuales deben armar para descubrir un objetivo propuesto para las actividades a desarrollar en la secuencia. Posteriormente, cada grupo socializa el objetivo que les toco en el tablero. Los objetivos propuestos serán:

- Vamos aprender que es el sonido.
- Comprenderemos cómo se produce el sonido.
- Identificaremos diferentes medios de propagación del sonido.
- Nos divertiremos explorando los sonidos.
- trabajaremos en equipo para aprender sobre el sonido

Rompecabezas:



Ilustración 5. Rompecabezas para la socialización de objetivos.

Fuente: Elaboración propia

CONTINGENCIA

Fase de Institucionalización

La fase de institucionalización se realiza al finalizar cada una de las sesiones siguientes. En esta fase, se busca que los estudiantes tengan un registro físico escrito sobre las temáticas trabajadas durante cada sesión.

Se trabajará a partir de un plegable, el cual los estudiantes deben construir sesión a sesión, realizando una página del plegable por clase, donde cada página está numerada y la maestra debe informar cual es la página que se trabajará cada sesión. El plegable se encuentra dividido en seis páginas así:

Página 1: Portada del plegable, para esta primera página se le entregará a cada estudiante imágenes representativas del sonido, además del título Sonido. Cada estudiante debe decorar la portada del plegable como desee haciendo uso de las imágenes brindadas.

Página 2: ¿qué es el sonido? En esta página los estudiantes deben escribir la definición de sonido de acuerdo a lo visto durante esa sesión de clase, deben hacerlo con sus propias palabras.

Facultad de Educación

Página 3: ¿Cómo se produce el sonido? Para esta página se le entregará a cada estudiante tres definiciones y tres imágenes, el estudiante debe pegar la definición y al frente la imagen correspondiente que representa dicha definición.

Página 4: Medios de propagación del sonido, para esta página, se le entrega al estudiante seis imágenes, tres de ellas corresponden a los diferentes estados de la materia en forma molecular y las otras tres corresponden a diferentes medios por los cuales se está propagando el sonido. Cada estudiante encontrará en esta página tres recuadros vacíos, titulados cada uno como Sólido, Líquido y Gaseoso, los estudiantes deben ubicar las seis imágenes de manera adecuada en los recuadros, son dos imágenes por recuadro.

Página 5: Retroalimentación, en esta página los estudiantes encontrarán una imagen y una serie de preguntas las cuales deben abordar y responder a partir de la observación de la imagen propuesta.

Página 6: Autoevaluación, Se proponen dos preguntas a los estudiantes, buscando realizar una autoevaluación de los conocimientos adquiridos, aquí los estudiantes encontrarán los recuadros pegados en la página, únicamente deben dar respuesta de forma manual a las dos preguntas.

A continuación, se presenta un bosquejo del plegable que debe realizar cada estudiante, recordando que será un trabajo autónomo, por tanto, tendrá variaciones de acuerdo a la personalidad, gusto y estilo de cada estudiante.

Facultad de Educación

<p data-bbox="375 300 440 373">1</p> <p data-bbox="337 1304 488 1335">Mi nombre es:</p>	<p data-bbox="789 300 854 373">2</p> <p data-bbox="760 396 886 438">Objetivos</p>	<p data-bbox="1195 300 1260 373">3</p> <p data-bbox="1101 403 1338 445">¿Qué es el sonido?</p>
---	---	--

DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

<p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">¿Cómo se produce el sonido?</p>	<p style="text-align: center;">5</p> <p style="text-align: center;">Medios de propagación del sonido</p>	<p style="text-align: center;">6</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Observa la imagen y responde</p> <p>¿Cuál es la fuente de sonido?</p> <p>_____</p> <p>¿Qué estímulo le proporciona Lisa al saxofón para que suene?</p> <p>_____</p> <p>¿Quiénes son los receptores del sonido producido por el saxofón?</p> <p>_____</p> <p>¿En qué medio se está propagando el sonido del saxofón?</p> <p>_____</p>
---	--	---

Ilustración 6. Plegable para la institucionalización del saber.

Fuente: Elaboración propia

1 8 0 3

Imágenes referentes al concepto de sonido para colocar en la primera parte del plegable:

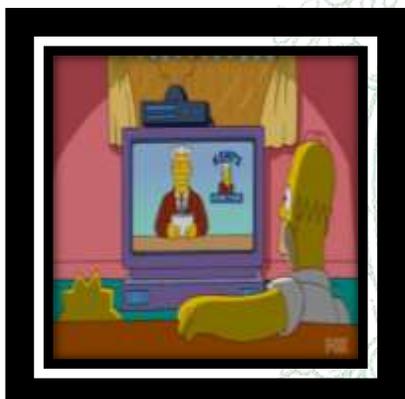




Ilustración 8. Cuadro con palabra “sonido” para pegar en el plegable.

Fuente: Elaboración propia

b.1 Actividad de introducción de contenidos

Tiempo estimado: 30 minutos

La maestra ingresa al aula de clase con una grabadora que funciona con baterías, intenta prenderla pero ésta no funciona y pregunta a los estudiantes ¿Por qué no funciona la grabadora?. A partir de esto, se empieza a definir el sonido como “Al golpear un objeto, se producen vibraciones que, al llegar a los oídos, se transforma en **sonido**. El **sonido** es una forma de energía, llamada energía sonora, que se produce cuando un cuerpo vibra”.

Audio con diversos sonidos:

La maestra ingresa al salón y procede a colocar un audio con diversos sonidos como: animales, instrumentos musicales, sonidos de la naturaleza, entre otros, buscando mostrar cómo todas estas formas de sonido llevan consigo vibraciones, y son formas de energía.

Plegable

En esta parte se trabajarán las páginas 1 y 2 del plegable.

Página 1: Portada del plegable, para esta primera página se le entregará a cada estudiante imágenes representativas del sonido, además del título Sonido. Cada estudiante debe decorar la portada del plegable como desee haciendo uso de las imágenes brindadas.

Página 2: ¿qué es el sonido? En esta página los estudiantes deben escribir la definición de sonido de acuerdo a lo visto en la sesión de clase, deben hacerlo con sus propias palabras. También, se les solicitará escribir 6 sonidos diferentes

b.2 Producción del sonido: Fuente, estímulo y receptor.

Tiempo estimado: 2 horas

Definición de conceptos con ejemplificación:

Facultad de Educación

La maestra explicará de forma detallada qué es una fuente, estímulo y receptor. Además, a medida que desarrolle el tema les mostrara diferentes ejemplos a los estudiantes para facilitar una mayor comprensión sobre el concepto mencionado. Algunos de estos ejemplos son:

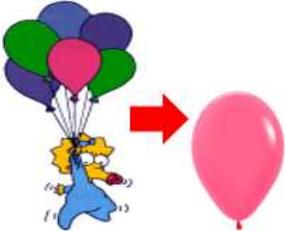
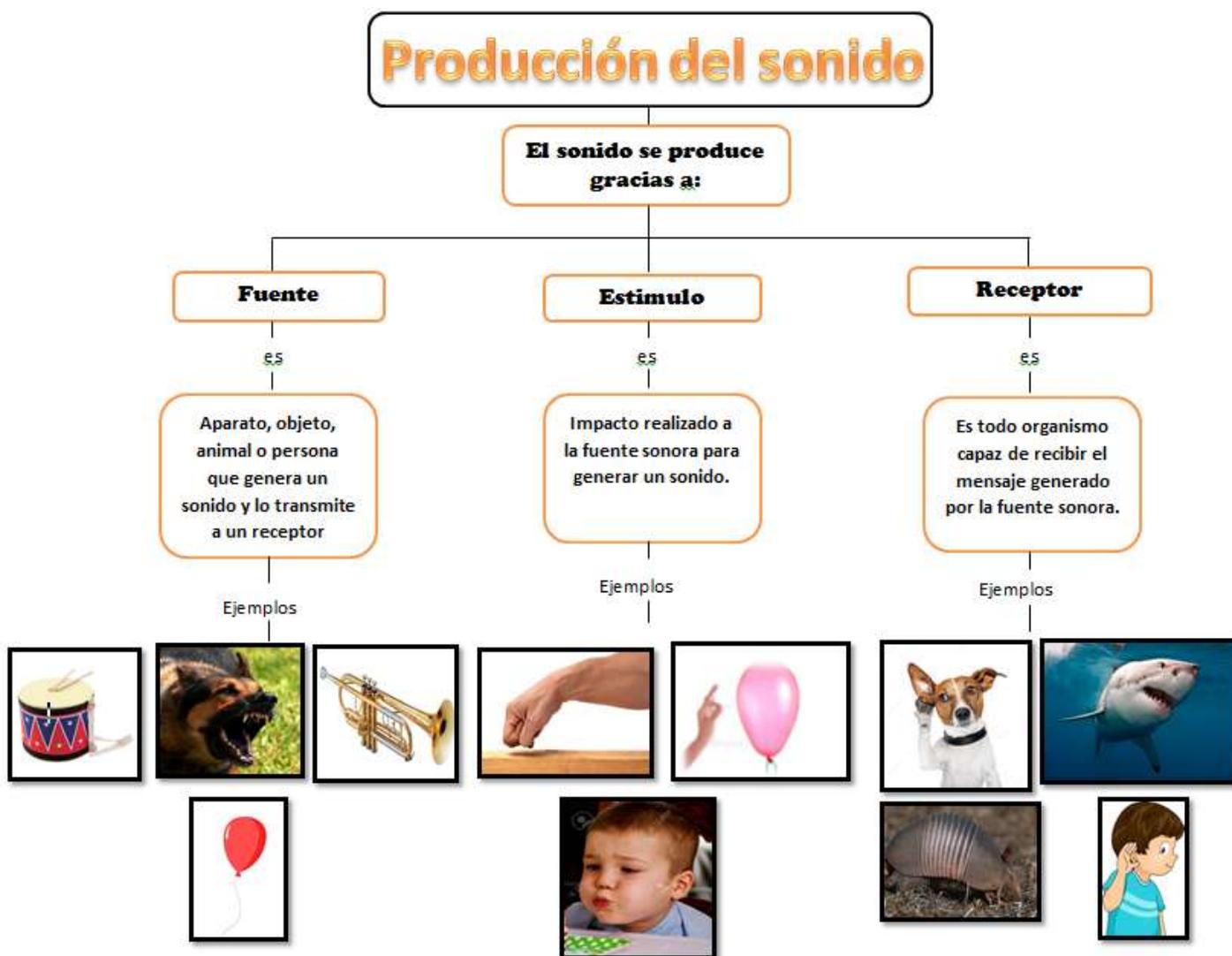
FUENTE	ESTIMULO	RECEPTOR
CELULAR 	TOCAR 	HOMERO 
GLOBO 	CHUZAR 	MAGGIE 
SARTEN 	GOLPEAR 	HABITANTES DE LA CASA 
SAXOFON 	SOPLAR 	GATO 

Ilustración 9. Guía de ejemplos para explicar fuente estímulo y receptor.

Construcción grupal

La maestra previamente colocará sobre una mesa diferentes imágenes y palabras relacionadas con los conceptos Fuente, estímulo y receptor. Al terminar con la definición de conceptos mencionada anteriormente se procede a dividir a los estudiantes en tres grupos de trabajo. A cada grupo se le entregará su material de trabajo (imágenes, palabras, cartulina, colbón). Ellos a partir de los conceptos desarrollados deberán hacer una construcción grupal que puede ser por ejemplo un mapa conceptual. Posteriormente deben explicar su producción a los demás grupos.



Finalmente, se les pedirá que registren en su carpeta de notas el mapa mental construido.

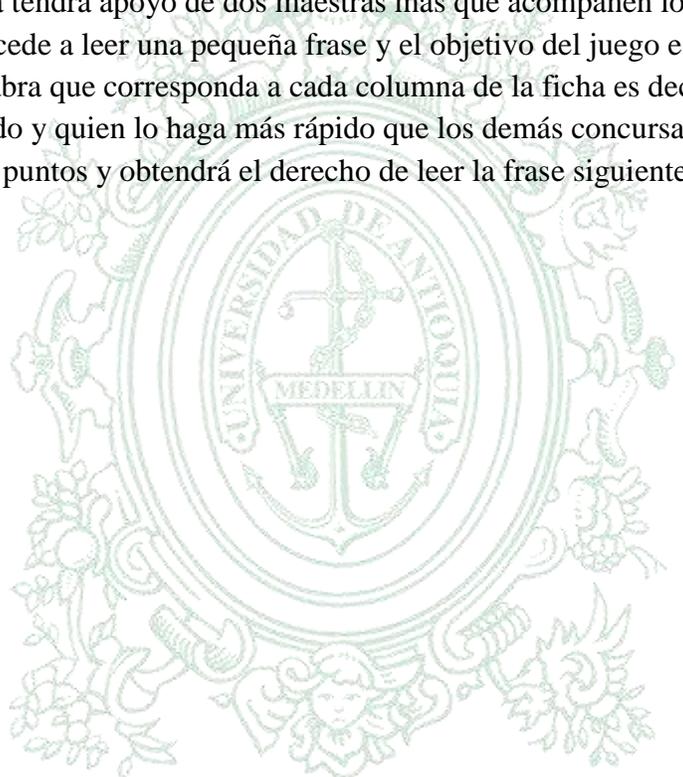
Facultad de Educación

Ilustración 10. Ejemplo de mapa o construcción grupal referente al tema producción del sonido.

Fuente: Elaboración propia

Juego STOP

La maestra le repartirá a sus estudiantes una ficha para jugar STOP. Se conforman tres equipos de trabajo. La maestra tendrá apoyo de dos maestras más que acompañen los otros dos equipos de estudiantes, se procede a leer una pequeña frase y el objetivo del juego es colocar en el menor tiempo posible la palabra que corresponda a cada columna de la ficha es decir, donde consideren que es el lugar indicado y quien lo haga más rápido que los demás concursantes dirá STOP y si es correcto obtendrán puntos y obtendrá el derecho de leer la frase siguiente para comenzar el juego de nuevo.



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3

Juego Stop

Vamos aprender, jugando.

Escuchar con atención cada una de las historias y completar el siguiente cuadro.

Nombre: _____



THE SIMPSONS

FUENTE DEL SONIDO	ESTIMULO	RECEPTOR	TOTAL, DE PUNTOS

Ilustración 11. Juego Stop referente a fuente, estímulo y receptor.

Fuente: Elaboración propia

Historias para el stop:

<p>Lisa está tocando su saxofón en un concierto para padres de familia</p> 	<p>Millhouse, toca el timbre de la casa de Homero, donde se encuentra toda la familia reunida</p> 
<p>Bart pisa la cola de su perro haciéndolo llorar su madre Marx lo escucha y sale ayudar al perro.</p> 	<p>Homero sale con su guitarra al campo y al tocarla empiezan acercarse a él diferentes serpientes que bailan al ritmo de su melodía.</p> 
<p>Rafa esta es su fiesta de cumpleaños y explota un globo con una aguja asustando a la pequeña Maggie.</p> 	<p>Bart toca la batería en la escuela para sorprender a sus compañeros de clase.</p> 

Ilustración 12. Historias que se leerán para jugar el stop e identificar fuente, estímulo y receptor.

Fuente: Elaboración propia

Plegable

Al finalizar esta actividad se trabaja la página 4 del plegable.

Página 3: ¿Cómo se produce el sonido? Para esta página se le entregará a cada estudiante tres definiciones y tres imágenes, el estudiante debe pegar la definición y al frente la imagen correspondiente que representa dicha definición.

b.3 Propagación del sonido

Tiempo estimado: 2 horas

Construcción de conceptos: Onda, energía y vibración

Tiempo estimado: 1 hora

ONDA: Se define que es una onda, y se realizan dos experimentos:

- En grupos de seis estudiantes, se les entrega un recipiente con agua y un balón, se les indica que deben agregar el balón al agua y observar lo que sucede, posteriormente se invita a uno de los estudiantes a salir al tablero y dibujar que observaron en el experimento. Se discute sobre lo observado
- La maestra ejemplifica las ondas con un resorte en espiral, haciendo preguntas a los estudiantes como: ¿Por qué se sigue moviendo el resorte hasta el otro extremo?

ENERGÍA: Se define que es energía y los tipos de energía existentes, posteriormente se plantean las siguientes situaciones

- La maestra lleva un radio que funciona con baterías, intenta prenderlo, pero éste no funciona, le pregunta a los estudiantes ¿qué le pasará al radio?, genera preguntas buscando llegar a que los estudiantes descubran que no funciona el radio porque le faltan baterías, para explicar así que para producir un sonido es necesario la energía.
- Se realizan preguntas a los estudiantes como: ¿Por qué en la noche nos empieza a dar sueño? ¿Por qué cuando corremos mucho nos cansamos? ¿Por qué si no comemos no nos dan ganas de jugar? La idea es, que los estudiantes lleguen a entender que es necesario proporcionar energía al tiempo para poder realizar diferentes actividades

VIBRACIÓN: Se define que es vibración y se realizan los siguientes ejemplos:

- Se les pide a los estudiantes que ubiquen su muñeca en la garganta y que generen sonidos, se les indica que al hablar se genera un pequeño movimiento, indicando que éste corresponde a la vibración
- La maestra con la ayuda de unas maracas, muestra a los estudiantes como al realizar pequeños movimientos seguidos, se genera vibración en el instrumento provocando que éste genere sonidos.

Facultad de Educación

La maestra comienza explicando que para que se propague el sonido hace falta un medio de propagación mencionada. Luego, se proyectan los siguientes ejemplos de propagación del sonido en diferentes medios:

- Sólido: se proyecta un video de la maestra Andrea (en el video Andrea coloca su oído en el piso para descubrir si su hermana se encuentra bailando en la habitación)
- Aire: se coloca de ejemplo la voz y luego se proyecta un video de Bart Simpson:

<https://www.youtube.com/watch?v=4xRSsDYjcu8>

- Líquido: Se proyecta un video donde se pueda observar y escuchar el canto de los delfines bajo el agua

<https://www.youtube.com/watch?v=YRiKnpBsthE>

Luego de ver cada uno de los ejemplos se realizan las siguientes preguntas:

¿Cómo se propaga el sonido?

¿Por qué medio se propaga el sonido?

¿En el vacío se puede propagar el sonido? (dependiendo de la respuesta se coloca el video de un simulador)

Realización experimentos:

Por cuestiones de tiempo hay algunos montajes para realizar los experimentos que se tendrán listos previamente.

Se conforman tres grupos o bases de trabajo de aproximadamente 10 estudiantes cada uno, el cual será liderado por una maestra. Los niños deberán ubicarse en pareja para rotar por cada experimento y contestar una pregunta en su libreta de trabajo.

Medio sólido, Vasófono

- Materiales por equipo:
 - 6 vasos de plástico
 - 1 aguja de coser
 - 1.30 cm de Cordón, nylon, cabuya c/u.

- Procedimiento:

Para este caso se llevarán previamente los montajes para el experimento de la siguiente manera:

A todos los vasos plásticos se les hace un agujero con una aguja en la base, luego se toma el cordón que mide 1.30 centímetros, después, se introduce cada extremo del cordón en el agujero realizado, finalmente, se le hace un nudo quedando así:

Nota: el procedimiento se repite con el nylon y la cabuya.

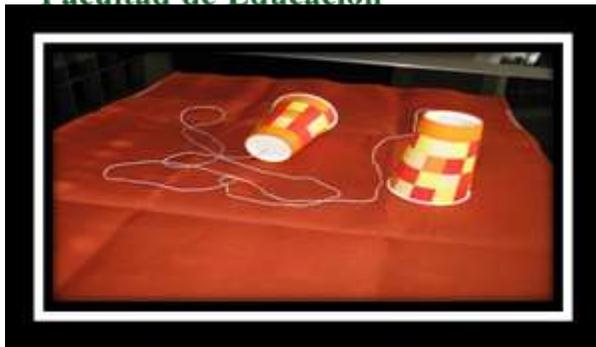


Ilustración 13. Modelo de vasofono, medio sólido.

- Instrucciones para los niños:

Se les indicara que se ubiquen en parejas, que cada uno tome de un extremo del vaso mientras una habla a través de un vaso, el otro escuchara por el otro vaso así:



Ilustración 14. Ejemplo para realizar la actividad, medio sólido.

Luego se les entregara a los niños una ficha con las siguientes preguntas:

1. ¿Porque puedes escuchar la voz de tu compañero?
2. ¿Por qué medio se está propagando el sonido que produce tu compañero?
3. ¿Qué pasa si dejamos al hilo sin temblar?

MEDIO SÓLIDO

¡Hola! En mínimo 5 renglones contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Por qué puedes escuchar la voz de tu compañero?

2. ¿Por qué medio se está propagando el sonido que produce tu compañero?

3. ¿Qué pasa si dejamos el hilo sin templar?



Ilustración 15. Preguntas medio sólido.

Fuente: Elaboración propia

Medio líquido, viajando por el agua

- Materiales
 - tres recipientes plásticos
 - agua
 - seis varillas de tamaño pequeño

- Procedimiento

A un recipiente plástico se le agrega abundante agua.

Instrucciones para los niños:

La maestra toma dos varillas y sumerge ambas manos en el agua. Luego, le indica a uno de los niños que coloque su oreja dentro del agua. Finalmente, la maestra golpea ambas varillas (el niño aún tiene el oído en el agua)

Luego se les entregara a los niños una ficha con las siguientes preguntas:

Preguntas

Facultad de Educación

1. ¿por qué se puede escuchar el sonido que se produce al golpear dos varillas debajo del agua?
2. ¿Por qué medio se está propagando el sonido que se produce al golpear las varillas debajo del agua?
3. ¿Qué pasaría si tocamos las varillas debajo del agua y no sumergimos el oído?

MEDIO LÍQUIDO

¡Hola! En mínimo 5 renglones contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Por qué se puede escuchar el sonido que se produce al golpear dos varillas debajo del agua?

2. ¿ Por qué medio se está propagando el sonido que se produce al golpear las varillas debajo del agua?

3. ¿Qué pasaría si tocamos las varillas debajo del agua y no sumergimos el oído?



Ilustración 16. Preguntas medio líquido.

Fuente: Elaboración propia

Medio gaseoso (aire)

- Materiales:
 - 6 palos o varillas de tamaño pequeño.
- Instrucciones para los niños:
 - Golpear una varilla con la otra.

Luego se les entregara a los niños una ficha con las siguientes preguntas:

- Preguntas
 1. ¿Porque medio se propaga el sonido al golpear las varillas?
 2. ¿Porque se puede escuchar el sonido que se produce al golpear las dos varillas?
 3. ¿Cómo llega a nuestros oídos el sonido que se produce al golpear las dos varillas?

MEDIO GASEOSO (AIRE)

¡Hola! En mínimo 5 renglones contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Por qué medio se propaga el sonido al golpear las varillas?

2. ¿Por qué se puede escuchar el sonido que se produce al golpear las dos varillas?

3. Cómo llega a nuestros oídos el sonido que se produce al golpear las dos varillas?



Ilustración 17. Preguntas medio gaseoso.
Fuente: Elaboración propia

Plegable

En esta sesión se trabajará la página 4 del plegable

Página 4: Medios de propagación del sonido, para esta página, se le entrega al estudiante seis imágenes, tres de ellas corresponden a los diferentes estados de la materia en forma molecular y las otras tres corresponden a diferentes medios por los cuales se está propagando el sonido. Cada estudiante encontrará en esta página tres recuadros vacíos, titulados cada uno como Sólido, Líquido y Gaseoso, los estudiantes deben ubicar las seis imágenes de manera adecuada en los recuadros, son dos imágenes por recuadro.



Ilustración 18: fichas sobre los medios de propagación

Fuente: Elaboración propia

RECOPIACIÓN

c.1 Casos cotidianos sobre la temática: Videos, lecturas, imágenes, historietas.

Tiempo estimado: 2 horas

Primer momento

Se divide a los estudiantes del grupo en subgrupos de trabajo, se le indica a cada subgrupo que deben pensar, crear y escribir preguntas con referencia a los temas vistos en clase (ondas, energía, el sonido, producción del sonido, medios de propagación: sólido, líquido y gaseoso) además, se les dice que deben ser estructuradas lo mejor posible para que las responda un científico experto en el tema.

Segundo momento

Se le presentan diferentes situaciones a los estudiantes, las cuales deben resolver haciendo uso de los conocimientos adquiridos a partir de las actividades realizadas anteriormente. La maestra se encarga de leer los casos y los estudiantes deben dar respuesta a cada uno de estos.

Generalidades:

Se divide el grupo en 6 subgrupos de 5 estudiantes cada uno, cada subgrupo tendrá un número (del 1 al 6) Se divide el tablero en 6 columnas, cada una marcada con un número del 1 al 6 correspondiente a cada subgrupo de trabajo

Facultad de Educación

En la parte de adelante del aula de clase se encuentra una mesa sobre la cual hay tres dados grandes de diferentes colores (Rojo, verde y amarillo) y tres paletas de los mismos colores (para cada subgrupo).

Metodología:

Se separa el grupo en seis subgrupos de 5 estudiantes cada uno, se asigna un número del 1 al 6 a cada subgrupo y luego se enumeran los estudiantes de cada subgrupo del 1 al 5. Posteriormente se presentan diferentes situaciones (unas creadas por ellos y otras llevadas por las docentes) a los estudiantes referentes al sonido, a las cuales deben dar respuestas haciendo uso de los conceptos aprendidos, cada vez que se acierte en una respuesta se obtendrán puntos para el equipo. Para seleccionar el equipo y el estudiante que participa se utilizan los dados de colores; el dado de color amarillo va a determinar el número del subgrupo que debe abordar la situación para dar respuesta, luego se lanza el dado de color rojo el cual determinará el estudiante de ese subgrupo encargado de dar respuesta y por último, se tiene un dado de color verde que funciona como comodín, es decir, si el estudiante elegido necesita ayuda de su equipo podrá lanzar el dado verde y podrá obtener la ayuda del compañero al que corresponda al número que el dado muestre.

Adicionalmente, en la parte delantera del aula se encuentra una mesa, dos sillas. Allí deberán sentarse los estudiantes que deben dar respuesta a las situaciones planteadas.

Situaciones propuestas:

1. Historieta:

A cada grupo de estudiantes se le entrega la historieta en la cual se desarrolla la siguiente situación:

Una niña se encuentra buscando a su perro Toby, va por el parque gritando desesperadamente su nombre por todo el lugar hasta que Toby escucha su voz y va corriendo a su reencuentro.

Pregunta: ¿Cómo llegó la voz de la niña hasta los oídos de Toby si se encontraban tan alejados?

2. Video:

Se proyecta un video en el que se desarrolla la siguiente situación:

Facultad de Educación

Andrea se quedó profundamente dormida en el suelo de la sala de su casa ya que se encuentra muy cansada por haber realizado ejercicio. Afuera, su padre se encuentra realizando un arreglo y empieza a golpear el suelo con un martillo. Andrea se despierta muy asustada pues escuchó ese sonido demasiado fuerte

Pregunta: ¿Cómo Andrea pudo percibir el sonido del martillo?

4. Historia:

La ballena Rita se encuentra nadando plácidamente junto a sus hijas ballenas en las profundidades del océano atlántico, ¡de pronto empezó a nadar tan rápido que olvidó que sus pequeñas hijas aún no podían alcanzar tan altas velocidades en el nado, cuando miró hacia atrás no las encontró...las había perdido! Rita desesperada nadaba por todos los lugares que ya habían recorrido y no podía encontrarlas, pero no funcionó...

Pregunta: ¿Qué puede hacer Rita para encontrar más fácilmente a sus pequeñas hijas?

4. Demostración:

La maestra lleva dos tapas metálicas al aula de clase y golpea una con otra generando un fuerte sonido

Pregunta: ¿Cuál es la fuente, el estímulo y el receptor en este caso?

5. Video:

Se proyecta un corto de video de una ambulancia con su sirena encendida intentando cruzar por un trancón de vehículos

Pregunta: ¿Cómo pudo el señor del vehículo azul percibir que tras él venía una ambulancia? ¿Por dónde se está propagando el sonido de la sirena de la ambulancia?

6. Obra con títeres:

Homero descubrió a Lisa llorando en su habitación y le pregunto:

Homero: ¿Qué te sucede Lisa?

Facultad de Educación

Lisa: me gustaría practicar un deporte debajo del agua, pero ninguno me llama la atención.

Homero: puedes practicar nado sincronizado

Lisa: ¿nado sincronizado?

Homero: si lisa, es un deporte que consiste en realizar un baile bajo el agua siguiendo el ritmo de la música

Lisa: No entiendo, papa le puedo preguntar a los niños de cuarto ¿sí se puede escuchar sonidos debajo del agua?

Lisa: ¿cómo hace el sonido para llegar a mis oídos si me encuentro debajo del agua?

7. Historia:

Al inquieto Bart le gusta mucho escuchar música en su habitación, entonces decidió buscar su radio, pero al oprimir el botón de encendido no escucho nada. Bart pensó ¿porque si oprimí el botón de encendido no escucho nada? Bart observo atentamente su radio de principio a fin y se dio cuenta que el cable del radio no estaba conectado a la toma eléctrico. Entonces, Bart se preguntó nuevamente ¿Sera que el cable tiene algo que ver con que yo no pueda escuchar nada en mi radio? ¿Qué nombre se le dará a mi radio científicamente si de el se produce un sonido?

8. Historia:

La habitación de Lisa se encuentra a lado de la habitación de Bart y se pueden comunicar por medio de una ventana. Lisa, todos los días toca su saxofón a las cuatro de la tarde y se percata que la ventana que conecta su habitación con la de Bart está cerrada para no molestar a Bart con el sonido de su saxofón. Bart se dio cuenta que lisa estaba practicando con su saxofón porque miro el vidrio de la ventana y este se movía.

¿Usando los conceptos aprendidos en clase como puedes explicar porque Bart sin ver a lisa sabe que esta practicando?

9. Historia:

Marge recibió una llamada del director de la escuela de sus hijos diciéndole que si le podía hacer el favor de remplazar a una profesora que estaba enferma, Marge sin pensarlo le contesto

Facultad de Educación

que sí, entonces, el director le dijo que debía explicarles a los niños que es el sonido y como se produce un sonido para esto debía llevar ejemplos que le facilitara a los niños entender el tema, Marge le contesto que sí que ello prepararía la clase. Cuando colgó Marge tenía idea de cómo hacerlo y ofreció una recompensa a quien le ayudara. ¿Quieres ayudarle a Marge?

10. Ejemplificación:

¿Piensa una situación de tu vida cotidiana donde se pueda evidenciar los conceptos trabajados en clase? Comparte la experiencia con tus compañeros.

11. Historia:

Juan, tiene mucha curiosidad por escuchar lo que sus dos hijas hablan en la pieza, él está próximo a cumplir años y se imagina que le preparan una fiesta sorpresa, por esta razón decide colocar su oreja en la pared para experimentar si puede percibir algún sonido y descubrir cuál es el misterio de sus hijas.

Pregunta.

- Si Juan coloca la oreja en la pared, puede percibir algún sonido. Explica tu respuesta teniendo en cuenta los conceptos aprendidos en clase.

Preguntas opcionales para incentivar la participación

- Cuál es la razón por la cual podemos percibir el sonido
- En que medio se propaga el sonido

12. Experimentemos juntos:

A cada grupo se le entregaran los materiales y la pregunta para que ellos den respuesta por medio de un experimento.

Facultad de Educación

¿Cómo podemos mover las bolitas de icopor sin utilizar nuestras manos

NOTA: Es necesario utilizar todos los materiales

Materiales:

Papel film transparente

- 3 bolas de icopor pequeñas
- Un recipiente de plástico
- Un silbato
- Un caucho

Con tus compañeros de grupo, discute las posibles soluciones y de forma grupal, dar solución a la pregunta

Explicar el fenómeno, por el cual es posible mover las bolitas de icopor.

13. Historia:

En la Guajira, muchas comunidades indígenas se transportan en el tren de cerrejón, pero este solo pasa dos veces al día y nunca tiene un horario fijo, en la comunidad se está estudiando la manera por la cual puedan percibir el sonido del tren para que sus habitantes no tengan que esperar todo el día sentado en la estación.

Wayá, su líder, escucho una vieja historia de sus bisabuelos; Un señor conocido como Don riel, era muy famoso porque tenía la habilidad de calcular con exactitud cuando el tren pasaba por su casa, el método que se invento era colocar su oreja sobre los rieles del metro cada hora para sentir las vibraciones que el tren genera y así avisarle a su comunidad cuando el tren estaba cerca; pero Wayá, no tenía la seguridad si era una simple historia o eso podía pasar en la realidad.

Pregunta:

Como le podemos ayudar Wayá; a descubrir si la historia es real

14. Historia y audio:

Leer la historia y escuchar con atención mucha atención la melodía

Facultad de Educación

Luis es integrante de la Banda sinfónica de su colegio, toca la trompeta y tiene un papel muy importante es el encargado de las melodías, Él se encuentra muy asustado porque tiene su primera presentación en auditorio central de su colegio; frente a todos los padre de familia y sus compañeros de clase

Audio <https://www.youtube.com/watch?v=PAhSDuEzBD4>

Preguntas.

- Porque llega el sonido de la trompeta a nuestros oídos
- Cuál es la fuente sonora
- Quien es el receptor
- Quien es el emisor
- Que estimulo hace Luis para que la trompeta pueda generar un sonido.

15. Relato, viaje de la familia Simpson:

La maestra lee la siguiente historia a los estudiantes y posteriormente los niños deben responder las preguntas de forma escrita y grupal.

Familia Simpson

La familia Simpson, realizó un paseo al centro recreativo más grande del mundo, allí podían escoger el medio en el cual querían estar: líquido, solido gaseoso o ir al espacio exterior. Homero para evitar más peleas decidió:

Enviar a Lisa al espacio exterior, para que allá pudiera tocar libremente su saxofón, a Bart lo envió al medio sólido para que aprendiera como se emitían los sonidos en este medio y le pudiera explicar a sus hermanos y a Maggie la dejó con su abuelo Abraham Simpson para disfrutaran de las atracciones que encontrarían en el ambiente y él se fue a una inmensa piscina con su esposa Marge, en la cual podían escuchar diferentes sonidos .

Luego toda su familia se reunió para contar su experiencia: Bart afirmaba que en su medio los sonidos se podían escuchar, de una manera muy nítida, Marge les conto que podía oír debajo del agua el golpe de dos piedras o el ruido de un motor de un barco, el abuelo describió que percibía sin ningún problema todos los sonidos que el medio se propagaban, Pero Lisa fue la que

Facultad de Educación

sorprendió a toda su familia al contrales que en el espacio exterior no era posible percibir ningún sonido, su padre Homero no entendía y no asimilaba porque esto era posible.

Como le ayudamos a Lisa, para que le explique a su padre porque los sonidos no se propagan en el espacio exterior.

Elabora una explicación sobre el fenómeno

Plegable

En esta sesión se trabajarán las páginas 5 y 6 del plegable.

Página 5: Retroalimentación, en esta página los estudiantes encontrarán una imagen y una serie de preguntas las cuales deben abordar y responder a partir de la observación de la imagen propuesta.

Página 6: Autoevaluación, Se proponen dos preguntas a los estudiantes, buscando realizar una autoevaluación de los conocimientos adquiridos, aquí los estudiantes encontraran los recuadros pegados en la página, únicamente deben dar respuesta de forma manual a las dos preguntas.

Plegable

En esta sesión se trabajarán las páginas 5 y 6 del plegable.

Página 5: Retroalimentación, en esta página los estudiantes encontrarán una imagen y una serie de preguntas las cuales deben abordar y responder a partir de la observación de la imagen propuesta.

Página 6: Autoevaluación, Se proponen dos preguntas a los estudiantes, buscando realizar una autoevaluación de los conocimientos adquiridos, aquí los estudiantes encontraran los recuadros pegados en la página, únicamente deben dar respuesta de forma manual a las dos preguntas.

Facultad de Educación

Anexo 3 Fotografías fase exploración y comunicación de objetivos



1 8 0 3

Anexo 4 Fotografías clase ¿Qué es el sonido?



1 8 0 3

Facultad de Educación

Anexo 5 Fotografías clase producción del sonido



DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

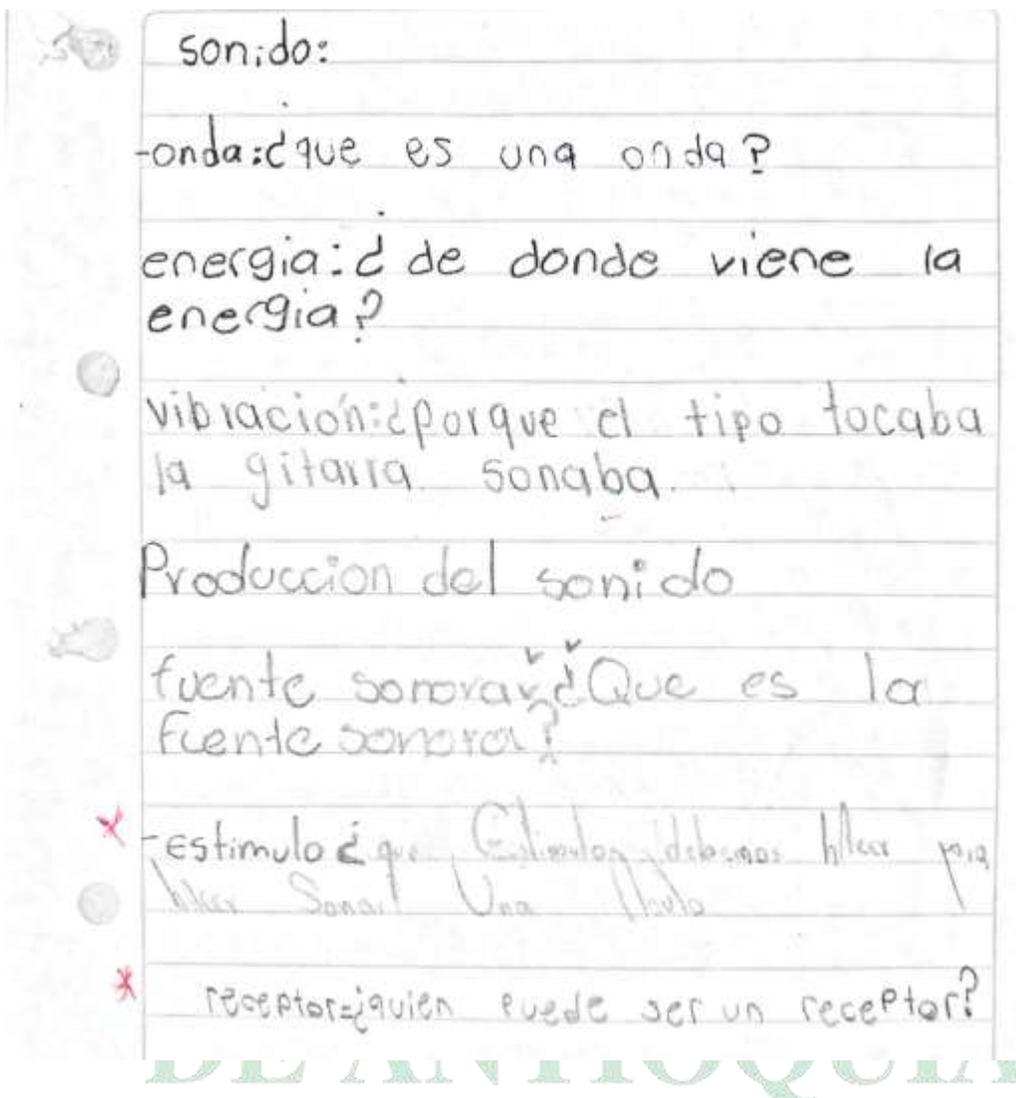
Anexo 6 Fotografías clase propagación del sonido



1 8 0 3

Facultad de Educación

Anexo 7 Fotografías preguntas formuladas por los estudiantes, actividad recopilación de contenidos





ent. : Gullena = esta cantando en el fondo
del mar y hay un busea cerca de
la Gullena

¿Porque medio se esta propagando el
sonido?

¿Como se propaga el sonido?

¿Cual es la fuente sonora?

¿Como se produce el
sonido?

¿margui y Bart es^{tin} una ciudad
y omero va a tocar la campana
por cual medio se propaga ese
sonido?

¿por que se platea el sonido
y la fuente sonora
¿Produccion del sonido?

UNIVERSIDAD

* en la selva un leon esta rugiendo
y espunta todas las aves que estah
cerca.

¿quines son los receptores?

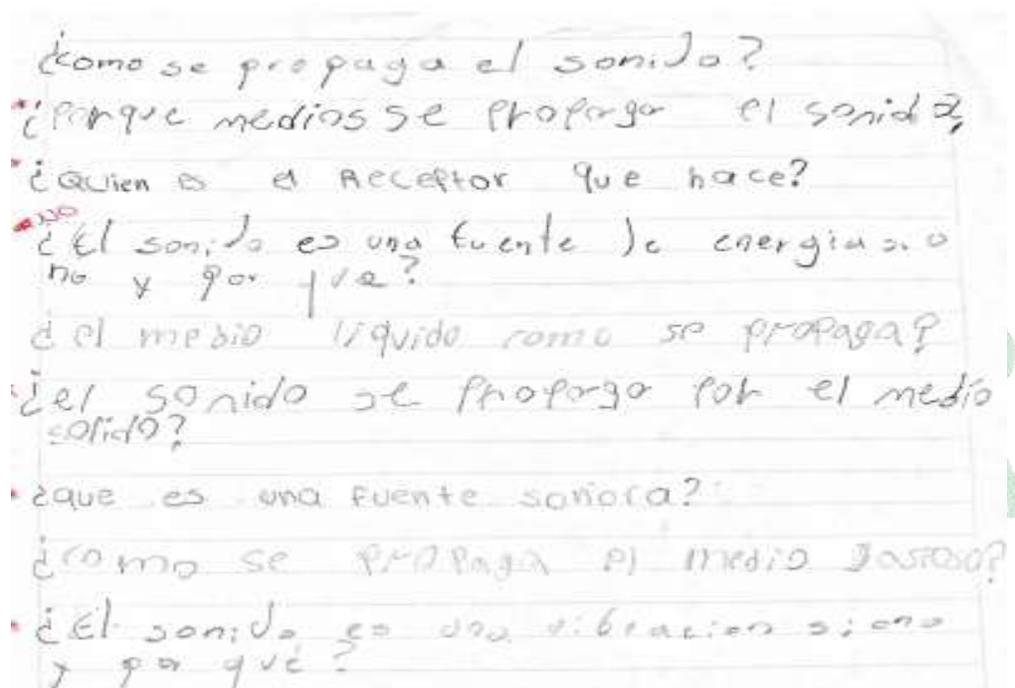
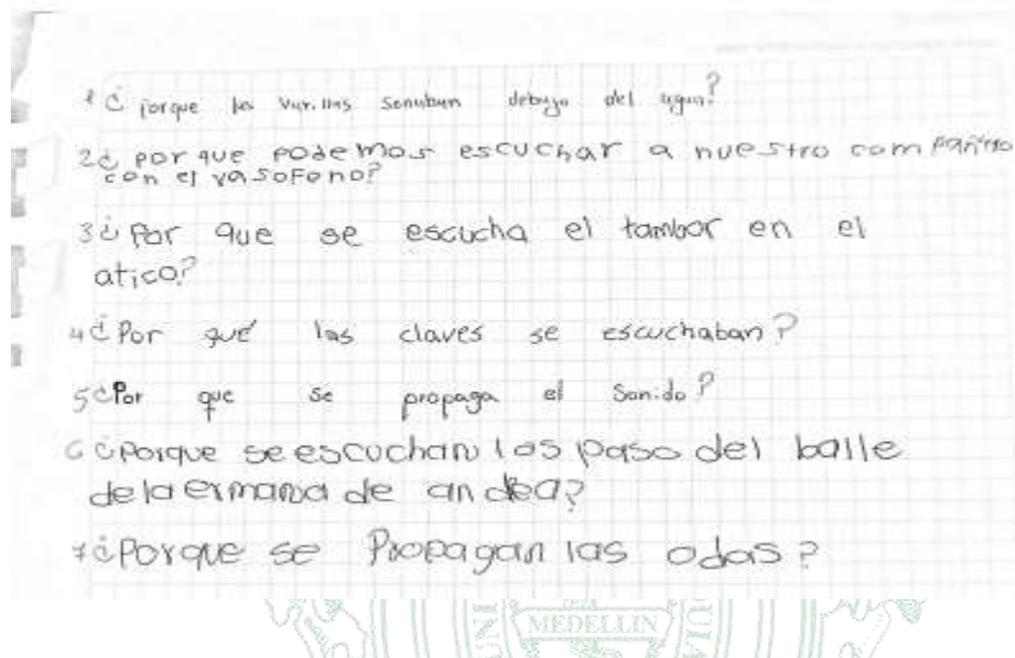
¿Cual es la fuente del sonido?



	FECHA	GRUPO	NOMBRE
¿cómo se produce el sonido?			
R1=			
¿cuáles son los tipos de sonido?			
R1=			
¿cómo se produce la vibración?			
R1=			
¿cómo se produce la energía?			
R1=			
¿cómo se produce el receptor?			
R1=			
¿las ondas son un medio?			
R1=			
¿qué es un medio gaseoso?			
R1=			
¿cómo se produce el estímulo?			
R1=			
¿qué es la fuente sonora?			
R1=			

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

1 8 0 3



Anexo 8 Consentimiento informado



Apreciados Padres de Familia/Acudientes:

En el grado cuarto de la Institución Educativa La Paz, sede Trianón se estarán realizando durante todo el año diferentes proyectos y actividades en pro del desarrollo y el proceso formativo de los estudiantes. Estas actividades incluyen un proyecto investigativo que realizarán estudiantes de la Universidad de Antioquia durante su periodo de práctica.

Para tal efecto le pedimos su consentimiento o permiso para recoger la información que vamos a describir a continuación. Le solicitamos llenar los datos en los espacios correspondientes.

Consentimiento informado padres o acudientes de estudiantes

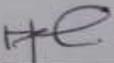
Yo Mery Andrea Castaño P, madre , padre , acudiente del estudiante, Sofia Castaño Parra del grado Cuarto de primaria de la Institución Educativa La Paz, sede Trianón, he sido informado acerca de la grabación de material audiovisual, fotografías y producciones del estudiante realizadas en el aula de clase, por parte de tres estudiantes de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación ambiental en periodo de práctica de la Universidad de Antioquia, contando con el acompañamiento permanente de la Docente de la Institución Educativa Adriana Arias.

Entiendo que el uso de la imagen o de la voz de mi hijo(a), será principalmente para fines académicos y se guardará reserva para proteger los derechos del niño(a).

El material audiovisual obtenido durante las actividades no generará ningún gasto ni recibiremos remuneración alguna por la participación de mi hijo(a).

Marque con una X, la decisión tomada:

DOY (DAMOS) EL CONSENTIMIENTO
 NO DOY (DAMOS) EL CONSENTIMIENTO



FIRMA DEL PADRE/ ACUDIENTE
 CC: 32244779.

Facultad de Educación

Anexo 9 Transcripción diálogos presentes durante las clases.

¿Qué es el sonido?

P: Vamos a empezar la clase

P: Ana María, nos va a decir ¿cuál es tema que trabajamos, cuando vienen las profes Yicet y Ximena?

E: El sonido

Ana María: El sonido

P: (lo escribe en la pizarra)

P: Para hoy les trajimos una pregunta muy muy difícil, a bueno les informo, esta hora corresponde a sociales pero vamos a trabajar sobre el sonido, la otra corresponde a tecnología y si se manejan bien vamos a la Sala

E: Aplauden

P: Entonces, la pregunta que les trajimos es la siguiente

P: Esto es una grabadora (tiene una grabadora en las manos)

E: sirve

P: Si, es de verdad, tiene un casete, a ustedes no les tocó el casete, entonces esto suena cierto. Pero la pregunta muy difícil que tenemos, Vanessa nos vas a responder ¿Cómo hacemos para poner a sonar esto?

E: es muy fácil

P: Vanessa, ¿cómo podemos hacer?, los cassette nos tiene pila. Vanessa

Vanessa: (señala la grabadora), hundirle el botón verde

P: Bueno acá dice play, (lo hunde) nada, ya se lo hundí nada

P: Alejandro

Alejandro: Primero hay que grabar

P: Hay que grabar, pero es que esto reproduce música, música en este casete hay música.

P: Haber Laura que nos dice

Laura Sí hundimos el botón rojo

P: Rojo, (hunde el botón rojo), no, no suena. A ver como es tu nombre.

Juan pablo Juan Pablo

P: Juan Pablo:

Facultad de Educación

Juan pablo profe yo creo que se prende con el azul

P: (hunde el botón azul) tampoco

Salomé: no se prende con el blanco

P: menos, ¿ Por qué no prende? haber Isaac

E: (hablan todos a la vez el negro, el blanco.)

P: vea, escuchen ya hunde todos los botones

P: A ver Antonia

Antonia: Conectar

P: Hay que conectar, claro como no cayeron en cuenta. Es necesario conectarlo. ¿Porque es necesario conectarlo?, Antonia

Antonia: Porque no tiene energía sin conectarse

P: Energía, ósea que para suene necesitamos energía

E: Sí

P: Entonces está por ejemplo (tiene en las manos un radio, y lo prende) que nos trajo la profe Ximena, está sonando. Haber David, esa porque no sonaba y esta (señala el radio) porque si suena.

Luis Eduardo: Esa está cargada(señala el radio)

Samuel M: Esa es una emisora (señala el radio)

P: Pero está sonando

Miguel Ángel: Porque ya estaba conectada

P: Escuchemos Antonia nos dijo que esta (señala la grabadora) necesita energía para que pueda sonar. Y esto (señala el radio) está sonando ¿ por qué está sonando ?, Isaac

Isaac: Porque tiene pila

P: ahhh, porque tiene pilas, ¿y que hacen las pilas? Isaac para que suene

Miguel Ángel: Darle energía

Isaac: Darle energía a las cosas que son...

P: Le dan energía eso es muy importante. Haber Laura

Laura: Las pilas es un reemplazo de la electricidad

P: escuchemos a Laura, otra vez que no la pudimos escuchar

Laura: Las pilas es un reemplazo de la electricidad, si no tiene cable las pilas lo pueden reemplazar

Facultad de Educación

P: Las pilas lo pueden reemplazar, ¿Y de dónde sale esa energía que tienen las pilas? ¿De dónde la sacamos?

P: ¿Quién sabe la respuesta?, haber Juan Andrés

Juan Andrés: Las pilas dan energía.... Creo que química.

P: ¿Cómo así que energía química?, hay diferentes energías Juan Andrés

Juan Andrés: Sí.

P: Sí

Juan Andrés: Cómo eólica, la que se produce con el agua que gira, la energía solar.

P: ahhh, muy importante, y por ejemplo. Tú estás hablando en este momento cierto, de donde tienes la energía para poder producir ese sonido de la voz.

Juan Andrés: De las cuerdas Vocales

P: de las cuerdas vocales, pero de donde obtienes la energía. Si esto (señala el radio que tiene en la mano) necesita energía y las pilas son energía. Entonces te podríamos poner pilas para que hables. De dónde saca la energía

E: De la luz, de la boca,

Juan Andrés: De la comida

P: De la comida, muy bien, de la comida excelente. Entonces obtienes la energía de la comida. El radio obtiene la energía de las pilas. Y este (señala la grabadora) si lo conectáramos obtiene la energía de la electricidad cierto.

Miguel Ángel: Y si suena bien

P: si, eso le suena bien.

P: Vamos a ver entonces, ya que nos dijeron que la energía... (la profesora, organiza el video vip)

P: A ver ehh, María Ángel. Juan Andrés nos dijo que había diferentes tipos de energía, cierto. ¿Cuáles fueron esas que nos dijo Juan Andrés?

María Ángel: Que yo recuerde. Había eólica

P: Si, ¿y cuál es esa?

María Ángel: La del viento

P: Sí, la del viento, a ver Isabella que otra

Isabella: La del viento solar

P: Viento solar, ¿Cómo funciona esa?

Facultad de Educación

E: Viento solar, que, cual

Samuel M: La energía solar

P: Energía solar (se proyectan las imágenes)

P: ¿Qué vas a decir Alejandro?

Alejandro: También está la energía magnética

P: La energía magnética, y ¿Cómo funciona esa?, ¿Cómo funciona esa? (nadie responde)

P: Bueno, esto (se refiere a las imágenes proyectadas) es un equipo de sonido. Adriana nos vas a decir, ¿Cómo ese equipo de sonido, puede producir el sonido?

María Fernanda: Conectándolo

Adriana: Con electricidad

P: Con electricidad

Adriana: Y con un cable

P: Con un cable, y ¿Qué hace el cable? ¿Qué función tiene el cable?, el cable es la energía, ¿El cable que función cumple?

Adriana: Llevar la energía

P: A ver Laura.

Laura: El cable, su deber es conectar a las cosas que necesita el cable y llevarle la electricidad allá

P: aaa, eso. El cable entonces lleva la electricidad que está en los enchufes, pasa la electricidad hasta el por ejemplo en ese caso el equipo de sonido, cierto. Vamos a ver entonces.

P: a ver, eso ya lo dijimos y me lo va responder Samuel. Hay un niño cantando, como de donde obtiene ese niño la energía para poder cantar. Para producir sonido

Samuel Montoya 21 : Del micrófono

P: El micrófono a él le da energía para producir sonido. Que dices Luis, el micrófono le dará energía al niño para poder producir sonido.

Luis: El micrófono

E: aaa

P: Como es tu nombre(mirando la niño)

Emmanuel: Emmanuel

P: Emmanuel, ¿Qué nos dices?

Emmanuel: La comida

Facultad de Educación

P: La comida, La comida le da la energía al niño. Bueno, Yo tengo un perro y se llama Martina y ladra todo el día, a ver Ana María de donde crees que Martina obtiene la energía para producir el sonido al ladrar. (niños en silencio)

P: Es un perro, que ladra está produciendo sonido. De donde se obtiene la energía para poder producir un sonido.

Mariana: De la comida

P: De la comida muy bien y eso pasa con los seres vivos en general, listo con los animales, con los seres humanos.

P: A ver Juan David, un celular de donde obtiene la energía, porque un celular, está llamando.

Juan David: De la electricidad

P: De la electricidad entonces, está todo el tiempo conectado a la electricidad **E:** (yo, yo- no)

P: Juan David, vamos a escuchar a Juan David, entonces que pasa ahí.

Juan David: Porque están llamando a una persona

P: No, pero el celular no está conectado todo el tiempo a la electricidad, porque si no sería un celular móvil, si no que sería un teléfono fijo.

Juan David: Si uno lo deja mucho tiempo conectado a el cargador, mucho tiempo eso mucho rato se le puede calentar y hasta dañar.

P: Pero escucha la pregunta, el celular suena sin estar conectado directamente a la electricidad con un cable, cierto.

E: Yo, yo

P: Escuchemos a Juan David él sabe la respuesta

P: El celular no está conectado directamente a la electricidad, lo conectamos a veces cuando se le acaba la batería. ¿De dónde obtiene la energía el celular para sonar?

E: yo...

P: No está conectado, está sonando. Haber Laura

Laura: El celular tiene la batería guardada, y si alguien lo prende y lo va utilizando tiempo por tiempo la batería se va agotando porque el celular tiene la batería guardada.

P: A ver Salomé que nos dice.

Salomé: por la carga

P: Por la carga, entonces lo que nos dice Laura. El celular tiene la energía guardada, almacenada en la batería.

Laura: Y si siempre están colocándolo alrededor eso va gastando la batería.

Facultad de Educación

P: Se va gastando muy bien

P: Mariana ¿Qué es lo que hace la batería del celular? (silencio en el salón)

P: ¿Cómo el celular puede sonar?

P: concentradita aquí...

P: Miren este es un carro muy particular, No es un carro normal, ustedes ven eso azul que tiene encima (señala imagen proyectada), es un carro que funciona que tiene

Miguel Ángel: Un panel solar

P: un panel solar, muy bien. No es un carro eléctrico Samuel, es un carro que funciona con energía solar.

E: El sol

P: Haber, entonces el carro está pitando cierto. Haber Emmanuel ¿Cómo hace el carro para pitar?

Adriana: Hace pi, pi

P: Este carro particular (señala imagen proyectada)

P: ¿Porque para producir un sonido se necesita energía. Este carro de donde está obteniendo energía?

Emmanuel : La energía solar

P: La energía solar, muy bien la energía solar hace que el carro pueda pitar.

P: Aquí tenemos un explosivo (señala imagen proyectada), que también al explotar produce un sonido. Para que se produzca un sonido ya dijimos que se necesita energía. ¿Qué energía tendrá ese explosivo para poder producir un sonido?

Alejandra: De la candela

P: De la candela, ¿qué dice Isabella?

Isabella: De las pilas

P: Un explosivo con pilas, Haber Juan Andrés

Juan Andrés : La mecha que se prende, se explote

P: Sí también, puede ser, pero ese explosivo tiene energía química, lo hacen con químicos para que pueda explotar. Al explotar produce un sonido. Vamos con la última (se refiere a las imágenes proyectadas).

P: Miren pues, ustedes conocen una matraca, es un instrumento musical, está sonando y para sonar que necesitamos Laura.

Laura Necesitamos un movimientos para que se suene, por ejemplo las manos. Estoy diciendo que necesitamos un movimiento para que se suena, por ejemplo las manos, la pueden manejar entonces

Facultad de Educación

tiene un movimiento, pero ese instrumento la matraca no tiene energía, nosotros la giramos con la energía que tenemos para que se escuche el sonido.

P: aaa, muy bien y como se llama, ¿será que esa energía tiene algún nombre? , Laura crees que esa energía puede tener un nombre, se te ocurre algo, la energía que hacemos, que producimos al mover.

P: A ver Antonia

Antonia: Energía "cinista"

P: Tiene energía cinética y potencial. Eso es energía mecánica, la que hacemos por movimiento, listo.

P: Entonces aprendimos una cosa muy importante: Qué el sonido es una manifestación de la energía, Adriana ¿Por qué?

Adriana: Me repite la pregunta

P: El sonido es una manifestación de la energía, ¿Por qué podemos decir que el sonido es una manifestación de la energía? (no responde)

P: María Ángel que crees, porque el sonido, ¿porque se dice que el sonido es una manifestación de la energía?, con todo lo que hemos visto ya. Porque podemos decir eso María Ángel

María Ángel: Porque, porque hay muchos, hay diferentes posibilidades de que la energía sea, hay muchas diferencias

P: ¿cómo de qué?

María Ángel: Como que de la energía viene, se enchufan los cable

P: Hay diferentes tipos de energía, cierto. Sí. Pero entonces el sonido (se cambia a una alumna de puesto para continuar con la clase)

P: Entonces Mariana lo que estaba diciendo, que hay diferentes formas de energía, Laura nos quieres explicar porque el sonido es una manifestación de la energía, ¿Por qué?

Laura: Una manifestación de la energía, por ejemplo el sonido es lo que podemos escuchar, por ejemplo diferentes habilidades de la energía. El celular, el celular guarda la energía pero antes de guárdala tiene que tener energía, recargarla.

P: Sí, eso si ya dijimos todo esos necesitan energía. Pero entonces Juan David Solipa, nos vas a decir porque. Les estoy diciendo que el sonido es una manifestación de la energía, el sonido es una manifestación de la energía, ¿Por qué crees que el sonido es una manifestación de la energía? Explícanos esa frase.

Juan David: Por qué...

P: Alejandro

Alejandro: Porque para que el sonido se reproduzca, tiene que tener energía

P: exactamente, para que el sonido se reproduzca es necesario que tenga energía. Entonces tenemos

Facultad de Educación

diferentes tipos de energía, como todos los que hemos visto hasta ahora. El sonido es una manifestación de cualquiera de estas energías que hemos visto acá. Listo. A ver quién me vuelve y me explica eso, Samuel Ruiz, yo que estaba diciendo

Samuel R: Que el sonido

P: ¿Qué más avanzamos?

Laura: Que la manifestación

Samuel R: La manifestación

P: ¿Y qué es la manifestación del sonido? muy bien estamos hablando de la manifestación

Samuel R: ehh... la luz

P: La luz, del sonido

P: haber Adriana, ¿Tú que crees?

Adriana: ¿Qué?

Miguel Ángel: Cuando cantamos

P: Cuando cantamos, como es su nombre...

Miguel Ángel: Miguel

P: Miguel, cuando cantamos ahí se está ¿qué?

Miguel Ángel: manifiestan. Dando el sonido

P: Lo que ibas a decir antes

Miguel Ángel: Una manifestación

P: ¿una manifestación de qué?

Miguel Ángel: Del sonido

P: No, ¿una manifestación de qué?

Miguel Ángel: de...

P: El sonido es una manifestación de que (risas, no responden)

P: Juan Andrés, que tienes para decirnos

Juan Andrés: La manifestación del sonido es la energía, porque por ejemplo uno puede hacer sonido sin energía, Cuando uno va cantar necesita la energía que le da la comida para hablar.

P: aja, exactamente

Juan Andrés: Como el celular, tiene que cargarse para vibrar

Facultad de Educación

P: Muy bien, entonces. Claro para vibrar tiene..

P: Bueno. Entonces sabemos que el sonido es una manifestación, resulta entonces que el sonido se produce por vibraciones, Isaac defínenos ¿qué es una vibración?.

Isaac: ehh, cuando, como cuando uno prende una lavadora

P: Como cuando uno prende una lavadora, Sí una lavadora uno ve que vibra, pero ¿Qué es una vibración?, ¿Qué es?, salome

Salome: Cuando algo se mueve así (mueve la mano, haciendo la demostración)

P: Cuando algo se mueve, escuchemos a Salomé.

P: Una vibración es como algo se mueve como

Salome: Se mueve (run run)

P: ¿Cómo qué? Emmanuel, ¿qué es una vibración?(no responde)

P: Mira (refiriéndose a las imágenes proyectadas), como podemos, esa imagen está vibrando, ¿cómo podrías describir eso?

Alejandra: Como el corazón

P: Con el corazón, es un movimiento como así, (mueve las manos) entonces cómo lo describirías. Si el corazón está haciendo así (vuelve a mover las manos). ¿Cómo describirías ese movimiento?

Alejandra Lagares 3: Vibración

P: Sí pero entonces ¿qué es la vibración?, si es un movimiento como así(mueve las manos, haciendo la demostración) descríbelo

P: A Bueno vamos hacer una cosa, escúchenme pues, estamos en clase de ciencias naturales, entonces vamos hablar todos (señalando los niños. El de la primera y última fila) desde aquí hasta allá, todos en lenguaje científico, por ejemplo Alejandra nos está diciendo “es una cosa que se mueve así, No. Nos va a decir la vibración es un movimiento..., listo nos cuentas bien es una cosita que se mueve de aquí “pa’ca” No. Vamos a jugar todos que somos científicos. A ver Alejandra desarrolla la idea, ¿es un movimiento cómo?, descríbelo.

(no responde)

P: María Ángel

María Ángel: Es un movimiento rápido.

P: Sí.

María Ángel: También, como decimos rápido, como nosotros estamos corriendo o saltando

P: Bueno resaltemos eso de María Ángel, es un movimiento rápido y ¿Qué más, es solo una vez?

E: No

Facultad de Educación

Miguel Ángel: son muchos (Estira las manos simulando el movimiento)

P: haber Juan Andrés

Juan Andrés: La vibración es un movimiento rápido y Seguidos

P: Eso seguido

Juan Andrés: Que hace una especie de sonido de varias, como vibre

P: aja, entonces la vibración es un movimiento rápido y repetitivo. Listo, entonces llevamos dos cosas muy importantes, primero lo de la energía a ver Alejandro, que fue lo que dijimos de la energía primero.

Alejandro :De la energía

P: Sí.

Alejandro: Que habían varios tipos de energía

P: Sí, ¿y qué más? ¿Que el sonido es una qué?

Alejandro: Una manifestación de la energía

P: Qué el sonido es una manifestación de la energía. Bien, segundo que acabamos de decir, ¿Qué una vibración es que Emmanuel?

Emmanuel: Cuando algo se mueve

P: ¿Cómo se mueve?

Adriana profesora: Lento o rápido

Emmanuel: Rápido

P: Rápido, ¿una vez muchas veces?

Emmanuel: Muchas

P: Entonces, las palabras que vamos a utilizar son: la vibración es un movimiento rápido y repetitivo, porque son muchas veces. A ver Mariana ¿ Qué es la vibración en palabras científicas, Mariana lo acabe de decir (no responde)

P: ¿Qué es la vibración Mariana?

P: Es un movimiento, cierto ¿Cómo?

Mariana: Rápido

P: ¿Y?

Mariana: Repetitivo

P: Listo. A ver entonces veamos este ejemplo de vibración, es un movimiento rápido y repetitivo ¿Qué

Facultad de Educación

será esto Juan David?

Juan David: Están taladrando

P: Está taladrando, ¿Qué movimiento está haciendo ahí (imagen proyectada) el muñequito?

Samuel M: Profe, Está vibrando.

P: Está vibrando, ustedes no han pasado por la calle cuando, están trabajando con eso

E: Sí.

P: A ver ¿Cómo?, (señala a Miguel Ángel Cardona)

Miguel Ángel Cuando yo fui con mi mama al hospital que ella tenía algo de Manuel Uribe, Habían unos señores taladrando.

P: ¿Cómo era todo, silencio paz?

Miguel Ángel: No

P: ¿Cómo era descríbelo?, ¿cómo era eso?

Miguel Ángel: Era como (run run, simula la vibración aplaude rápidamente)

P: Una bulla horrible, cierto. Entonces eso es un buen ejemplo, de que el sonido es una vibración, un buen ejemplo es ese (señala imagen proyectada), ese taladro está vibrando y produce muy muy fuerte. Listo, vemos por Ejemplo. A ver Alejandra dime, que nos vas a decir Alejandra que vemos ahí Alejandra (refiriéndose a la imagen proyectada).

Luis Eduardo: Equipos vibrando

P: Equipos vibrando, Luis. Cierto. Muy bien eso es un equipo vibrando. ¿Por qué vibra?

Luis Eduardo: Porque está sonando y la música (bun bun; moviendo la mano derecha).

P: Eso, porque el sonido se produce por vibraciones, ahora dilo así.

E: El sonido se produce por vibraciones

P: Dilo pues

Luis Eduardo El sonido se produce por vibraciones.

P: Listo, muy bien. Entonces, a ver María Fernanda nos vas a decir las dos cosas que hemos aprendido, primero.

María Fernanda: El sonido

P: aja, el sonido a ver hemos aprendido dos cosas, lo de la energía, dinos que fue lo que aprendimos de la energía.

María Fernanda: eh, que hay diferentes maneras de...

Facultad de Educación

P: Sí, ¿Y qué el sonido es qué?

María Fernanda: que el sonido es...

P: ¿es una qué?

Isabella: Profe

P: a ver Isabella.

¿Cómo se produce el sonido?, clase general

P: Buenos días

E: Buenos días

P: ¿Cómo están?

E: Bien, gracias a Dios y ¿usted?

P: Muy bien, gracias. Mariana, recuérdanos por favor cual es el tema que trabajamos cuando vienen las profesoras Ximena y Yicet

Mariana : El sonido

P: El sonido, muy bien. Para hoy vamos a trabajar una parte muy importante del sonido a partir de una pregunta: ¿Cómo se produce el sonido?, para esto trajimos una caja mágica que contiene cosas muy ocultas, veamos...aquí tengo un pequeño huevo de plástico ¿Qué podríamos hacer con este huevo Alejandra?

Alejandra : Estriparlo

P: y si te digo que este huevo suena ¿Me crees? Samuel ¿Será que suena?

Samuel : Si

P: Samuel si tú crees que este huevo suena ¿Qué tengo que hacer para hacerlo sonar?

Samuel : Romperlo

Luis Eduardo: Sacudirlo

P: (Sacude el huevo haciéndolo sonar) Levante la mano quien escuchó el huevo sonando

E: (Todos levantan la mano)

P: Juan David ¿Qué le hice yo al huevo para que sonara?

Juan David 12: Lo sacudí

P: Muy bien, lo sacudí, lo moví. Vamos a ver que más hay en la caja mágica (Saca una pelota plástica)

Mariana ¿Será que esta pelota suena? ¿Oscar qué tengo que hacer para que la pelota suene?

Oscar 1: Moverla

P: (Mueve la pelota) Si, la muevo y suena un poco. Alejandro ¿Cómo mas puedo hacerla sonar?

Alejandro 1: Puede tirarla contra el piso

Facultad de Educación

P: (Tira la pelota al piso) Si, al golpearla contra el piso suena.

Oscar : También puede estriparla

P: (Aprieta la pelota y ésta suena) ah, muy bien Oscar, al apretarla suena. Entonces cuéntanos Vanessa ¿qué hicimos para hacer sonar la pelota?

Luis Eduardo : Estriparla, rebotarla, sacudirla.

P: (Aprieta la pelota) Por favor levanten la mano los que escuchan el sonido de la pelota

E: Levantan la mano

P: (Lanza la pelota contra el suelo) Por favor levanten la mano los que escuchan el sonido de la pelota.

E: Levantan la mano

P: Muy bien, vamos a ver que más hay en la caja mágica (Saca un plato metálico y una cuchara) Isabela ¿Qué tengo que hacer para que esto suene?

Isabela 13: Pegarle con la cuchara.

P: ¿Estas segura?

E: Si

P: (Golpea la cuchara con el plato haciéndola sonar) Muy bien, por favor levante la mano los que escuchan el sonido

E: Levantan la mano.

P: Vamos a la caja mágica, (Saca una guacharaca) ¿Quién sabe qué es esto?

E: Una guacharaca

P: Muy bien, ¿Qué tengo que hacer para que este instrumento pueda sonar?

Laura : Sacudir los palios encima de ella

P: Muy bien, ¿Cómo más podríamos decir eso Juan Andrés?

Juan Andrés: Lo está raspando con esa cosa.

P: Bueno, levante la mano por favor quien escuchó el sonido producido por este instrumento

E: Levantan la mano

P: (Saca de la caja mágica un globo inflado) Juan David, ¿qué tengo que hacer para que esto suene?

Juan David : Explotarlo

P: Si, pero ¿cómo? (Saca un tenedor) muéstranos Juan David como lo harías (Juan David pincha la bomba), muy bien. ¿Ana maría, cuéntanos que le hicimos a la bomba para que sonara?

Ana María: La explotaron.

P: Si, ¿pero que le hice? ¿La explotamos cómo? A ver Isabella

Isabella : La estalló

P: ¿Cómo?

Isabella : Con el cosito

P: ¿Qué le hizo el cosito a la bomba?

Isabella : Se le enterró

P: ¿Pero cómo?

Luis Eduardo: Con los chuzos

P: Ah entonces la chucé. (Saca de la caja mágica un globo desinflado, lo infla un poco pero no lo amarra) Mariana ¿Cómo puedo hacer sonar esto?

Mariana : Soltarla

P: ¿Qué dices Alejandro?

Alejandra : Haciéndole así (Indica con sus dedos que debe apretar el extremo del globo)

Facultad de Educación

P: Pero ¿cómo se llama "hacerle así"?

Laura : Eso es un grito que sale de la bomba

P: (Hace sonar la bomba) ¿Quién escuchó ese sonido?

E: Levantan la mano.

P: (Saca de la caja mágica una pandereta) Samuel Ruiz, ¿Qué debo hacer para que esta pandereta suene?

Samuel R: Pegarle

Isabella : Hay dos formas, así (Agita sus manos) o así (golpea sus dos manos)

P: Bien, entonces para que la pandereta suene hay dos formas, puedo agitarla o puedo pegarle (Hace sonar la pandereta) ¿Todos la escucharon?

E: Si

P: (Saca una flauta de la caja mágica) ¿Qué tengo que hacer para hacerla sonar?

E: Soplarla

P: Bien, (saca una corneta de la caja mágica) ¿Qué tengo que hacer para que suene?

E: Soplarla

P: Exactamente, soplarla, ¿Todos escucharon?

E: Si

P: (Saca una armónica de la caja mágica) Oscar ¿qué es esto?

Oscar : Una armónica

P: (Hace sonar la armónica) Bien, todos estos objetos que les acabo de mostrar tienen algo en común ¿qué será?

Isabella : Con el sonido

P: A ver Samuel, ¿qué tendrán en común?

Samuel M: Que suenan

P: Que dices tú Juan Andrés

Juan Andrés: Tienen en común que suenan y que cada una genera sonidos diferentes.

P: Listo, todos los objetos que vimos generan sonidos diferentes, a estos les vamos a llamar Fuente sonora. Ana María ¿Cómo le vamos a llamar a todos estos objetos por tener eso en común?

E: Fuente sonora

P: ¿Qué le tuvimos que hacer a todos estos objetos para que sonaran?

Alejandro 17: Soplarlas

P: ¿Tuvimos que soplar todos los objetos para que sonaran?

E: No

Laura : Que las tiene que mover

P: ¿Todas las moví?

E: No

Juan Andrés: Que cada una necesita para generar sonido un tipo diferente de energía.

P: A ver qué dice Isabella

Isabella: Estirlarla, hacerle así (Mueve sus manos de lado a lado), moverla...

P: Eso, todas esas características que nos dice Isabella es lo que llamamos un Estímulo, es lo que tenemos que hacerle a un objeto para que pueda sonar. ¿Quién me dice que es un estímulo?

Isabella : Son Características

Antonia : Son características que hacen diferentes sonidos

P: Un estímulo es lo que yo le hago a un objeto para que pueda sonar. Vanessa ¿Qué estímulo le hice a

Facultad de Educación

esto (la flauta) para que sonara

Vanessa : Lo sopló

P: Muy bien. Emmanuel ¿Qué estímulo le hice a esto (Plato metálico) para que sonara?

Emmanuel : Golpearlo

P: Golpearlo muy bien, entonces Emmanuel ¿Cuántos estímulos van?

Alejandra : Dos, soplar y golpear

P: Entonces Alejandra ¿Cuántas fuentes sonoras van?

Alejandra : la flauta y el plato

P: Juan David ¿Por qué son fuentes sonoras?

Juan David : Porque los soplo y lo golpea

P: Esos son los estímulos. Qué dices Juan Andrés

Juan Andrés: Porque una fuente sonora es lo que genera un sonido.

P: ¿Quién nos cuenta que es un estímulo?

Adriana : Que hay que sonar las cosas

Salomé : Es lo que uno le tiene que hacer a algo para poder que suene

P: Samuel ¿qué nos dijo Salomé sobre el estímulo?

Samuel M: Que es lo que uno le hace para que pueda sonar

P: ¿Lo que le hacemos a qué?

Samuel M: Al sonido

P: ¿Quién sabe la palabra clave?

Juan Andrés : Los estímulos son lo que le hacemos a la fuente sonora para que suene

P: Mariana ¿Qué son los estímulos?

Mariana : Es lo que le hacemos a la fuente sonora para que suene

P: Ya sabemos que es una fuente sonora, ya sabemos que es un estímulo. Entonces, si tenemos una fuente sonora, ya le hicimos el estímulo a esa fuente sonora para que pueda producir el sonido, necesitamos que alguien escuche ese sonido, ¿Cómo podremos llamarle a quien puede recibir esos sonidos?

Antonia : Receptor

P: Me parece bien, ¿qué sería entonces un receptor?

Antonia : El que puede escuchar el sonido

P: Bien, un receptor es todo lo que puede percibir un sonido. Ahora María José nos va a hacer un resumen de todo lo que hemos hablado

María José : Una fuente sonora es cuando suena algo

Alejandro: Es cuando producen sonido

Salomé: Es cuando los objetos que uno puede tocar y escuchar

P: Fuente sonora es lo que produce sonido, pero hay diferentes fuentes sonoras, Laura ¿Qué fuentes sonoras pueden existir?

Laura: La flauta...

P: Además de objetos, todos los que vimos son objetos, ¿Será que hay otro tipo de fuentes sonoras que no sean objetos?

Camilo : La boca de uno

P: Muy bien, las personas somos fuentes sonoras. Emmanuel, dime ¿por qué una persona puede ser fuente sonora?

Facultad de Educación

Emmanuel : Porque habla

P: Muy bien, así de sencillo, somos una fuente sonora porque hablamos.

Laura : También con nuestro cuerpo, por ejemplo cuando marchamos hacemos un sonido

P: Y ¿Cuál sería el estímulo que estaríamos haciendo en este caso?

Laura: Golpear.

P: Exactamente. María Fernanda, cuéntenos entonces ¿Qué es un estímulo?

María Fernanda : Es lo que produce un sonido

Oscar 18: un estímulo es las diferentes formas que hay que hacer para producir un sonido

P: Exactamente, pero ¿solamente los objetos y las personas producen sonido?

Alejandra : También los animales

P: Muy bien, por ejemplo un perro ladra, un gato maúlla

Que nosotros somos fuente sonora y nuestro estímulo es el viento y el receptor puede ser otra persona o un animal

P: Tú estás hablando, ¿Quién es el receptor?

Antonia: Todos ustedes.

P: Muy bien.

(Se reparten los estudiantes en tres grupo de diez aproximadamente, dos de los grupos salen a trabajar al patio, un grupo se queda en el aula de clase)

¿Cómo se produce el sonido?, Equipo #1

P: Miremos las imágenes y las definiciones ¿dónde iría cada uno?

Antonia 1: El título es producción del sonido por qué es lo que se trata

P: Producción del sonido porque es de lo que se trata.

P: ¿Por qué colocaron de segundas para producir sonido necesitamos?

Antonia y María Ángel: Para que allá un sonido se necesita la fuente el estímulo y el receptor.

P: ¿Cuál definición colocaron en fuente alguien me la quiere leer?

Juan David: yo yo yo. Es cualquier objeto animal o persona que genera un sonido y lo transmite a un receptor.

P: ¿Por qué colocaron esa me pueden explicar?

María Ángel: Porque genera un sonido.

P: Porque es algo que genera un sonido. ¿Nosotros estamos generando un sonido?

E: SI

Antonia: Ósea que nosotros somos una fuente sonora.

María Ángel: Por ejemplo, nosotros podemos generar varios sonidos así (chasqueando las manos)

P: ¿Pero con las manos sería qué? ¿Ese movimiento que estás haciendo explícame cuál sería la fuente y cuál sería el estímulo?

María Ángel : La fuente de sonido sería la mano

P: ¿Cuál sería el estímulo?

Facultad de Educación

María Ángel : El chasqueo

P: ¿Quiénes serían los receptores?

María Ángel : Los que lo escuchan

P: Haber David, ¿cuándo golpeó la mesa (toc toc) cuál sería la fuente de sonido?

David golpea la mesa (toc toc)

David : Cuando golpeas la mano duro suena

P: ¿La mano suena?

David : La mesa

P: ¿Según lo que hemos visto ese sería que fuente, estímulo o receptor?

David: No sé.

P: David golpea la mesa de nuevo, (David golpea la mesa) ¿ahí dime cual es la fuente de sonido?

David : La mesa

P: ¿Muy bien, y cuál es el estímulo que haces?

David: Golpearla y nosotros somos los receptores.

P: Ahora miremos cuáles imágenes colocarían de fuente. ¿La imagen del niño donde a colocarían? Pero antes díganme que está haciendo el niño.

David : Está soplando

Juan David: Será fuente (se rasca la cabeza) a no estímulo.

P: ¿Por qué sería fuente y no estímulo?

Antonia: Porque es lo que hace que una fuente suene.

P: Es lo que hace que una fuente suene, es lo que permite que la fuente sonora genere un sonido. Pero no me han contestado la pregunta de ¿cuál imagen colocarían en fuente? Revisemos todas las imágenes coloquemos en el centro todas las imágenes.

Isaac: Colocaría el globito

P: cuál de los dos globos (el que esté solito o el que va ser chuzado con una aguja).

Antonia: El que está con la aguja no porque ese ya sería un estímulo.

Isaac : Colocaría esta (el globo solo)

P: ¿Entonces quiénes serían los receptores para esa imagen?

Antonia: El niño porque tiene la mano en el oído como si estuviera escuchando.

P: ¿David muéstrame la imagen cual tienes?

David : Un perrito escuchando

P: ¿Esa cuál sería fuente, estímulo o receptor?

David: El receptor porque es el que está recibiendo el sonido.

P: Tomas tu cual imagen tienes

Tomas: Un perro rabioso, el perro está ladrando.

P: ¿Cuál sería fuente estímulo o receptor?

Tomas : Un estímulo

P: ¿Un estímulo?

Isaac y Samuel: Levantan la mano efusivamente, el perro es el que está produciendo un sonido.

P: ¿entonces sería qué?

Isaac y Samuel : Estímulo

Antonia: No, sería una fuente porque es el que está produciendo sonido en la forma que lo está diciendo tomas, pero sobre el perro hay un estímulo que sería el viento.

Facultad de Educación

P: ¿En la imagen vemos lo que se está produciendo en el perro para que allá un sonido?
maría Ángel levanta la mano

María Ángel: Es la fuente porque el mismo ladra, digamos que él es el perro yo no le estoy produciendo sonido, el mismo ladra

P: En la imagen aparece como si estuviera ladrando pero se observa el estímulo ¿que se produce?

E: No

Isaac: Entonces sería una fuente.
Suena el timbre

P: Salimos a descanso.

P: Bueno sigamos, Alejandra ¿qué imagen tienes?

Alejandra : Una mano golpeando

David: La misma que yo estaba haciendo, golpeando una mesa.

P: Entonces Alejandra donde ubicas la imagen.

Alejandra: En estímulo, porque para que allá un sonido uno tiene que golpear la mesa entonces es un estímulo.

P: ¿Quién falta por imagen?
(Mariana levanta la mano). ¿Mariana cual imagen es esa?

Mariana : Un armadillo

P: ¿Dónde colocarías la imagen y por qué?

Mariana: En receptor porque está escuchando.

Samuel : Pero no sabemos si escuchando

P: los animales escuchan

Alejandra: Pero puede que esté sordo.

P: ¿en qué parte lo ubicarías entonces?

Samuel: En fuente.

Antonia : En fuente

P: Ahora peguemos las imágenes en el papel.

P: Ahora vamos a leer el mapa con las definiciones, pero vamos a incluir las imágenes en las imágenes que hicimos en la definición.

P: Voy hacer un ejemplo, fuente es cualquier objeto como una trompeta que genera un sonido y lo transmite a un receptor.
Haber dilo tú, pero para otra imagen.

María Ángel: Fuente es cualquier animal que genera un sonido y lo transmite a un receptor.

P: Alejandra ahora dilo tú con otra imagen (globo).

Alejandra: Fuente es cualquier objeto como el globo, animal o persona que genera un sonido y lo transmite a un receptor.

P: Ahora Antonia lo va hacer con la definición de estímulo.

Antonia: El estímulo es lo que permite que la fuente sonora genere un sonido como una mano golpeando una mesa (Antonia sonrío).

P: Ahora lo vamos a decir de la siguiente manera, soplar es lo que permite que la fuente sonora genere un sonido.

P: Mariana ahora dilo para receptor vas a reemplazar dispositivo o individuo por el ejemplo de la imagen.

Mariana: El receptor es el niño que recibe una señal o un mensaje enviado por una fuente sonora.

Facultad de Educación

P: Ahora Isaac

Isaac: El receptor es el individuo...

P: Pero ¿cuál sería el individuo en este caso?

Isaac : El armadillo

P: Ahora dílo con el armadillo

Isaac: El armadillo es un individuo que recibe una señal o mensaje enviado por una fuente sonora.

P: Vamos a jugar stop, les voy a repartir la hoja y la van a marcar.

P: les voy a explicar la actividad. Vamos a jugar

Stop. Yo leo una frase y vamos a identificar cual es la fuente de sonido, el estímulo y el receptor, listo de la historia que yo lea.

Les voy a hacer un ejemplo:

Alejandra está en el salón y está moviendo la silla. Los compañeros que están en el salón escuchan el sonido.

Entonces identificamos cual es la fuente, cual es el estímulo que Alejandra hizo para que se produjera un sonido...

E: Arrastró la silla

P: Y cuáles eran los receptores

E: Ella

P: Ella y nosotros también porque estamos escuchando el sonido.

P: Cada historia la van a colocar en el número es decir historia 1 en el cuadrito número 1, van a contestar lo que ustedes creen que es, después vamos a socializar y si tienen que corregir algo lo realizan en el renglón blanco de la parte de abajo.

P: Dice así, Lisa está tocando su saxofón en un concierto para padres de familia.

Van a ubicar la fuente, estímulo y receptor. Lo van a hacer individual y luego vamos a socializar.

P: El primero que termine me dice.

E: Stop

P: Alejandra dínos ¿cuál colocaste de fuente?

Alejandra : Saxofón

P: Quién tiene algo diferente

E: No

P: ¿Por qué colocaron saxofón?

E: porque Lisa lo está tocando

P: ¿Esperen, porque pusieron es?

Antonia : Porque es lo que hace el sonido

P: Isaac qué dijo

P: Isaac 7: del saxofón sale el sonido (el saxofón provoca ruido)

P: ¿David cuál es el estímulo?

David : Lisa

P: ¿El estímulo si será Lisa? Lisa si lo está haciendo, pero ¿cómo?

E: Soplar

David : Hay que soplar para que salga el sonido del saxofón

P: ¿Cuál sería el receptor?

Tomas : Padres de familia

Facultad de Educación

P: Alguien puso algo distinto

Antonia1: Yo puse ella y los padres de familia.

P: Ella y los padres de familia porque ella también está escuchando.

María Ángel: Yo puse los demás.

Tomas 5: Borró los demás?

P: No es borrar dónde se equivocaron sino corregirlo en el renglón de abajo.

P: Rafa esta es su fiesta de cumpleaños y explota un globo con una aguja asustando a la pequeña Maggie.

Van a hacer lo mismo ubicar la fuente estímulo y receptor donde dice dos que es la segunda historia.

E: Stop

P: Lo voy a leer otra vez...

P: Empecemos ahora con los últimos que terminaron, David dime cual pusiste de fuente de sonido.

David : Explota un globo

P: ¿Esa la pusiste de fuente? Porque pusiste cuando explota un globo

David : porque cuando lo pincho exploto y hizo un sonido

P: ¿Quién hizo el sonido?

David : El globo hizo el sonido

P: ¿Entonces cuál es la fuente de sonido?

David : El globo

P: Entonces corrígelo abajo.

E: El globo

P: ¿Cuál sería el estímulo?

E: Aguja, espicharlo.

P: Entonces el estímulo sería explotarlo. En este caso con una aguja.

Alejandra: De receptor puse él y Maggie

Antonia : Yo puse él y los de la fiesta

P: Analicemos la situación, efectivamente estaba él y Marge pero quiénes más estaba en la fiesta

E: Los de la fiesta y rafa

P: Entonces deben completar la respuesta.

P: La otra dice así, Bart pisa la cola de su perro haciéndolo llorar su madre Marge lo escucha y sale corriendo ayudar el perro.

P: ¿Cuál es la fuente?

Valeria: La cola de su perro.

P: ¿Qué pusiste?

María Ángel : El perro

Isaac : Llorar

P: ¿Esa es la fuente?

Isaac : No

P: ¿Por qué dices que no?

Isaac : Porque es el perro

Samuel : Porque es el perro quien está llorando

P: Entonces muchachos la fuente de sonido es el perro.

Isaac ¿cuál sería el estímulo?

Isaac : Escuchar

Facultad de Educación

P: ¿Ese es el estímulo?

Isaac : La cola

P: ¿La cola es el estímulo? Isaac ¿que provoca que el perro haga el sonido?

Antonia: Pisarle la cola porque al perrito le dolió entonces lloro.

P: Sí, porque al pisarle la cola al perrito le dolió entonces lloro ese fue el estímulo.

¿Ahora Alejandra quien es el receptor?

Alejandra : Él, el perro y la mama

P: Repartamos la otra.

P: Homero sale con su guitarra al campo y al tocarla empiezan acercarse a las diferentes serpientes que bailaban al ritmo de su melodía.

P: ¿Cuál es la fuente de sonido?

E: La guitarra

P: ¿Cuál es el estímulo?

María Ángel : La mano

Antonia : Tocar la guitarra

Alejandra : Melodía

P: El estímulo es lo que provoca que la guitarra suene, entonces que provoca que la guitarra suene.

E: Tocarla con la mano

P: ¿Cuáles son los receptores?

Alejandra : Homero y la serpiente

María Ángel: La serpiente, homero y los otros animales.

P: La serpiente como hizo para saber y acercarse a él

Isaac : Escucho

P: ¿Entonces ellas vendrían siendo qué?

E: El receptor

P: Isaac lee la siguiente

Isaac : Bart toca la batería en la escuela para sorprender a sus compañeros de clase

P: ¿Cuál es la fuente?

E: La batería

P: ¿Cuál es el estímulo?

María Ángel: Las baquetas y las manos, porque una baqueta no se puede mover sola.

P: Entonces el estímulo es tocar.

David : Sí, la tengo buena.

P: ¿Cuál es el receptor?

E: Bart y sus compañeros.

P: Milhouse toca el timbre de la casa de homero donde se encuentra toda la familia reunida.

¿Cuál es la fuente?

Samuel : El timbre

E: Timbre

P: ¿Cuál es el estímulo?

David : Tocar el timbre

P: ¿Cuál es el receptor?

Isaac : La familia de homero

Facultad de Educación

P: Ahora vamos a guardar el stop en la carpeta para completar el plegable después.

La profesora reparte las fichas para completar el plegable.

P: Les voy repartir

Van abrir la página cuatro que dice cómo se produce un sonido, les voy a repartir la fuente la van a pegar en el plegable, debajo la definición.

P: ¿Cuál sigue después de fuente?

David 2: Estímulo

P: Observan el nombre, colocan la definición y la imagen.

P: Listo terminamos.

¿Cómo se produce el sonido?, Equipo #2

P: Me escuchan por favor, mire esto que les voy a poner acá, son unas imágenes, algunos conceptos y unos significados, lean muy bien todo y vamos a construir entre todos un mapa conceptual.

Adriana, mira todas las imágenes y elige una para que sea el título.

María José Producción del sonido

Adriana: Este, producción del sonido ¿Lo pongo acá?

P: Donde tu creas que quede mejor, cada uno va a estar encargado de ubicar una ficha, Adriana está encargada de ésta (el título). Adriana muy bien, vuelve a tu puesto.

Isabella, ¿cuál imagen crees que seguiría?

Isabella 13: Yo creo que esta

P: Qué dice en esa imagen

Isabella 13: Para producir sonido se necesitan:

P: Muy bien, ¿Ustedes están de acuerdo?

E: Si

P: Listo, Isabella déjalo ahí pero no lo pegues todavía, vamos a construirlo todo y luego los pegamos.

Salomé ¿Cuál ficha crees que seguiría?

Salomé 26: Yo creo que esta

P: ¿Y eso que es?

Salomé 26: Es un señor pegándole a una madera

P: ¿Y eso qué significa?

Salomé 26: Que produce sonido

P: Ubícalo donde crees que va, sin pegarlo solo lo pones

Laura, por favor lees lo que llevan y nos dices cuál crees que sigue o ¿crees que ese sigue ahí?

Laura: Yo creo que ese no va ahí, porque antes hay que poner fuente, estímulo y receptor para decir que a ese señor lo ponemos ahí para explicar cómo...

P: Ah muy bien, ¿quién está de acuerdo con Laura?

E: Yo

P: Isabella ¿qué nos dijo Laura?

Isabella: Que primero va la fuente el estímulo y el receptor y poner las respuestas

P: de acuerdo, entonces Laura, ¿cómo quedaría? (Laura los ubica).

Facultad de Educación

Alejandro ¿cuál crees que seguiría?

Alejandro: Es el dispositivo o el individuo que recibe una señal o un mensaje enviado por una fuente sonora

P: ¿Eso a qué corresponde?

Alejandro : (Lo ubica en el concepto de receptor)

P: María José lee por favor lo que acabó de pegar Alejandro, ¿Está bien ubicado?

María José: Lo reubica en fuente

P: Sofía, vuélvelo a leer por favor

Sofía : Es el dispositivo o el individuo que recibe una señal o un mensaje enviado por una fuente sonora

P: ¿A qué crees que corresponde esto?

Sofía : A receptor

E: (Aplauden)

P: Miguel, coge otra.

José Miguel: Es cualquier objeto animal o persona que genera un sonido y lo transmite a un receptor.

P: ¿A cuál corresponde?

José Miguel : (Lo ubica en fuente sonora)

Isabella: Está malo

P: Isabella, ¿crees que está mal ubicado?

Isabella : Si

P: ¿Dónde crees que debe ir?

Isabella : Aquí (En estímulo)

P: Isabella, de lo que aprendiste hoy, dime ¿qué es un estímulo

Isabella : Es una persona o un objeto

Laura: (Se sorprende)

Adriana: Es lo que le hacemos a algo que si lo movemos suena y si no lo movemos no suena

P: Es lo que le hacemos a la fuente sonora para que suene. ¿Isabella, crees que está bien ubicado?

Isabella : No

E: Ahh

P: Ya, no importa, estamos aprendiendo. Camilo toma otro

Camilo: Es lo que permite que la fuente sonora genere un sonido.

P: ¿Eso es un qué?

Camilo 8: Estímulo

P: Muy bien. Salomé puedes ir pegando las imágenes por favor. Laura, toma una de las imágenes que quedan y dinos donde debe ir

Laura : (Toma la imagen de un niño) Esto es un niño que está escuchando

P: ¿Dónde debe ir?

Laura : (Lo ubica en receptor)

Oscar : Ubica un armadillo en fuente sonora

P: ¿Por qué lo ubicaste ahí?

Oscar: Porque él produce sonido

P: Muy bien

Alejandro : (Ubica imagen de persona golpeando madera)

Facultad de Educación

P: ¿Por qué lo pusiste ahí?

Alejandro : Porque él le está pegando a algo para que suene

Laura: Porque está generando un sonido

P: Muy bien ¿Cómo le llamamos a lo que genera sonido?

Laura : Fuente sonora

P: Muy bien, ¿Quién más tiene imagen?

José Miguel : Yo, un bebé

P: ¿Qué está haciendo ese bebé?

José Miguel : Está escuchando

P: Bien. Isabella ¿qué es fuente, estímulo y receptor? O mejor danos un ejemplo de cada uno de ellos

Isabella : Yo no se

P: Claro que sabes, lee lo que está en el mapa y danos un ejemplo

Isabella : (Lee la definición escrita en el mapa conceptual)

P: Ahora tu dinos que es una fuente sonora

Isabella : Es algo que produce un sonido

P: Muy bien, ahora danos un ejemplo

Isabella : Movernos (Golpea sus pies contra el suelo)

P: Laura, cual es el estímulo en ese caso que nos da Isabela

Alejandro : Golpear.

P: Isabella recuérdanos de nuevo que es una fuente, que es un estímulo y que es un receptor

Isabella : La fuente es algo que produce un sonido y lo convierte en un receptor

P: ¿Cómo así que lo convierte en un receptor?

Isabella : No, es algo que produce un sonido

P: Muy bien, esa definición que acabaste de dar corresponde a una fuente, un estímulo o un receptor?

Isabella : A una fuente

P: Bien, ¿qué es un estímulo?

Isabella : es algo que permite que la fuente produzca un sonido y un receptor es alguien que escucha

P: Bueno, ahora Adriana nos defines otra vez fuente estímulo y receptor

Adriana: Estimulo es que si yo sopló...

P: Pero danos una definición, eso es un ejemplo de estímulo pero intenta definirlo

Adriana : que si yo le pego a algo eso suena

P: Eso es otro ejemplo. Que dices María José

María José : Es cuando yo hago un sonido

P: ¿Eso es qué?

María José : Fuente

P: Muy bien, pero ¿qué es un estímulo?

María José : Es cuando... se me fue la paloma

Alejandro: Es lo que permite que la fuente sonora suene.

P: (Saca la imagen de una trompeta) Adriana, cual es la fuente sonora en esta imagen

Adriana : Que suena, que uno la sopla y sale eso

Isabella : Esa es una fuente porque suena

Adriana : No, eso es un receptor porque escucha lo que está diciendo

P: ¿Cómo así Adriana? O sea que esta trompeta escucha lo que estamos diciendo

Facultad de Educación

Isabella : Es una fuente porque puede generar sonido y el estímulo es lo que permite que la fuente sonora genere un sonido

P: Eso Isabella, ya lo tienes clarito. Listo, ¿Oscar que es una fuente?

Oscar : lo que produce un sonido

P: Listo, Alejandro que es un estímulo

Alejandro : Un estímulo es lo que hace que la fuente suene

P: Listo, Camilo ¿qué es un receptor?

Camilo : Es el que escucha los sonidos

P: Listo, José miguel ¿Qué es una fuente?

José Miguel : Es cualquier objeto que animal o persona que produce un sonido.

P: Muy bien, como ya esto es claro para todos, vamos a jugar algo muy interesante.

P: Les voy a explicar en qué consiste el juego, es muy fácil pero si no prestan atención no van a saber cómo es. Es un STOP pero un poquito diferente. En la primera columna dice estímulo, en la segunda dice Receptor y en la última dice puntos. Hacia abajo, una fila está marcada con el número 1 otra no tiene número, la siguiente está marcada con el número dos y así sucesivamente hasta el 6. Yo les voy a entregar una fichitas y van a escribir únicamente en las filas que tiene el número.

Entonces, a cada uno le voy a entregar una ficha que contiene una historia corta y en cada historia van a identificar cual es la fuente, cual es el estímulo y cuál es el receptor

María José: ¿Dice STOP el primero que termine?

P: Si, el primero que termine dice STOP pero lo van a hacer con calma

José Miguel: Profe pero entonces escribimos lo mismo en todos?

P: No, yo les voy a dar historias diferentes. Por ejemplo esta historia dice así: Homero sale con su guitarra al campo y al tocarla empiezan a acercarse a él diferentes serpientes que bailan al ritmo de la melodía.

María José ¿Cuál crees que es la fuente sonora en esta historia?

María José: La guitarra

P: ¿Cuál es el estímulo? ¿Qué le hace Homero a la guitarra?

E: Tocarla

Oscar: Y vibra

P: Eso y vibra, porque el sonido se produce por vibraciones

Isabella : y las serpientes son los receptores

P: Eso es lo que tienen que hacer, es muy fácil. Cada uno toma su ficha y va a escribir en su STOP la fuente estímulo y receptor de la historia. Voy a repartir la siguiente ficha, todos en silencio (Se reparten las fichas)

Isabella : STOP

P: Listo, Isabella es la primera, los demás pueden terminar e Isabella es quien nos va a leer la historia enseguida.

Isabella : Bart toca la batería en la escuela para sorprender a sus compañeros de clase

P: Isabella ¿Qué pusiste en fuente?

Isabella : Batería

P: ¿Quién puso batería?

E: Yo

P: ¿Qué pusiste en estímulo?

Facultad de Educación

Isabella 13: Toca y en receptor compañeros

P: ¿Quién puso lo mismo?

E: Yo

P: Muy bien, ahí se ponen todos 30 puntos. Vamos con la siguiente historia

Isabella : STOP

P: Esperemos que todos terminen y como Isabella termino de primera nuevamente nos lee la historia

Isabella: Milhouse toca el timbre de la casa de Homero donde se encuentra toda la familia reunida

P: ¿Qué pusiste en fuente?

Isabella : Timbre

P: ¿Quién más puso timbra?

E: Yo

P: En estímulo que pusiste Isabella

Isabella : Tocar

P: ¿Quién más puso tocar?

E:Yo

P: Y en receptor que pusiste

E: Familia

P: Vamos con la siguiente historia

Salomé: STOP

P: Salomé léenos por favor

Salomé: Rafa está en su fiesta de cumpleaños y explora un globo asustando a la pequeña Maggie haciéndola llorar

P: ¿Qué pusiste en fuente?

Salomé: Globo

P: ¿Y en estímulo?

Salomé: Reventar

María José: Yo puse chuza

Adriana: Yo puse aguja

P: ¿Qué pusiste en receptor?

Salomé: Maggie

P: Qué más pusieron los demás en estímulo

Camilo: Aguja

Laura: Explotar

P: Resulta que el estímulo que se le hace a la bomba para que pueda producir un sonido es pincharla o pincharla la aguja no porque la aguja es un objeto, reventar también. Los que pusieron reventar y chuzar se ponen 10 puntos los demás 0

Isabella 13: La aguja así porque la chuza y la hace sonar

P: La aguja es un objeto, lo que la hace sonar no es la aguja, es lo que hace la aguja a la bomba o sea pincharla. No puedo decir “ lo que yo hago es aguja” eso no es correcto, decimos es: “ lo que yo hago es pinchar con la aguja”

Alejandro: Son verbos

P: Exactamente. Vamos con la siguiente historia

E: STOP

Facultad de Educación

P: Como todos terminaron al tiempo, yo voy a leer esta historia. Lisa está tocando su saxofón para padres de familia. ¿Isabella que pusiste en fuente?

Isabella 13: Saxofón

P: ¿María José qué pusiste en estímulo?

María José: Tocar

Salomé: Soplar, yo puse soplar

P: María José ¿Cómo puedes hacer un saxofón solo tocándolo?

María José: Porque uno sopla y toca porque si uno sopla solamente no va a sonar bien

P: pero suena

Laura: Suena pero tocándolo se produce melodía

P: Exactamente, entonces la respuesta era soplar

E: ¡NO!

P: No es tocar porque si yo aquí tuviera un saxofón en mis manos y solo lo toco eso no suena, tengo que soplarlo por ejemplo a la flauta que les mostré ahorita, yo que le hice?

E: Soplarla

P: Si yo solo la hubiera tocado no sonaba, tenía que soplarla

José Miguel: Injusticia, contra los más pequeños

P: Vamos con la última historia

Alejandro: STOP

P: Listo, Alejandro léelo

Alejandro: Bart pisa la cola de su perro haciéndolo llorar, la mamá de Bart lo escucha y sale a ayudar al perro.

P: ¿Qué pusiste en fuente?

Alejandro: El perro

P: Qué pusieron en estímulo

E: Pisar

P: Si, es pisar. Y en receptor que pusieron

E: March

P: Muy bien, 30 puntos. Ahora vamos a explicar cada historia de la siguiente manera, y voy a empezar con la primera, lo vamos a decir así: La fuente sonora es la guitarra porque es la que produce el sonido, el estímulo es tocar las cuerdas porque es lo que se le hace para que pueda sonar y el receptor son las serpientes porque son las que escuchan. Salomé vas a decir lo mismo pero con la otra historia

Salomé: La fuente es la batería, porque es lo que produce el sonido, el estímulo son los palitos porque es con lo que uno le pega y el receptor son los compañeros porque son los que están en la clase.

P: Laura vas a hacer lo mismo con la siguiente historia:

Laura: La fuente de sonido es el timbre porque es lo que está produciendo sonido el estímulo es tocar porque se toca el timbre y ahí se genera el sonido y el receptor es la familia porque la familia está escuchando el timbre

Salomé: Profe me inventé una historia

P: Cuéntanos

Salomé: Que era el papá de alguien contando chistes y sus hijas lo estaban escuchando y se están riendo

P: ¿Cuál es la fuente allí?

Salomé: La fuente es la boca

Facultad de Educación

P: ¿Quién está hablando?

Salomé: El papá

P: ¿Cuál es el estímulo?

Salomé: Las cuerdas bucales y el receptor las hijas

P: Muy bien, Oscar nos va a explicar la siguiente

Oscar: La fuente de sonido es el globo porque es lo que produce el sonido, el estímulo es explotar porque cuando se explota se produce el sonido y el receptor es Maggie porque cuando explotan el globo Maggie escucha.

P: Isabella nos vas a explicar la última

Isabella 13: La fuente es el perro porque el perro genera el sonido, el sonido es pisarlo porque es lo que hace y el receptor es Marggie porque ella es la que escucha y lo va ayudar

Cómo se produce el sonido, Equipo #3

P: Acabamos de ver en el salón, el tema de cómo se produce el sonido, entonces qué es lo que vamos hacer. Nosotros vamos a construir un mapa conceptual en este papel bond, la idea es que todos trabajemos sobre cómo se produce el sonido, para eso yo les traje unas fichas, entonces la idea es que las organicemos y primero todos nos coloquemos de acuerdo, entendamos primero que es una fuente. vamos hacer un recorderis de lo que vimos en clase:

P: ¿Qué me pueden decir sobre la fuente?, Juan Andrés

Juan Andrés : Una fuente de sonido es el objeto animal o cosa que puede generar sonido

P: Están de acuerdo con lo que dice Juan Andrés

E: Sí

P: Para que esa fuente genere un sonido que se necesita

Juan Andrés : Se necesita el estímulo

P: Ana María, entonces ¿Qué es un estímulo? , ¿Qué es un estímulo?, Valentina nos puedes decir ¿Que es un estímulo?, quién le quiere ayudar a Valentina que no sea Juan Andrés porque ya habló, Samuel

Samuel Ruiz : Me quitaron la palabra

P: ¿Luis que es un estímulo?

Emmanuel Mejía : Es lo que produce un sonido

P: es lo que produce un sonido, Juan Andrés ahora si ayudémosle a los compañeritos y le vamos a decir que es un estímulo.

Juan Andrés Orrego 24: Un estímulo, es la .. por ejemplo lo que produce el sonido como de una guitarra el estímulo sería tocar las cuerdas para que suene

P: Bueno ¿ y quienes escuchan ese sonido?

E: Nosotros

P: ¿Y eso cómo se llama?

María Fernanda : Receptor

P: Bueno ya les voy a repartir las fichas y vamos a empezar a construir el mapa conceptual que luego vamos a ir a socializar con los otros compañeritos. Voy a colocar acá (sobre el papel bond) las diferentes

Facultad de Educación

definiciones y entre todos vamos a organizar, cual corresponde a qué. Pero espere las colocó, vamos a tener unas imágenes para que el mapa nos quede más bonito y más nutrido. Pero vamos a esperar, si quieren dibujar y si lo quieren hacer más bonito lo pueden hacer.

P:Cuál es el tema que estamos que estamos trabajando

E: el sonido

P: No, el sonido es el tema en general, pero que estamos trabajando hoy

Juan Andrés : La fuente sonora, el estímulo y el receptor

P: Y eso ¿Qué es?

María Fernanda : La producción

P: ¿La qué?

María Fernanda : La producción de sonido

P: La producción de sonido, entonces cómo vamos a iniciar el mapa (Samuel Montoya coloca la ficha en el papel bond)

P: eso, luego hay unas categorías para que se produzca el sonido, ¿cuál sería?, ¿ cuáles categorías serían?

E: estímulo, receptor

P: Eso fuente, pero acuérdense... Entonces ahora Ana María vas a coger una de estas (refiriéndose a las definiciones), de los anaranjados, Juan Andrés va a coger la otra y Samuel va a coger la otra. Bueno vamos a escuchar lo que tiene Ana María, nos lees para todos

Ana María : “ Es lo que permite que la fuente sonora genere un sonido”

P: Esa que definición es, es lo que permite que la fuente sonora genere un sonido, ¿esa es la definición de qué?

Vanesa : De la fuente

P: Es lo que permite que la fuente sonora, escuchen esa palabra genere un sonido, ¿Qué es eso?

Vanesa : Estímulo(lo dice muy pasito)

P: El estímulo, entonces donde lo vamos a colocar. (se ubica la definición en el papel bond) Entonces todos vamos a verbalizar que es el estímulo, ¿Qué es el estímulo?

E: Es lo que permite que la fuente sonora genere un sonido

P: Como no podemos dejar un mapa así, ahora le vamos a ir colocando unos conectores.

P: Juan Andrés nos vas a leer la otra definición

Juan Andrés : “Es cualquier objeto, animal o persona que genera un sonido y los transmite a un receptor”

P: ¿Eso qué es?

Juan Andrés : La fuente sonora

P: La fuente sonora, ahorita Samuel nos va a leer lo otro

Samuel M: “Es el dispositivo o individuo que recibe una señal o un mensaje enviado por una fuente sonora”. (lo ubica en el papel bond)

P: Entonces ahí, ya tenemos la producción del sonido, cierto, para que se produzca un sonido que se necesita: una fuente sonora, un estímulo y un receptor, cierto. Entonces ustedes creen que ese mapa nos está quedando bien, o que le faltaría ahí al inicio.

E: una imagen

P: No, producción del sonido: fuente, estímulo, receptor, eso le falta, Una flechita

Juan Andrés : Conectores

P: Unos conectores, entonces vamos a bajar un poquito más (refiriéndose a las fichas con las definiciones)

Facultad de Educación

plasmadas en el papel bond), eso.

P: Entonces vamos a colocar este acá: (Refiriéndose a la definición: para que se genere un sonido necesitamos). Entonces Producción del sonido, muy bien entonces: producción del sonido para que se genere un sonido necesitamos, vamos a decir que necesitamos.

E: Fuente sonora, estímulo y receptor

P: Samuel, ¿Qué es la fuente?

Samuel M: ehh

P: ¿Qué es la fuente?, Ya lo hemos dicho muchas veces

Samuel M: Como lo que hace, hacer el sonido

P: lo que hace, hacer el sonido, están de acuerdo con lo que dice Samuel, ¿Luis?, si está de acuerdo con lo que dijo Samuel (no responde)

P: Entonces me vas a decir con tus propias palabras, ¿Qué es la fuente sonora?, Luis ¿Qué es la fuente? Mire que está muy fácil ya lo hemos dicho muchas veces, lo hemos colocado, la profesora Andrea no lo dijo en clase. Entonces para ti que es la fuente, atrevese no le puede dar miedo estamos aprendiendo. Si quiere leer lee, para que lo aprendamos a verbalizar. ¿Qué es la fuente sonora?

Luis Eduardo: “Es cualquier objeto, animal o persona que genera un sonido y lo transmite a un receptor.

P: Me vas a dar tres ejemplos de fuentes sonoras, tuvimos una caja mágica, tuvimos ejemplos. Nos vas a decir tres ejemplos

Luis Eduardo: Una trompeta

P: Una trompeta, están de acuerdo que una trompeta es una fuente sonora

E: Sí

P: ¿Otro?

Luis Eduardo: Una flauta

P: Una flauta

Luis Eduardo: Y esa cosita que uno hace (chi, chii)

P: La carrasca, pero entonces eso que dijo Luis, ¿qué sería una categoría de qué?

Juan Andrés: Fuente sonora

P: ¿Pero esos son qué?

E: objetos

P: Objetos, muy bien, ahorita. María Fernanda me vas a decir 3 animales que generen sonido y como hacen ese sonido

María Fernanda: El elefante con la trompa, el cerdo con la nariz, el gato

P: Están de acuerdo que eso son fuentes sonoras

E: Sí.

P: porque las podemos escuchar

Juan Andrés: Por el estímulo

P: ¿Y quiénes escuchan eso?

E: El receptor

P: ¿Quiénes serían los receptores?

E: Nosotros

P: Otros animales también podrán ser los receptores, ahorita Juan Pablo me vas a decir, ¿qué es el estímulo?

Juan pablo : “ Es lo que permite que la fuente sonora genere un sonido”

Facultad de Educación

P: Me vas a dar tres ejemplo de estímulo, acuérdate de lo que hicimos ahora en clase, acuértese que teníamos un objeto pero un objeto por sí solo no suena, necesita

Juan pablo Movimiento

P: Movimiento, ¿qué más necesita?

Emmanuel : Soplar

Juan pablo : Soplar, (hacer así mueve las manos)

P: Bueno por ejemplo, movimiento que objetos suenan cuando yo los muevo, me van alzar la mano y me van a responder. Empiece Samuel

Samuel M: Pandereta

P: Una pandereta, no se pueden limitar a los que vimos únicamente en clase, pueden relacionarlos...

Emmanuel : La maraca

P: ¿La qué?

Emmanuel: La maraca

P: La maraca

Juan Andrés: La matraca

Ana María : No se

P: Qué usted lo mueva y genere un sonido

Valentina : ehh como se llama esa cosa que hace así(mueve a mano)

P: Un cascabel, otro ejemplo

María Fernanda: La pelota

P: La pelota, otro estímulo que le podemos hacer a un objeto para que suene

Samuel M: Soplar

P: Ejemplo

Samuel M: Una flauta

Samuel Ruiz : Una flauta

P: Ya lo dijimos

Luis Eduardo: Una de estas (señala una lámina), una trompeta

P: Una trompeta

María Fernanda: Un silbato

P: Qué otros estímulos ya llevamos cual. Mover, soplar, ¿otro?

Samuel M: Golpear

P: Golpear, ejemplos de golpear

Valentina: El tambor

P: El tambor

Vanesa: El platillo

Juan Andrés: La batería

P: Por ejemplo vamos todos a golpear las manos (todos aplauden)

P: ¿Eso qué es?

E: un sonido

P: ¿Qué estímulo le hicimos?

E: Golpear

P: Y ¿Quién son los receptores?

Samuel M: Nosotros

Facultad de Educación

P: Todos nosotros, bueno vamos entonces con los estímulo que son: soplar, mover, golpear, ¿otro?

Juan Andrés : rebotar

P: Rebotar, y como explícanos Juan Andrés

Juan Andrés: Algunas cosas cuando rebotan generan sonido, como un balón de basquetbol

P: Aunque no es un sonido muy armónico, genera un sonido. Otro ejemplo

Vanesa: El balón de fútbol

P: El balón de fútbol, otro ejemplo de estímulo.

Samuel R: Una pelota de “ chuchuwi”

P: ¿Y cómo suena una pelota...?

Samuel Ru: Como la que usted tenía en el salón, que la tiraba y sonaba, y ¿Cómo más?

E: la extirpaba

P: aja, entonces tenemos que tener claro, que la fuente sonora por sí sola no va a producir ningún sonido, es como por ejemplo si yo estoy acá calladita(deja de hablar), me están escuchando así(refiriéndose al momento en el que dejó de hablar)

E: No

P: Pero yo si hablo, me escuchan y estoy generando un sonido, los animales ustedes pueden ver un pajarito cierto

E: Sí

P: Quito y el produce un sonido.

E: SI, NO

P: Cuando lo produce

Samuel R: Cuando hace (pio)

P: Ahorita para los receptores, ¿Quiénes son los receptores?

Samuel M: Nosotros

Juan Andrés: Los que nos están escuchando

P: y los receptores, ¿Solo serán los humanos?

E: No, los animales.

P: Bueno entonces ahora, tenemos una fichitas cierto. Les voy a dar a cada uno, vamos a ver hasta donde alcanzamos (se entregan las fichas con diferentes objetos u animales), nos vas a decir que fichita tiene, la vas a describir a los demás compañeritos, nos vas a describir,

Vanesa: (observa con atención la ficha)

P: No la vas a describir, yo en mi mano tengo, una persona, un animal, un objeto y nos cuenta que está haciendo. Cuéntenos pues.

Vanesa: Yo en mi mano tengo una persona

P: Si estamos escuchando ¿Qué tiene ella?

E: una persona

Vanesa: Qué está soplando

P: soplando ¿Eso qué es?, eso que sería, soplar Vanessa

Vanesa: Un estímulo

P: Entonces donde lo vamos a colocar

Vanesa:(lo ubica en el papel bond)

P: Estamos todos de acuerdo

E: Sí

Facultad de Educación

María Fernanda: La mía es una mano como que golpea una mesa

P: Es una mano escuchan que golpea una mesa, eso que sería.

Samuel M: un objeto

P: Es una mano escuchan que golpea una mesa, eso en que categoría esta

E: un estímulo, receptor

P: Una mano que golpea una mesa, vamos todos hacer

María Fernanda : Una fuente sonora

P: Una mano, yo tengo una mano y ¿aquí, está producido sonido?

E: No

P: ¿cómo suena?

María Fernanda : Golpeado(hace la demostración en el suelo)

P: Entonces, ¿dónde iría?

María Fernanda : En estímulo

P: Todos estamos de acuerdo

E: Sí

P: Ahorita, Samuel nos vas a decir que tienes

Samuel R: Un perro ladrando

P: ¿Y eso que sería?

Samuel Ruíz Un estímulo

P: La vas a colocar

Samuel R: (La ubica en el papel bond)

P: Ahorita, Ana María

Ana María : Una trompeta

P: Una trompeta, y ¿eso qué es?

Ana María : Un estímulo

P: Una trompeta

Ana María : A no una fuente (la ubica en el papel bond)

P: Una fuente, muy bien. La amiguita nueva

Valentina : Una bomba

P: Una bomba, pero nos describes si hay algo en la bomba, si no hay

Valentina : Que la van a explotar

P: Entonces eso, ¿que sería?

Valentina : Un estímulo (lo ubica en el papel bond)

P: Tú

Samuel M: Una trompeta

P: Entonces donde iría

Samuel M: En la fuente

P: Luis

Luis Eduardo: Un niño escuchando

P: Eso donde iría

Luis Eduardo: En receptor

P: ¿En dónde iría Luis?

Luis Eduardo: En receptor

Facultad de Educación

P: Juan Pablo

Juan pablo: Un perro escuchando

P: entonces, eso ¿que sería?

Juan pablo Un receptor

P: ¿y porque lo ubicaste ahí?, en estímulo
(Ana María lo cambia de lugar)

P: Tú, tienes

Ana Sofía un animal

P: ¿Eso qué es?

Ana Sofía : Antes me sabia el nombre y ya se me olvido

P: Un armadillo, vamos a mirarlo, ¿Qué puede ser?

Juan Andrés: Un receptor

P: Sí también , un receptor, porque no nos podemos limitar que los receptores solamente son los seres humanos sino que también son

E: Animales

P: Los animales, entonces vamos a coger muy juiciosamente, yo les voy a ir indicando quien va ir pegando, Samuel tiene la tarea, ¿de qué?

Samuel R: Las “flechitas”

P: Entonces vamos a enumerarlos, voy a empezar uno, usted va empezar con la primera, vamos a pegar “ producción del sonido” (Vanessa pega la ficha)

P: igual en este momento solo tenemos de fuente dos trompetas, entonces ¿qué más? podemos colocar muchos objetos, animales o

Samuel M: Personas

P: Me van a ir dando ejemplos, Juan pablo ejemplos de fuente sonora, lo que se te ocurra.

Juan Pablo flauta

P: flauta, y ¿cómo hace la flauta para sonar?

Juan Pablo: Soplando

P: ¿y eso que es?

Juan Pablo El estímulo

P: ¿y quién la escucha?

Juan Pablo: Todos

P: El receptor, entonces vamos todos a aprender este vocabulario así de esta manera. Una flauta, vea como yo lo voy a decir y ustedes van a repetir :

Una flauta es una fuente sonora, que al tocarla produce un sonido que escuchan los receptores. ¿Quién se atreve hacer un ejemplo así?, no el mismo que yo di. Vamos hablar como científicos.

Juan Andrés: Una guitarra genera el sonido, por su recep.. Por su estímulo, y su estímulo es que... cuando tocarla en las cuerdas y hace y genera un tipo de sonido

P: ¿y que lo escuchan quién?

Juan Andrés: Los receptores que están a su alrededor

P: ahorita, Samuel. Vamos hacer un ejemplo como el que yo di, como el que dio Juan Andrés

Samuel M: Del receptor

P: Osea, escuchen vamos hacer un ejemplo; yo hice el ejemplo:

Una flauta, es una fuente sonora, que al tocarla, al soplarla genera un sonido, que es escuchado por los

Facultad de Educación

receptores que pueden ser personas o animales. Vamos así hablar en vocabulario científico. Entonces vas hacer así un ejemplo el que se te ocurra, vas a pensar en una fuente y ya vas a mirar que estímulo le haces y quien va hacer el receptor

Samuel M: una guitarra, esa guitarra uno la toca con los dedos y la escuchan los que están alrededor, como personas o animales

P: Bueno, usted valentina, nos vas hacer un ejemplo así. Vas a pensar en una fuente, en que estímulo le hace y quien es el receptor, y vamos hacer ósea como científicos, vamos utilizar vocabulario así:

Valentina : Una trompeta, que al tocarla genera un estímulo que lo pueden escuchar los receptores

P: ¿Y qué estímulo le genera?

Valentina : Soplarla

(Los niños, pegan las fichas en el papel bond)

P: Vamos a empezar, nos vamos a organizar, Bueno como llevamos el mapa, vamos a retomar lo que estábamos haciendo, antes de que sonara el timbre. Estábamos en la producción del sonido y que necesitamos para que se produzca este, entonces estábamos en: fuente, estímulo y receptor. ¿Están de acuerdo con lo que tenemos ahí pegado?

E: Sí

P: Bueno, les quiero hacer una pregunta, este (se refiere a la ficha de un perro ladrando”, ¿ustedes cree que ese si es un estímulo?

Juan Andrés: Yo, creo que es una fuente

P: ¿Por qué crees, que es una fuente?

Juan Andrés: porque ahí está ladrando

P: entonces yo creo. ¿Estamos de acuerdo si mejor lo pasamos para fuente?

E: Sí

P: Además ese que podría ser también

Samuel M: Un receptor

P: ¿Y porque también podría ser un receptor?

Samuel M: Porque también escucha

P: Vamos a seguir, (los niños termina de pegar las imágenes que les faltan), Valentina ¿Cuál tienes?

Valentina : La bomba

P: La bomba, entonces ese bomba donde la vamos a ubicar

Valentina : En estímulo

P: Estimulo, ¿por qué la vamos a ubicar en estímulo?

Valentina : Porque la explotan y produce un sonido

P: si la explotan, hace un sonido. Y ¿Qué se necesita para explotarla?

Valentina : un chuzo

P: un “chuzito”[Sic]

Emmanuel: Una aguja

P: ¿El estímulo sería cuál?

E: la aguja

P: No, la aguja sería un objeto, que hace la aguja

Ana María: Hay que hacerle movimiento(hace demostración con las manos, como si estuviera explotando una bomba)

Facultad de Educación

P: aja, la chuza y se explota, bueno quien más tiene

Emmanuel: Yo

P: ¿cuál tienes?

Emmanuel: Un perro oyendo

P: Un perro, y eso que sería, donde lo ubicaríamos

Emmanuel: En receptor

P: Están de acuerdo

E: Sí

P: ¿Por qué?

Vanessa: Porque Las personas y los animales pueden ser los receptores.

P: ¿Quién más tiene fichitas?

Juan Andrés: Yo, tengo

P: ustedes ya cogieron todas las fichitas

Luis Eduardo: Yo no, yo tengo una acá

P: ¿ y eso que es Luis?, me cuentas

Luis Eduardo: Es un niño escuchando

P: ¿Y eso entonces que sería?

Luis Eduardo: Un receptor

P: ¿Y porque es un receptor?

Luis Eduardo: Porque está escuchando lo que habla uno

P: ¿Y cómo se produce eso que uno habla?

Luis Eduardo: El sonido

P: ¿Y qué necesitamos para eso?

Luis Eduardo: Mueve la cabeza

Ana Sofía: un estímulo

P: bueno, Luis vamos a pegarlo acá, eso que es(mirando a Juan Andrés)

Juan Andrés: Un puño

P: Un puño y ¿qué está haciendo ahí?

Juan Andrés: Golpeando una tabla

P: ¿Y eso que es?

Juan Andrés: Un es... un estímulo

P: Entonces lo vamos a pegar en estímulo, ya no hay más fichitas

E: No

P: Bueno entonces vamos hacer otra vez el jueguito que estábamos haciendo ahora de verbalizar, yo voy a volver a repetir el ejemplo y vamos a volverlo hacer: Una flauta es una fuente sonora que al soplarla genera un sonido que lo pueden escuchar personas o animales. ¿Quién se anima hacer un ejemplo así?

Samuel M: (levanta la mano)

P: Hágale pues Samuel, tú te animas

Samuel M: Una fuente sonora, flauta

P: yo ya dije flauta, otra no repitamos

Samuel M: ehhh, una fuente sonora tambor, el estímulo es golpeando y lo puede escuchar animales o personas.

P: Vamos hacer este ejercicio, primero vamos a pensar en la una fuente sonora que va hacer, una

Facultad de Educación

persona, un animal o un objeto, vamos a pensar que estímulo necesita esa fuente sonora para que genere un sonido y quien va a recibir ese sonido. Un ejemplo, la guitarra.

Homero Simpson, está tocando su guitarra a su esposa. Entonces en este caso ¿Quién sería el receptor?

E: la esposa

P: la esposa, y ¿Cuál sería el estímulo?

E: ehh, tocarla (algunos simulan tocar la guitarra)

P: Bueno vamos hacer así otro, ahorita que usted ya hizo uno (refiriéndose a Juan Andrés), quien se anima, ¿usted?, hágale Vanessa

Vanessa: La fuente sonora la trompeta, el estímulo soplarla y el receptor una persona o un animal

P: vamos hacerlo un poquito, que no nos limitemos tanto: fuente, estímulo. Como hacerlo un poquito más fluido, por ejemplo: Lisa toca su saxofón a Magguie. Cierto. ¿Quién sería la fuente?

E: Magguie

P: ¿La fuente?

E: ehh, el saxofón

P: El saxofón, ¿Qué sería el estímulo?

Juan Andrés: el aire

Ana María: soplarlo

P: ¿Quién sería el receptor?

E: Magguie.

P: Muy bien entonces vamos hacer otro, ¿Quién se anima?, Tú te quieres animar hacer un ejemplo (Ana Sofía), sí hagámoslo, para que aprendamos a verbalizar, atrevase. Piense en una fuente sonora, cualquier fuente sonora y vas a pensar en qué estímulo necesita para que genere un sonido y quien lo va escuchar

Ana Sofía: el gato maúlla

P: A su dueño, puede hacerlo así. Cierto otro, Luis no te quieres animar

Luis Eduardo: Me da pena (agacha la cabeza)

P: Porque... Juan pablo te quieres animar, hágale pues

Juan pablo Una flauta, el estímulo es cuando sopla y el receptor son los que están alrededor.

P: Bueno un último ejemplo para que Samuel pueda hacer las rayitas, y ya pasemos a otra parte de la actividad. Samuel un ejemplo

Samuel R: un elefante, un estímulo es la trompeta, ve con la trompa

P: El estímulo es con la trompa, ¿están de acuerdo con eso?

E: No

P: ¿Cómo sería entonces Juan Andrés?

Juan Andrés: Pero él no dijo que estaba haciendo sonido

P: Exacto. Acuérdense que tenemos que verbalizar bien, ósea pensar en la fuente, que estímulo necesita y quién es el receptor, entonces, ¿Cómo sería el ejemplo con el elefante Samuel?

Samuel : No, Juan Andrés ya me quito la palabra

P: No, tu eres capaz era tu idea

Samuel R: No, que lo diga Juan Andrés

P: lo quieres decir

Juan Andrés : Un elefante hace un ruido con la trompa

P: ¿El ruido?

Juan Andrés : El estímulo sería la trompa

Facultad de Educación

P: Entonces sería un elefante

Juan Andrés: Está haciendo ruido con su trompa

P: ¿ruido o está generando un sonido?

Juan Andrés: Generando sonido con su trompa, el estímulo sería la trompa y el receptor sería el animal o persona cerca.

P: El estímulo es el sonido que él hace con su trompa, el estímulo no es la trompa, el estímulo es el sonido que él emite a través de su trompa, por ejemplo nosotros emitimos nuestro sonido a través de la boca, entonces elefante produce su sonido a través de la

Ana María : boca

P: Trompa , ahorita entonces Samuel, vamos a organizar pues las flechas

S: (los niños terminan el mapa agregando las flechas que unen el mapa)

P: Bueno entonces quien quiere hacer el resumen, niños me van a escuchar, quien quiere hacer el resumen del mapa Conceptual

Juan Andrés: Yo

P: usted ya ha hablado mucho, vamos a darle la oportunidad a Samuel, que hicimos cuéntenos

Samuel M: Un mapa conceptual, con la fuente sonora, el estímulo y el receptor

P: Quién más quiere reforzar la idea de Samuel. (Nadie responde)

P: ¿Quién quiere reforzar la idea de Samuel? Juan Andrés dale

Juan Andrés: El resumen de todo lo que hicimos, fue que aprendimos a diferencia las fuentes sonoras, los estímulos y los receptores. La fuente sonora, es todo lo que puede generar sonido, el estímulo es como se hace... para generar el sonido en las fuentes sonoras y el receptor es las personas o animales que oyen.

P: muy bien, entonces vamos ahorita, a pasar a otra parte

P: hagámonos en un círculo pero más grande), la idea es que vamos hacer un juego, yo creo que todos ustedes han jugado...(los niños se organizan)

P: Vamos a jugar stop

Samuel M: ¿Qué es stop?

P: Ya les voy a explicar, a cada uno le voy a entregar una fichita(reparte las hojas con el stop)

E: (algunos niños se quejan del juego)

P: por favor me van a escuchar, hay tenemos un stop, primero que todo lo vamos a marcar, entonces de que se compone el stop. Ahí tenemos tres columnas. Cierto. En la que está la fuente, el estímulo y el receptor. Yo les voy a leer una pequeña historia, ustedes van a determinar ¿Cuál es la fuente, el estímulo y el receptor? Luego yo les voy a dar la fichita y ustedes van a verificar y luego vamos a socializar

P: Entonces si lo hacemos bueno son diez puntos

Vanessa : Si lo hacemos malo son cinco

P: Si lo hacemos malo son cero, pero la idea no es eso. No nos vamos a fijar en los puntos nos vamos a fijar

Vanesa: Es a ver cuánto sabemos

P: Es aprender, vamos a empezar, ya todos están listos

E: Sí , no

P: Todos están listos

E: Sí, no

P: En el número uno, les voy a leer la primera historia. Me van a escuchar con mucha atención, dice:

Facultad de Educación

“Bart pisa la cola de su perro haciéndolo llorar, su madre Margue lo escucha y sale a ayudar el perro”. Entonces vamos a mirar cuál es la fuente, cuál es el estímulo y cuál es el receptor. Se las voy a ir dando para que la vayan haciendo (la profesora entrega a cada niño la ficha con la historia). Lo vamos hacer individual por favor. Vamos a mirar cual es la fuente, cual es el estímulo y cuál es el receptor. Tienen un minuto para eso

(los niños identifican la fuente el estímulo y el receptor en la historia y lo escriben en la ficha)

P: Nos tenemos que acordar que la fuente, bueno vamos hacer un repaso. La fuente es el objeto, el animal o la persona que genera un sonido y ese sonido se transmite a un receptor, cierto. Que el estímulo es lo que permite que la fuente sonora genere el sonido y el receptor es todo el dispositivo, el objeto, la persona, el animal que escucha ese sonido. Bueno ya todos terminamos

E: Si

P: bueno vamos hacer, ya todos terminaron podemos empezar

E: Sí

P: ¿Quién es la fuente?

E: el perro

P: él perro, todos tenemos que el perro

E: si

Ana Sofía: No

P: Usted que fuente tiene

Ana Sofía: Llorar

P: Llorar es la fuente

E: No

Vanessa: Es el perro

P: entonces los que tengamos el perro vamos a colocar 10 puntos, usted cero, venga yo le explico. Lo vas a corregir abajo. Cuál es la fuente entonces. Vamos a leer la historia (La profesora lee de nuevo la historia) ¿ Quién es la fuente?

Ana Sofía: El perro

P: El perro, porque quien es el que genera el sonido

Ana Sofía: El perro

P: El perro, si le queda claro.

P: Cuál sería el estímulo

E: Bart, el pie, llorar, el pisón

P: Cuál sería el estímulo

E: el pie, como

P: ¿Cómo que el pie?

Juan Andrés: Porque él lo pisa

Vanessa: Hace así(realiza la demostración de pisar)

P: Cuál sería, el pisar, el pie no. El estímulo sería pisar. Escuchen el estímulo es lo que genera que... (Hablan todos al tiempos) pero el estímulo cual sería, pisar. El estímulo sería pisar, pero si me entienden porque

Vanessa: Si señora porque están golpeando el piso

P: Entonces cuando lo pisamos, que sonido está generando, está llorando sería el sonido(llama la atención a los niños) y quien sería el receptor quien escuchó

Facultad de Educación

E: Margue(los niños suman los puntos)

P: Si has entiendo como es

Ana Sofía: Sí.

P: Niños por favor, uno, dos y tres la otra historia: Lisa está tocando, niños por favor escuchen: “Lisa está tocando su saxofón en un concierto para padres de familia”(la profesora lee de nuevo la historia), entonces vamos a identificar cual es la fuente, cual es el estímulo y cuál es el receptor.

(la maestra entrega las fichas a cada niño, y ellos identifican la fuente, el estímulo y el receptor)

¿Cómo se propaga el sonido?, Clase general.

P: Buenos días para todos, hagan silencio por favor.

El día de hoy les traje unas preguntas sobre los temas que estábamos trabajando ahora en las primeras horas sobre los peces, sobre las aves y un animal que no vimos que se llama el topo. Samuel nos va a ayudar a responder la siguiente pregunta y es muy difícil. Samuel, ¿un pez para nadar necesita del agua?

Samuel: Si porque si no hay agua se ahoga el pez

P: Juan Andrés, ¿Un ave sin poder volar necesita las alas?

Juan Andrés: No porque las aves necesitan las alas para poder volar

P: Alejandro ¿un topo podría excavar sin tierra?

Alejandro: No podría excavar sin tierra

P: Qué podríamos decir entonces de todo esto, que los animales ¿que necesitan?

Antonia: Que los animales necesitan de un hábitat

P: También podríamos llamarlo medio, que los animales necesitan un medio para poder realizar estas funciones. Ana maría ¿Cuál es el medio en el que se encuentra un pez?

Ana María: En agua

P: En agua, cierto, en un medio líquido, el agua es líquida. Juan David ¿Qué es un medio líquido?

Juan David: Agua

P: Entonces Alejandro, ¿cuál es el medio en que se encuentra un ave?

Alejandro: El aire

P: Muy bien, el aire, también lo podríamos llamar medio gaseoso. Si el medio en el que está nadando el pez es un medio líquido, si el medio en el que está volando el ave es gaseoso, ¿Cuál es el medio en el que está excavando un topo?

Facultad de Educación

E: En la tierra

P: ¿Cómo lo podríamos llamar?

E: Sólido

P: Présteme pues atención a lo que les voy a decir, que a cada uno le voy a preguntar. Se necesita un medio para que por ejemplo los animales puedan desarrollarse normalmente, sean líquido, sólido o gaseoso, pero entonces resulta que el sonido también necesita un medio para poder propagarse, ¿Cómo se propaga el sonido? Salomé

Salomé: Por medio de ondas

P: Eso, en forma de ondas, el sonido se propaga en forma de ondas

Isabella : Por medio de ondas

P: Pero entonces ¿el sonido puede propagarse en medio líquido?

E: Si – NO

P: Levanten la mano quienes creen que el sonido se puede propagar en medio líquido (Algunos levantan la mano) y ahora levanten la mano los que creen que el sonido no se puede propagar en medio líquido (Algunos levantan la mano). Isabella, ¿será que el sonido se puede propagar en medio gaseoso? Yo estoy hablando, ¿Por qué medio se está propagando el sonido para llegar hasta sus oídos?

Alejandra: Por el aire

P: Por el aire, es decir, por el medio gaseoso. ¿Será que el sonido se puede propagar por el medio sólido, por ejemplo por el suelo?

Antonia: Si profe, porque esas ondas técnicamente no... o sea son como un fantasma entonces pueden traspasar las cosas por ejemplo yo estoy hablando y allá pueden escuchar lo que yo estoy diciendo y hay una pared.

P: Escuchen lo que nos está diciendo Antonia que es muy importante, nos dijo que lo que ella está hablando lo pueden escuchar en el otro lado porque puede atravesar la pared y la pared no está líquida ni gaseosa, porque Antonia nos dice que las ondas son como un fantasma, o sea, no son algo físico y se pueden propagar en los tres medio. Ahora vamos a realizar unos experimentos, ¿Les gusta hacer experimentos?

E: Si

P: Pero primero les voy a mostrar unos videos

(Se proyecta video en el cual se observa como las ondas sonoras se propagan por el medio gaseoso)

P: Isaac ¿Por qué medio se está propagando el sonido que vimos en el video?

Isaac: Por un altavoz

Facultad de Educación

Isabella : Por gaseoso, porque por el aire por el aire

P: Muy bien, vamos a ver otro video (Se proyecta video del canto de delfines en medio líquido). Si ven que el sonido si se puede propagar en medio líquido.

(Se proyecta video de propagación del sonido en medio sólido) Aquí pudimos ver que el sonido se propaga también en medio sólido porque las ondas se están propagando por el piso

Antonia: ¿Profe entonces el sonido se puede propagar por cualquier medio?

P: Si, por cualquier medio líquido, sólido o gaseoso

¿Cómo se propaga el sonido?, Equipo #1

P: Van a marcar la libreta que les está entregando Alejandra 3 ¡listo! Bueno por favor la marcamos ligero.

P: Cuando ya lo hayan marcado me dicen.

María ángel 4: profe ya

P: Bueno ahora se van a ubicar por parejas.

P: Ustedes dos, ustedes dos...

P: Van a leer la instrucción que tienen en la mesa. ¡Bueno silencio!

P: Van hacer la actividad como se indica en las instrucciones.

P: voy a explicar lo que van hacer en cada base

P: En esta base van a golpear las dos varillas y luego contestan las preguntas.

Ustedes van a coger cada vaso se separan de modo que el hilo quede templado y luego uno de ustedes habla por ahí. Luego hablan de nuevo, pero con el hilo destemplado.

En esta otra base una de las dos va sumergir el oído en el agua y la otra va golpear estas dos varillas dentro del agua.

P: ¿Si escuchas?

María Ángel : Eso se escucha como si fuera normal

P: Van a mirar si se escucha igual cuando esta la cuerda tensionada y tensionar.

P: Listo ya escucharon los dos ahora vienen y van a responder las preguntas de la libreta.

P: Esperen yo les traigo algo para que se sequen.

P: Apoyen en la mesa.

Antonia: ¿Puede ser así o en todos los renglones?

P: En todos los renglones piensen bien que van a contestar.

P: Esperemos a que terminen para que cambiemos de base.

P: El que no se le vea el lápiz en la hoja lo puede hacer con lapicero.

P: ¿Ya escribieron todos?

P: Antonia 1 tu aun no estás en esa actividad estamos esperando que los compañeros escriban para

Facultad de Educación

cambiarnos.

Tomas: ¿Uno tiene que escribir todo esto?

P: Si las tres preguntas

(Isabella se encuentra tocando dos varillas)

P: ¿Por qué medio se está propagando ese?

Isabella : Por el medio gaseoso, además el gaseoso es aire y el aire hace escuchar todo

P: Porque hace escuchar todo

Isabella : Por ondas

E: Ya.

P: Usted pasa a la siguiente base, usted a la otra... Bueno en orden lean las instrucciones ...

P: Cuando ya lo hagan cambian y siguen las dos compañeritas

P: contestan las preguntas

David B: No entiendo esta pregunta (su voz es temblorosa y sus gestos son de confusión)

P: ¿Que no entiendes? léemela

David B: Porque se puede escuchar el sonido que se produce al golpear las varillas.

P: Porque se puede generar- haber yo hago esto-(toca las dos varillas)

David B: Ahí se escuchó

P: ¿Por qué se puede escuchar?

David B : Yo creo que por el aire (va cambiando los gestos de su cara se ve más tranquilo)

P: ¿Qué es el aire según lo hemos visto?

David B: Es gaseoso, es que el agua tiene tres tipos líquido, sólido y gaseoso.

P: ¿Pero aquí estamos escuchando porque el sonido viaja a través de que medio?

David B : El medio gaseoso

P: ¿La clase pasada vimos cómo viaja el sonido por medio de qué o a través de qué?

David B: Me acuerdo que por ondas (frunce el ceño), el sonido se propaga por medio de ondas, con eso me basta para llenarlo?

P: Léelo a ver, Porque se puede escuchar el sonido que se produce al golpear las varillas.

(David se sienta para terminar de responder la pregunta)

P: Una cosa es el medio otra es la fuente sonora.

P: Esperemos que todos terminen

Alejandra : Profe se me hizo una onda

P: ¿Cómo así que se hizo una onda?

Alejandra : Si mire mi brazo (se recostó a la mesa y se le formó una figura parecida a una onda) luego (Alejandra sonrío y muestra las ondas y sus movimientos en su brazo)

P: Los que terminen me dicen

(Antonia toca con una varilla el agua)

P: Mira ahí que estamos viendo, utilízalo otra vez

Antonia : Antonia toca el agua con la varilla

David B: Sopla el agua

P: Qué ves ahí

Mariana : las ondas

P: ¿Por qué dices que se ve una onda?

Antonia : Porque se está formando una onda

Facultad de Educación

E: Ya terminamos

P: Solo pueden repetir en la misma base mientras terminamos.

Cada uno se ubica en la base que le hace falta.

P: Les voy a explicar cómo se hace de nuevo por base.

P: Contestan las preguntas

P: Bueno vamos a empezar la socialización

Lee la primera Antonia

Antonia : Medio sólido, porque se puede escuchar la voz de tu compañero

P: Mariana tú qué contéstame

Antonia: (Levanta la mano) Porque el lazo está extendido, templado y por la cuerda pasa el sonido a través de las ondas

P: Antonia dice que el sonido pasa por la cuerda a través de las ondas, María ángel 4 ¿qué dice?

María Ángel: Lo mismo también porque las ondas sonoras se extienden por el lazo hasta llegar al oído del otro compañero hasta escucharlo.

P: ¿Isabella tú que pusiste?

Isabella: En cual en medio sólido?

P: Sí

Isabella: Porque nos hablamos un poco más lejos y también porque tenemos las cuerdas templadas y así podemos escuchar muy bien.

P: ¿Qué tiene que ver que tengamos la cuerda templada?

(Antonia levanta la mano 1)

Antonia: Porque si no se desvía la onda, se va por otro medio y no se va por el sólido.

María Ángel : Si lo mismo porque se desvía digamos que la cuerda no está templada sino así (hace movimientos con sus manos)

Antonia : Se esparcirá la onda (hace movimientos ejemplificando su idea) ya no se va por la cuerda

Antonia: ¿Por qué medio se está propagando el sonido que ejerce tu compañero?

María Ángel: sólido porque el sonido se esparce por la cuerda y es un objeto que está sólido.

P: ¿cuál es el medio de propagación el vaso o lo que dice la compañera que es la cuerda?

Isabella : La cuerda

Antonia: ¿Cómo llega a nuestros oídos el sonido que se produce al golpear las dos varillas?

Antonia: A través del medio las ondas sonoras se esparcen por todo el lugar y como estamos en el lugar escuchamos.

P: La otra hoja la me dio liquido

Alejandra léeme la primera pregunta del medio líquido

Alejandra: ¿Por qué se puede escuchar el sonido que se produce al golpear dos varillas debajo del agua?

Isaac : Porque si metemos los oídos al agua se escucha el sonido pero se escucha raro (ejemplifica el sonido con las manos y su boca)

Mara Ángel: Al golpear la varilla la onda sonora se extiende por todo el líquido, yo escuche como desafinado, no escuche como normal.

P: ¿Como si se distorsiona el sonido?

P: ¿Cuándo soné las varillas por fuera del agua y por dentro del agua suenan diferentes?

Mara ángel 4: Puede ser que el agua no permite que el sonido sea claro, por ejemplo, cuando tu metes una pelota en el agua ella se devuelve, cuando uno mete los palitos debajo del agua ellas casi no

Facultad de Educación

permiten que uno las golpee uno no las puede mover rápido

P: ¿Ustedes creen que el agua es un medio de propagación del sonido?

Antonia: Sí, porque podemos escuchar el sonido en él.

P: Alejandra léeme la otra pregunta

Alejandra : Porque medio se está propagando el sonido que se produce al golpear las dos varillas

Isaac : Debajo del agua, por el medio líquido porque está sonando debajo del agua y el agua es líquido

E: Medio líquido

P: Isaac lea la otra pregunta.

Isaac: ¿Qué pasaría si tocamos las varillas debajo del agua y no sumergimos el oído?

P: ¿Qué pasó cuando hicimos eso?

Antonia: Cuando hicimos el sonido así, no estábamos en el medio. Cuando lo hicimos y el oído estaba debajo del agua estamos dentro del medio por eso se escuchaba ahí se propagaba el sonido, pero si estábamos afuera no se va escuchar porque no estábamos en el medio.

P: Hay un cambio de medio se está ocurriendo el sonido en el agua, pero no estamos en él.

¿Cómo se propaga el sonido? Equipo#2

P: Bueno les voy a dar la instrucción antes de que se sienten.

Van a trabajar en parejas que yo voy a elegir, a cada uno le voy a dar un librito que tiene unas páginas que dicen medio sólido, y cada mesa está marcada también con cada medio entonces cuando les toque en cada mesa van a responder las preguntas correspondientes a ese medio en el librito. Uno por equipo va a leer la instrucción de cada mesa en voz alta para que la entiendan

Vanesa: Terminamos

P: ¿Qué dice la de ustedes?

María Fernanda: Que hay que meter la oreja al agua y que usted con las dos varillas en el agua las golpea.

P: Eso, pero ahora le vamos a hacer una modificación no lo voy a hacer yo sino que ustedes mismas lo hacen, o sea, tú vas a meter la oreja en el agua y ella va a meter las manos y va a golpear las varillas debajo del agua. Luego intercambian.

(Pasa a la mesa de experimento en medio gaseoso).

¿Tú que entendiste?

Valentina: Que hay que hacer sonidos diferentes con esto

P: Listo entonces vas a coger las varillas y vas a hacer diferentes sonidos, luego vas a responder las

Facultad de Educación

preguntas de esta libreta que te voy a entregar.

(Pasa a la mesa de experimentos en medio sólido)

Samuel, me cuenta por favor que dicen las instrucciones.

Van a empezar a utilizar sus vasófonos, tiene que ser bien tensionada la cuerda, uno se pone en vaso en el oído y el otro en la boca y habla.

(Pasa a la mesa de medio líquido).

Alexandra, la oreja bien metida, ¿Si escuchar?

Alexandra: Si

P: (Pasa a la mesa de medio sólido) Tienen que tensionar la cuerda, sin gritar, dígan algo a ver si entienden ¿Qué pasa si la cuerda no está tensionada?

María Fernanda: Profe ¿Cómo se llamaban las ondas?

P: ¿Cómo así? Las ondas se propagan por un medio pero ¿Cómo así que como se llaman las ondas?

María Fernanda: La siguiente palabra que sigue

P: El sonido se propaga en forma de ondas ¿Así?

María Fernanda: Si

Samuel M: Profe, ¿Propagan es que se reproducen?

P: Propagan podríamos decirlo de otra manera como... se esparcen pero lo correcto es decir propagan.

Pongan todos la oreja ahí sobre la mesa por favor (Le da golpes a la mesa) ¿Escuchan?

E: Si,

¿Por qué medio se está propagando el sonido?

Ana María: Por sólido

Samuel R: Por la tierra, ¡ah! Por solido

Samuel R: ¿será que si usted le da aquí duro, y yo pongo el oído aquí se escucha? (Indicando que si la profesora golpea el piso y él pone su oído en el piso a 1m de distancia aproximadamente)

P: Es muy posible, tendría que golpear muy duro y podrías escuchar, tendría que ser por ejemplo con un martillo que da más duro, si yo le doy con este palito seguramente no lo escuches, pero con otro objeto y es sería posible porque las ondas se están propagando por ahí.

(Los estudiantes rotan por los experimentos) Entonces ya sabe, leen las instrucciones, hacen los experimentos y responden las preguntas de su libreta.

(Estudiantes ubicados en el medio gaseoso golpean varillas sobre la mesa) ¿Ahí porqué medio se está

Facultad de Educación

propagando el sonido para que ustedes lo escuchen?

Samuel R: Por la mesa

P: Pero como está llegando hasta sus oídos

Samuel R: Por el aire

Ana María: Por el gaseoso

P: Aunque esto es sólido (La varilla) y esto es sólido (la mesa), las ondas llegan a tus oídos por el aire.

(Ana María pone su oído sobre la mesa mientras Juan Andrés golpea la mesa con las varillas)

P: ¿Escuchas Ana?

Ana María: Si

P: ¿Entonces por qué medio se está propagando el sonido?

Ana María: Gaseoso

Juan Andrés: Gaseoso

P: Vuelvan y hagan lo mismo que estaban haciendo (Ana María pone su oído sobre la mesa mientras Juan Andrés golpea la mesa con las varillas) ¿Por dónde está llegando el sonido a tus oídos?

Juan Andrés: Por el medio sólido.

(Juan Andrés se acuesta en el suelo y le pide a Samuel R que tire las varillas al piso a una distancia aproximada de 1,5mts)

Juan Andrés: Profe, si escucho

P: Pero ¿Por dónde lo escuchas? Por el aire o por el suelo?

Juan Andrés: Por el suelo

P: Medio sólido

(Ana Sofía y Ana María se acuestan en el suelo y ponen uno de sus oídos allí, Samuel Ruiz lanza una de las varillas al suelo)

P: Por cual medio se está propagando

Juan Andrés: Por el sólido

P: Y si le das golpes ahí ¿por dónde? (Golpear la mesa con la varilla)

Juan Andrés: Por el aire

Ana María: Por el gaseoso

(Samuel R y Ana María Se acuestan en el suelo a una distancia mayor, mientras Juan Andrés lanza las

Facultad de Educación

varillas en el otro extremo)

Samuel R: Profe si se escucha

P: Pero lo escuchas por el aire o por el medio sólido

Samuel R: Más o menos como por aquí (Muestra que por el aire)

P: Ósea que por el aire.

P: (Se acerca al grupo que trabaja en el medio sólido) Niñas ¿Cómo van? ¿Por cuál medio se está propagado el sonido?

María Fernanda: Puede ser por el medio gaseoso o por el medio sólido

P: ¿Cómo por el medio gaseoso?

María Fernanda: Nosotras pensamos que pasa por las cuerdas y llega a los oídos

P: Ahí con el vasófono ¿el sonido por donde está pasando?

María Fernanda: Por la cuerda

Alexandra: Por la cuerda

P: ¿Y eso sería medio sólido o gaseoso?

María Fernanda: Sólido

P: Y ustedes me estaban diciendo que gaseoso. Pero la cuerda es sólida, es líquida o es gaseosa

P: Y ¿Por qué decías que podía ser por el sólido o por el aire?

María Fernanda: Yo creo que por el medio sólido, porque la cuerda es sólida entonces el sonido pasa por la cuerda y llega acá (Al vaso)

P: Y ¿Cómo puede pasar el sonido por ahí?

María Fernanda: Porque como que las ondas sonoras van pasando por aquí, por aquí... (Señala la cuerda)

P: Muy bien, escriban pues todo eso.

(Profesora se acerca al grupo de medio gaseoso)

Cuéntenme que respondieron ahí

Ana Sofía: Suena por el aire y crean ondas y es gaseoso

P: ¿Esa es tu respuesta? ¿La leíste? Explicame mejor. Lee la pregunta

Ana María: ¿Por qué medio se propaga el sonido al golpear las varillas?

Ana Sofía: Porque crea ondas también porque se escucha por el aire

Facultad de Educación

P: ¿Y cómo llegan esas ondas a tus oídos?

Ana Sofía: Por el aire

P: Bueno recuerden que ustedes hicieron otra cosa, las instrucciones decía que era solo golpear una varilla con otra pero ustedes experimentaron en el suelo. ¿En el suelo es un medio qué Ana María?

Ana María: Solido

P: Eso, entonces solo van a responder lo de las instrucciones, las instrucciones solo decían que golpear una varilla con otra, no de tirarlas al suelo. Ustedes experimentaron así y está bien pero van a responder solo con esa instrucción de golpear las dos varillas una con otra

Ana María: (Golpea las dos varillas) ¿Cierto que suena una más bajito que otra porque una es más grande que otra?

P: Es posible, pero también es posible que sea de diferente material

Ana Sofía: Ah, una es aluminio

P: Puede ser, por ejemplo si una fuera de plástico y otra de aluminio, hay unos materiales que hacen que el sonido se puede propagar mejor que en otros. Si tuviéramos dos varitas así de plástico y las golpeáramos ¿Creen que sonaría más duro o más pasito?

E: Más pasito

P: ¿Por qué?

Samuel R: Porque es más suave

Ana María: Porque es más liviana.

P: (Juan Andrés introduce la cabeza en la cubeta de agua mientras su compañera Ana María golpea las varillas dentro) ¿Por qué escuchas?

Juan Andrés: Por las ondas que generan las varillas en el agua porque cuando las varillas se chocan hacen una vibración y empiezan a salir ondas y esas ondas llegan a mi oreja y oigo.

Samuel R: Vea que cuando hago así (meter al varilla en el agua) salen unos morritos

P: Y ¿Cómo se llaman esos morritos?

Samuel R: Ondas

P: Listo, el turno de Samuel, introduce la cabeza. ¿Escuchas?

Samuel R: Si

P: ¿Por qué escuchas?

Samuel R: Porque se propagan ondas

Facultad de Educación

P: Samuel explícame entonces que pasó ahí

Samuel: Que cuando meto la cabeza, esos morros salen

P: ¿Morros? Qué cosa tan fea

Samuel: Ve! Las ondas salen y se oyen

P: No te estoy entendiendo empezamos en orden ¿Qué pasa con las varillas? ¿Qué pasa con el agua?

Samuel: Las varillas hacen que golpeen en el agua y producen unas ondas y esas ondas una las oye debajo del agua porque al golpear las varillas se producen unas ondas en el agua y las ondas van, van, van hasta donde alcanzan y uno oye hasta donde alcance

Juan Andrés: Descubrimos algo, cuando uno mete la cabeza, yo se lo hice a ella... Cuando yo las tenía así: (las golpea una con otra fuera del agua) pudo escuchar pero ella se tapa un oído y cuando yo le hago así: (las golpea una con otra fuera del agua) no escuchó y como tenía un oído tapado y no podía oír por el oído y en el agua se ven las vibraciones.

P: ¿Cómo se ven las vibraciones en el agua?

(Samuel R introduce un oído en el agua y se tapa con sus manos el oído que está fuera del agua para comprobar lo que Juan Andrés intenta explicar, Juan Andrés introduce las varillas y las golpea dentro del agua)

Samuel R: Ahora hágale como no se escucha

(Juan Andrés golpea las varillas fuera del agua).

P: Juan Andrés y ¿cómo se ven las vibraciones en el agua?

Juan Andrés: (Golpea las varillas dentro del agua) así, como ondas que se mueven

P: Muéstrame... Ah, pero ¿ahí vemos vibración u ondas?

Juan Andrés: y cuando yo hago así (golpea las varillas fuera del agua) no hay vibración, no hay nada

P: A ver, hazlo afuera (Juan Andrés golpea las varillas fuera del agua). ¿Ahí no hay vibración?

Juan Andrés: Si hay vibración pero ahí si no se ve la vibración

P: Ah entonces en el agua es posible ver la vibración

Juan Andrés: Es posible ver la vibración pero no las ondas, las ondas no se ven se ven las ondas es de la vibración o sea, las ondas sonoras no las de la vibración si

P: Lo que pasa es que el sonido Juan Andrés, se produce por vibraciones, cuando algo esta sonado quiere decir que está vibrando así no lo veamos, cuando algo está sonando lo podemos lo podemos escuchar ¿por qué?

Juan Andrés: Porque se extiende

Facultad de Educación

P: Se extiende no, la otra palabra

Juan Andrés: Se propaga por las ondas del sonido

P: Descríbeme cómo es la vibración que tú estás viendo ahí

Juan Andrés: Es como circulito que se va expandiendo

P: Esas son las ondas, entonces ¿al golpear las varillas se produce una vibración y qué pasa con ellas?

Juan Andrés: Se produce un sonido con ella

P: Y ¿Qué pasa con ese sonido?

Juan Andrés: Lo escuchamos a través del agua porque cuando las ondas se propagan entonces va llegando y la escuchamos.

P: Samuel R, explícanos todo el experimento del vasófono, como funciona, que pasa, porque lo podemos escuchar, todo.

Samuel R: El sonido se propaga por la cuerda haciendo que cuando hable las ondas pasen por la cuerda pero si no lo tiempas no va a sonar porque las ondas no pueden ir lidiándose tiene que ir de una forma templada

P: En que medio se están propagando esas ondas?

Samuel: Gaseoso

P: Por donde se están propagando las ondas

Samuel R: Por la cuerda

P: ¿Qué medio es la cuerda?

Samuel R: Sólida

P: ¿Por qué?

Samuel R: Porque la cuerda es dura pero a la vez un poquito flexible.

P: ¿Entonces por cuál medio se está propagando el sonido en el vasófono?

Samuel R: gaseoso, a no, sólido.

¿Cómo se propaga el sonido?, equipo #3

P: ¿Cómo están?

E: Bien , gracias a Dios y usted

P: Bueno, primero vamos hacer cuanto somos, me escuchan por favor, me van a escuchar con atención por favor, vamos a trabajar ustedes dos en parejitas(organiza los estudiantes en parejas)

P: Primero, tenemos unos experimentos, pero vamos a retomar que estábamos viendo en el salón

Facultad de Educación

Adriana : El sonido

Salomé: Cómo se propaga el sonido

P: Cómo se propaga el sonido

Alejandro: Por todos los medios

P: ¿Y cuáles son los medios?

E: Líquido, sólido y gaseoso.

P: Entonces líquido, ejemplo

Laura: Líquido es el agua

Alejandro: Sólido es lo que estamos tocando

P: Lo que estamos tocando

Alejandro: Gaseoso es el aire

P: Entonces vamos a hacer de la siguiente manera, vamos a trabajar así: ustedes (salome, María José) se van a parar donde dice medio gaseoso, ustedes medio líquido (Luis, Juan David) y ustedes tres como hay tres instrumentos, vamos a trabajar en medio sólido. Pero me van a escuchar con mucha atención por favor, primero vamos a leer las instrucciones, vamos a tener 10 minutos por cada base que consta uno, de la experimentación y segundo que a cada uno le voy a regalar un "notisimon" (libreta), este tiene unas preguntas que ustedes van a responder en cada base, entonces van a buscar por ejemplo si les toca el medio líquido, entonces busca el medio líquido, si dice medio sólido, entonces buscan el medio sólido...

Primero vamos a leer las instrucciones que tenemos en la mesa y luego pasamos a la libretica

(los niños se organizan por base y trabajan aproximadamente diez minutos en cada una de ellas, la profesora está pendiente resolviendo inquietudes y ayudando a los niños en los experimentos)

(Se organizan los niños en un círculo, para socializar las respuestas de los respectivos experimentos)

P: ¿Qué aprendieron?

Laura: Muchas cosas

P: Qué cosas, vamos a escuchar lo que dice Laura. ¿Laura qué aprendimos?

Laura: Aprendimos, ehh. Que por medio

P: No, ahorita vamos a leer las preguntas, primero vamos a decir que aprendimos

Alejandro: Los diferentes medios

P: Y, ¿Cómo cuáles?

Alejandro: Sólido, gaseoso, el endoplasmático, líquido. El endoplasmático no lo vimos pero igual es un medio.

P: Solamente nos vamos a centrar en los que vimos ahorita, que fue el medio líquido, sólido

Sofía : gaseoso

P: Vamos a empezar todos, vamos a abrir la "libretica" y todos vamos a empezar con el medio Sólido.

Laura : Bueno, yo lo puedo leer

P: Todos, todos ya estamos ahí

Alejandro: Sí

P: Entonces Laura léenos, la primera pregunta

Laura " Por qué puedes escuchar la voz de tu compañero?" , Yo puse: por medio de las ondas se escucha la voz del compañero.

P: Bueno, escuchamos la respuesta de Laura

Laura: Tiene un cable que si lo jala las ondas se podrán comunicar

Facultad de Educación

P: Bueno, estás de acuerdo con lo que dice Laura

Alejandro: Sí

P: Cuénteme Alejandro ¿por qué?

Alejandro: Porque si uno no tiembla el (hace la demostración de estirara un cable con las manos), digámosle cable no se puede escuchar

Laura: No se pueden comunicar las ondas

P: Están de acuerdo, ósea por medio de las ondas se produce que

E: El sonido

P: Bueno, Juan pablo nos compartes tu respuesta

Juan Pablo: No

P: ¿Por qué se puede escuchar?

Adriana Por medio de las ondas se puede escuchar la voz del compañero, tiene un cable que si la jala la onda se podrá escuchar

P: Sí, estamos escuchando, están de acuerdo con lo que dice Adriana, ¿Por qué? Léanos María José que tienes

María José: Por la cuerda que hay, y manda una onda

Salomé: Porque al temblar el hilo se puede escuchar

P: Y ¿Por qué se puede escuchar?

Salomé: Por medio de ondas

Laura: Y si no la jalamos no se va a escuchar las ondas por eso están importante las ondas o el cable para que el sonido se pueda comunicar

P: Juan pablo me lees la respuesta, a la primera pregunta

S: (mueve la cabeza indicando que no va a leer)

P: Usted Luis, ¿ Por qué puedes escuchar la voz de tu compañero?, Luis

Luis Eduardo: La voz se escuchaba por el coso y yo la respondía (los niños interrumpen la clase hablando)

P: Bueno vamos a pasar a la segunda pregunta, ¿Por qué medio se está propagando el sonido? , del sonido que produce el compañerito

Alejandro: Por el medio el sólido

P: ¿Por el medio qué?

Adriana Sólido

P: y ¿Qué es el medio sólido?

Alejandro Roldan 17: Es lo duro (golpea con la mano en e l piso), que podemos tocar y que tiene una forma definida

P: lo que podemos ¿qué?

Alejandro Roldan 17: tocar y que tiene una forma definida

P: Luis que es el medio sólido, o un ejemplo de medio sólido

Luis Eduardo Restrepo 30: Un ejemplo, yo no

P: ¿Qué es el medio Sólido Laura?

Laura Parra 20: El medio sólido, es todo lo que hay en la tierra

P: ¿Qué es el medio sólido Sofía?

Sofía Castaño 10: Es lo que podemos escuchar

P: ¿Qué es el medio sólido, María José?

Facultad de Educación

María José: En que medio estamos

P: Me estás prestando mucha atención, cierto(La profesora Cambia 2 estudiantes de lugar)

P: ¿Qué es el medio Sólido?

Adriana ¿Esta?

P: No, le estoy preguntando que es el medio sólido, o que si hablamos por esas cositas

Adriana: Que si nosotros tocamos algo eso se va a escuchar (se refiere al teléfono roto)

María José : El medio sólido es cuando algo sólido, ósea algo duro, suena por algo más duro

P: Suena por algo más duro

María José Pues suena cuando uno lo toca

Laura El medio sólido es todo lo que pega con el aire, porque las ondas, por ejemplo yo estoy hablando, y el aire está viniendo sobre mis ondas

P: Espere estamos hablando del medio Sólido

Salomé: El medio sólido es, algo duro pues y cuando uno habla o hace algún ruido se puede escuchar a través de eso

P: Vamos a escuchar a Alejandro que nos va a volver a repetir que es el medio sólido

Alejandro: Es lo que podemos tocar y tiene una forma definida

P: Entonces, el sonido se puede propagar a través del medio sólido

E: Sí

P: Ejemplos

Alejandro: (emite sonido con sus pies, golpeando el piso con movimientos rápidos)

P: ¿Y cómo lo escuchamos, como lo podemos escuchar mejor?

Juan David: (emite sonidos, como lo hizo Alejandro)

P: ¿Y cómo lo escuchamos, como lo podemos escuchar mejor?, si col...

Salomé: Con el oído

Laura: Alejandro hágale (coloca el oído en el suelo, de forma que pueda escuchar los sonidos que Alejandro está emitiendo al golpear el suelo con los pies)

Juan David: (También coloca el oído en el suelo)

P: Vamos a pasar a la pregunta número tres, que dice la pregunta número tres

Salomé “¿Qué pasa si dejamos el hilo sin templar?”

Adriana: No se escucha nada

P: ¿Porque no se escuchaba nada?

Salome: Porque uno al no templar el hilo no se escucha, uno poniendo el oído y hablando eso no se escucha, porque no está templado

Alejandro: Porque el trayecto es más largo

Laura: Yo digo la pregunta de Alejandro

P: Luis, porque si dejamos de templar el hilo, ¿Qué pasa si dejamos de templar el hilo?

Luis Eduardo: No se puede escuchar

P: ¿Porque no se puede escuchar?

Luis Eduardo: Porque lo tenemos que templar

P: ¿Y porque?

Alejandro: Porque el trayecto es más largo. Bueno eso creo

P: porque, porque el medio sólido, es que, lo que usted nos dijo ahora(señala Alejandro)

Alejandro: Lo que podemos tocar

Facultad de Educación

P: Que tiene una que, una forma definida. En cambio cuando dejábamos el hilito así (regaña los niños). Entonces qué es lo que pasa. Me van a escuchar, cuando dejábamos el hilo sin templar, quería decir que el sonido no se propagaba y no podía llegar hasta nuestros oídos. Cierto. ¿Porque no podía llegar ese sonido hasta nuestros oídos?

Adriana: El hilo estaba torcido

Laura: Porque la perturbación del hilo es jalándola

P: Porque, porque es por el medio

Alejandro: Sólido

P. Entonces ya tenemos claro que el sonido se puede propagar a través del medio

E: Sólido

E: Pero es necesario que tengamos un contacto directo con él, porque si no sería la propagación en el medio ¿qué?

Alejandro Gaseoso

P: En el medio gaseoso, vamos a empezar con el medio gaseoso, la primera pregunta. La vas a leer, medio gaseoso que dice la primera pregunta (vuelve a regañar a los niños), escuchen vamos a escuchar

José Miguel: " Porque medio se propaga el sonido al golpear las varillas"

P: ¿Por qué medio?

José Miguel: Ondas

P: ¿Por qué medio, se propaga el sonido al golpear las varillas?

Adriana: Gaseoso

José Miguel: Gaseoso

P: ¿Y porque por el gaseoso?

María José Porque por el aire porque el aire hace que golpean las varillas

P: El aire hace que ...

María José No, pues el aire hace que suenen las varillas, no pues el aire no hace que suene las varillas. El aire es el que ayuda a esparcir el sonido

Salomé: No, por el medio gaseoso porque se... esparce por medio de ondas

P: Se esparce por medio de Ondas

Laura: Por el medio gaseoso, se esparcen las (la profesora regaña nuevamente). El aire hace que se esparzan las onda y hay uno puede escuchar lo que otro está diciendo

P: Están de acuerdo con lo que dice Laura

E: Si

P: Bueno pasamos a la siguiente pregunta (la profesora cambia a los niños de puesto), bueno vamos a seguir con la otra. Voy a leer la pregunta y Luis me la va responder, "¿Porque se puede escuchar el sonido que se produce al golpear las varillas?", porque se puede escuchar ese sonido, ¿Por qué?

Luis Eduardo: Porque está golpeando con las varillas y está haciendo un sonido

P: Pero, ¿por qué se puede escuchar?

Laura: Yo, yo. Porque cuando las golpeamos las varillas generan unas ondas, me refiero a un sonido

P: Bueno

Laura Y así, y así... genera unas ondas, y así uno puede escuchar lo que están tocando

P: ¿Cuál es el tema que vimos en clase, como se llamaba el tema?

E: El sonido

P: No, el de hoy

Facultad de Educación

Alejandro: Los medios

Laura Los medio de...

José Miguel: Porque medios se propaga

P: ¿Los medio de qué?

José Miguel: Porque medios se propaga el sonido

P: Entonces estamos viendo, ¿por qué medios se propaga el sonido?, ya vimos en clase unos videos que nos ilustraban, hicimos unos ejemplos con unos experimentos. Cierto. Entonces la pregunta es la siguiente: ¿porque se puede escuchar el sonido que se produce al golpear las varillas?

Adriana ehh, cuando tocamos, ahh, no, no, no. Porque cuando golpeamos las varillas se genera una onda

P: ¿Y esa onda se puede esparcir por medio de qué?

Adriana: De...de un

P: ¿Por dónde se propaga?

Adriana: En un...del aire

P: Y eso que es

Adriana Gaseoso

P: Por el medio gaseoso

Alejandro: Leo mi respuesta, “¿porque se puede escuchar el sonido que producen al golpear las dos varillas”?, porque se propaga, porque las ondas se propagan por el aire

P: porque las ondas se propagan por el aire, vamos a pasar a la otra pregunta

Alejandro: Y llega hasta nuestros oídos

P: Y llega hasta nuestros oídos

Salome: “¿Cómo llega a nuestros oído el sonido que se produce al golpear las dos varillas?”. Por medio de ondas que se esparcen, y lo golpeamos se escucha.

P: Bueno, entonces cuando golpeamos las varillas, se produce un

E: un sonido

P: Un sonido que se propaga a través del...

Laura: Ondas

P: Ondas, por medio del aire, tenemos que tener muy en claro, que el sonido se propaga por ¿diferentes?

Alejandro: Medios

P: Entonces está el medio, ya hemos visto el medio sólido

E: sólido, gaseoso, líquido

P: entonces vamos a hacer un ejercicio todos, vamos a coger las dos manitos, vamos a soltar lo que tenemos y vamos a dar, me van a escuchar, vamos a dar una palmada. (los niños dan la palmada), Ahí que paso

E: se escuchó, yo

Laura: Las ondas se esparcieron por el aire y ahí uno la puede escuchar

P: Vamos a pasar a la siguiente pregunta, Juan David, no nos ha hablado, no le escuchado la voz. Usted va a empezar, empiece con el primero, medio líquido

Juan David: “¿Por qué se puede escuchar el sonido que se produce al golpear dos varillas debajo del agua?”

P: Entonces, ¿en qué medio estamos?

Facultad de Educación

Juan pablo: Sólido

E: Líquido

P: Nos vas a decir

Juan David: Porque al golpear las varillas, se produce un sonido debajo del agua

P: ¿Por qué?

José Miguel: Porque hace un sonido

Sofía: Porque las golpeamos

Juan David: Porque debajo del agua también se puede escuchar cosas

P: Debajo del agua también se puede escuchar

Juan David: Por ejemplo como el video que vimos los delfines, que se podía escuchar el sonido de los delfines

P: Entonces se puede decir, que el sonido se puede propagar por diferentes

E: tipos

P: ¿Diferentes?

Juan David Por diferentes medios

P: Entonces, ¿porque se puede escuchar el sonido que se produce al golpear las dos varillas debajo del agua?

Sofía: Yo, por el medio líquido

Juan David: Por ondas

P: ¿Por qué?

Juan David y José Migue: Por ondas

P: ¿Y esas ondas qué?

Juan David: Esas ondas también se pueden escuchar por otro lado

P: ¿Ustedes pueden escuchar por todos lados?

José Miguel: No, si yo estoy en patio y grito, él no me va a escuchar (se refiere a Juan David)

Laura Solo las ondas cuando estamos , mire por ejemplo: estoy en el patio solo mis ondas se pueden escuchar en el patio no en Medellín ni en otra ciudad

Salome: Pero depende de cómo uno hable.

P: Pero esperemos estamos en el medio líquido, entonces vamos a seguir con eso, los ejemplos que me están dando están muy bien, pero enfoquémonos en el medio líquido. Cierto. Entonces, vuelvo a preguntar, y vamos a compartir las respuestas. ¿Porque se puede escuchar el sonido que se produce al golpear las dos varillas debajo del agua? Alejandro

Alejandro: Porque al golpear las varillas se produce un sonido que viaja a través de ondas a nuestros oídos

P: vuélvalo a repetir

Alejandro: Porque al golpear las varillas produce un sonido que viaja a través de ondas a nuestros oídos

P: Están de acuerdo con lo que dice Alejandro

E: si

P: Luis, (La profesora regaña a Luis por su actitud en clase), vamos a escuchar a la siguiente pregunta. La otra pregunta dice me la va a responder Luis.

Adriana Yo, “¿Por qué medio se está propagando el sonido que se produce al golpear las varillas debajo del agua?”, pues se escucha todo

Laura: Yo, por el medio líquido

Facultad de Educación

María José: Por ondas sonoras

P: Por ondas sonoras

María José: Si

P: Explícanos mas

María José: Por ondas

Laura: Pero es que María José, ahí está diciendo porque medio se propagando

María José: ahh, por el medio Líquido

P: Vamos a escuchar porque medio se está propagando el sonido que se produce al golpear las dos varillas debajo del agua

Laura El líquido

P: ¿Y qué es el medio líquido?

Laura: El líquido es donde hay agua

Salomé: El líquido es algo que no es sólido ni gaseoso y que si uno hace algo debajo del también se puede escuchar por medio de ondas

P: Entonces hoy aprendimos que el sonido se propaga a través de diferentes medios, cuáles son esos medios

E: sólido, líquido y gaseoso

P: Vamos a escuchar la otra pregunta, Juan pablo me colaboras con la otra pregunta

Juan Pablo: Pero se la tengo que decir

P: Claro

Juan Pablo: “¿Qué pasaría si toca las varillas debajo del agua y no sumerges el oído?”

P: ¿Qué respondiste?

Juan Pablo: No se escucha

Salomé: Se escucha pero no tan duro

P: Se escucha pero no tan duro, están de acuerdo con la respuesta de la compañerita

E: Si

Adriana: Si no las tocamos no se escucha nada, pero si las tocamos se va escuchar todo

P: ¿Y porque se va a escuchar?

Adriana: Porque las tocamos las dos, entonces se escucha

P: Pero estoy preguntando, que pasa si no sumergimos el oído en el agua

Adriana: Que no se escucharía nada pero si lo pones (hace la demostración) se escucharía todo

P: Están de acuerdo con lo que dice Adriana

E: si

José Miguel: Más o menos

P: ¿Y porque más o menos?

José Miguel: Ahh, no si

P: ¿Y porque si?

Salomé : Ella está diciendo la verdad, porque eso si uno hace algún ruido debajo del agua, porque digamos si uno hace algún sonido en el agua por ejemplo soplando debajo del agua eso se va escuchar burbujas

P: ¿Ustedes qué opina de lo que dijo, del ejemplo que nos está dando?

Alejandro: Yo, Sí se puede escuchar pero el límite de ondas es más bajo

P: ¿Cómo así?

Facultad de Educación

Alejandro: Ósea, cuando yo grito tiene cierto límite

Laura: Mi pregunta es que sí, porque como ya hicimos el experimento, yo ya note algo por debajo del agua lo escuchamos pero por fuera cuando uno lo toca por debajo y por fuera también se escucha

P: ¿Cómo así explícanos más?

Laura: Porque las ondas, porque ehh, el agua está esparciendo las ondas, las esparce hacia arriba y el viento las coge.

P: Pero estamos hablando del medio líquido

Laura: Esa es mi respuesta de la última pregunta

P: Léeme lo que tienes ahí, Si están escuchando lo que Laura nos está diciendo tan importante, me hacen el favor y la escuchamos

Laura: Sí se va a escuchar porque, si escuchamos las ondas. Las ondas solo se escuchan en una parte donde están o por fuera, me refiero por fuera porque el agua, me estoy refiriendo que el agua porque está esparciendo sonido, cuando lo esparce hacia arriba las ondas, el aire recoge las ondas y ahí se esparce. (la profesora regaña los niños)

P: Bueno, ¿cuál fue el tema que vimos hoy en clase?

E: Los medios del sonido

P: ¿Los medio de qué?

E: El sonido

José Miguel: Cómo se propagan los medios del sonido

P: Cómo se propaga el sonido por diferentes medios, entonces aprendimos que el sonido tiene la capacidad de

Salomé: Generarse por varios medios

P: propagarse por varios medios

Salomé: Por el líquido, sólido y gaseoso

P: Adriana cuéntenos algo que aprendiste hoy

Adriana: Aprendí que es el sonido

P: ¿y qué es el sonido?

Adriana: El sonido es que si yo , por ejemplo hago esto (golpea con la libreta el piso) va a sonar y que si no lo toco no va a sonar

Laura: Eso es un ejemplo, ella está diciendo que es el sonido

P: Entonces, ¿qué es el sonido Laura?

Laura: Es todo lo que podemos escuchar

Adriana: Y tocar y sentir

Laura: Y tocar , mire yo toco esto y se escucha un sonido no, pero tocar

Salome: (golpea con su mano en el suelo)

P: Entonces eso que sería, que vimos en la otra clase

Salome: Golpear (realiza demostración)

Laura: Y esto es tocar

Adriana: Pues si ponemos el ido ahí si se va a escuchar

P: Haga el experimento

Adriana: Cada uno lo tiene que hacer, y yo si escucho, se escucha poquito pero se escucha (coloca el oído en el suelo, y varios niños se animan hacer lo mismo)

P: Entonces el sonido se propaga por diferentes medios, es decir que las ondas

Facultad de Educación

Salomé: Se esparcen

Laura: Se esparcen pero solo por un lugar

Salomé: Solo por una distancia

P: Por una distancia, ¿cómo así explícanos más esa idea?

Salomé García 26: Es que por ejemplo, si uno habla pasito solo alcanza a escuchar el que está a mi lado, por acá. Si uno grita puede que se escuche en otras partes, pero ni tan lejos tampoco

Juan David: Por ejemplo en Europa no se va a escuchar porque Europa queda muy lejos de Colombia

P: entonces para que el sonido se propague por el medio Sólido es necesario que tengamos en cierta medida un contacto directo, cierto. Se acuerdan cuando hicimos la historia de elefante, que si el elefante golpeaba (los niños hacen la demostración golpeando el suelo)

P: Bueno vamos a seguir acá en lo que estábamos, entonces el sonido se propaga por diferentes medios entonces este sería el sólido (toca el suelo), pero también estaría en el gaseoso, en el aire.

Última clase, recopilación de contenidos

P: Se sientan por favor, silencio

P: Le voy a entregar a cada uno su carpeta y vamos a trabajar sobre el sonido.

Van a sacar de su carpeta el plegable que cada uno está construyendo. Listo y ya les voy a mostrar en cuál página vamos a trabajar.

Me miran.

Van a tomar su plegable y vamos a trabajar la página 5 y 6.

P: Para la página 5, la profe Yicet va pasar repartiendo unos papelitos que deben pegar dependiendo lo que vimos la clase anterior del sonido. ¿Qué vimos la clase anterior del sonido? Los medios de propagación del sonido: medio líquido, medio sólido y gaseoso. Entonces, lo que tienen que hacer es: la profesora les va a entregar unos cuadritos que tienen una definición y les va entregar el título que dice Líquido entonces ustedes van a pegar el título líquido y el significado correspondiente ¡listo! En la página del plegable 5 ¡listo! Eso lo vamos hacer muy rápidamente para poder pasar a la página 6, ahora les explico lo de la página 6 por el momento solo van a trabajar la página 5 con lo que Yicet les está entregando.

P: (reparte las carpetas)

P: Juan Andrés, Isaac, José miguel, maría Alejandra, tomas, Camilo Andrés, Laura, Valeria (se retiró), mariana, Juan David, David, María Fernanda...

(Se reparten los papelitos que van en el plegable).

P: Bueno entonces les entregamos: un recuadro verde que dice el sonido se propaga de un lugar a otro, pero siempre lo hace a través de un medio. Entonces, pegan esto en la parte de arriba, luego tienen unos

Facultad de Educación

títulos que dicen líquido sólido y gaseoso y tienen además unas imágenes entonces lo que van hacer es:

P: Primero pegan de la parte de arriba el recuadro verde, pegan el título y buscan en las imágenes cuál de estos corresponden al medio líquido y lo pegan debajo, luego, solido cual corresponde al medio sólido... ¡listo! Los que ya tienen los papelitos los van pegando.

Les voy a poner aquí como quedaría: esta es la página del plegable de cada uno, aquí estaría el número 5, entonces les queda el recuadro verde que dice la definición, luego el que ustedes elijan de primeras: líquido, sólido o gaseoso el que tengan, lo pegan y luego la imagen que corresponde a este título. Luego pegan el otro... y la imagen que corresponde, luego pegan el otro título y la imagen que corresponde a ese título de medio de propagación...

P: (se siguen repartiendo los papelitos que van en el plegable).

Los que van terminando pueden ir leyendo el plegable para que tengan los conceptos muy claros de lo que hemos trabajado porque vamos hacer una actividad.

P:(se reparten los papelitos que van en el plegable).

Cuando terminen el plegable van a la página 6 y responden las preguntas que allí están.

P: Vamos a la página 6, voy a leer observa la imagen y responde: en la imagen tenemos los autores: lisa tocando el saxofón y tenemos a Marggie y Homero bailando entonces observa la imagen y responde cuál es la fuente de sonido.

P: Recuerden que una fuente sonora es un objeto que puede producir un sonido que estimulo le proporciona lisa al saxofón para que suene, recuerden que un estímulo es lo que se le hace a la fuente sonora para que esta pueda sonar entonces dice: quienes son los receptores del sonido producido por el saxofón y entonces ustedes responde. Por último, en qué medio se está propagando el sonido del saxofón, si es medio líquido, sólido o gaseoso. Bueno responden rápidamente.

Quien termine lo guarda en la carpeta.

P: Vamos terminando por favor, colocan le plegable en la carpeta y me la entregan.

P: Los voy a dividir por equipos (la profesora divide a los estudiantes por equipos)

P: a cada equipo le voy a entregar estas tres paletas y voy a elegir de cada equipo una persona encargada de cada paleta.

P: ¡Silencio! De cada equipo va haber una persona encargada de cada paleta, la actividad es: por cada equipo van a sacar una hoja y les voy a escribir en el tablero todos los conceptos que hemos trabajado sobre el tema del sonido. S e los voy a recordar rápidamente: hemos trabajado energía, ondas, vibración, estímulo, fuente, receptor, medios de propagación que son sólido, líquido y gaseoso. Por equipos solamente una hoja y por equipos ustedes se van a formular preguntas como si se las fueran hacer a un científico sobre los temas que hemos trabajado. Entonces, inicialmente van hacer todas las preguntas que se les ocurra y les voy a entregar por equipos estas paletas (semáforo verde, rojo, amarillo) y luego

Facultad de Educación

les explico cómo vamos hacer para responder estas preguntas. Es en equipo! ¡Listo!

(coloca los temas en el tablero)

P: En el tablero están los temas ustedes van hacer preguntas como las hemos venido trabajando como por ejemplo el primer instrumento que utilizamos donde estaba lo del elefante ejemplo si al colocar el oído en el piso podía escuchar, preguntas de ese tipo, pero van a tener en cuenta todos los conceptos deben crear situaciones donde un científico tenga que saber todos estos conceptos para poderlas responder ¡listo!

Escriban las preguntas.

P: No van a responder las preguntas solo se las van a formular a unos científicos.

(los niños escriben las preguntas)

En la parte de atrás vamos a tener una cámara donde los voluntarios que crean que tienen mucho conocimiento sobre el tema se van a sentar en la cámara oculta porque va ser en privado y le van a decir a la cámara todo lo que han aprendido, es decir, todo lo que quieran. Se sientan en la silla mágica durante un espacio del descanso.

Terminen las preguntas y solo los voluntarios se quedan para la cámara oculta.

Cuando suene el timbre para el descanso dejan las hojas con las preguntas en el puesto.

P: Levanten la mano quien se va quedar en la cámara oculta.

(suena el timbre)

(Entran de descanso)

P: la profesora reparte las plateas por equipo

¡Silencio!

P: Ustedes hicieron unas preguntas que equipo no entregó las preguntas

Voy a leer una pregunta al azar de las que ustedes formularon. Voy a decir unas normas:

1. Todos los equipos escuchan la pregunta.
2. En equipos discuten si saben la respuesta de esa pregunta y si se saben la pregunta ustedes deciden: sacaremos la paleta verde (el encargado de la paleta verde por equipo la saca) si en el equipo deciden que la saben, pero tienen sus dudas sacan la amarilla, pero si definitivamente no la saben sacan la roja.

P: Repito: primero escucho la pregunta, segundo discuto en el equipo si están en capacidad de dar una buena respuesta, tercero decido cual paleta sacar, cuarto cuando yo diga ya solo me muestran las paletas. Finalmente, el equipo que hable queda descalificado solo lo puede hacer quien muestre la

Facultad de Educación

paleta.

P: El equipo que levante la paleta verde, después se lanzará este dado entonces cada uno va tener un número ejemplo: si Alejandra es el número dos y el dado cae en el dos entonces Alejandra es quien se va a sentar en la silla del científico y deberá responder. Pero si Alejandra dice yo sé me la respuesta, pero necesito un poco de ayuda entonces lanzamos el dado amarillo y el número que caiga es quien le va ayudar y se va asentar en la silla del científico dos.

P: (la profesora enumero a cada integrante de los equipos)

Voy a leer la pregunta:

P: ¿Por qué medios se propaga el sonido?

Recuerden discuten los pasos para participar...

Llegado el caso que todos los equipos tengan la paleta verde levantada ustedes serian el equipo uno, ustedes el dos, ustedes el tres...

P:Muestran sus paletas ya: (todos los equipos levantan la paleta verde) voy a lanzar el dado roja para decidir qué equipo va dar la respuesta: salió el número 4 voy a lanzar el dado verde entonces responde la persona con el número 4.

(todos los niños gritan y se ríen) sale y te sientas en la silla.

Luis Eduardo : se sienta en la silla

P: ¿Necesitas ayuda de tu equipo?

Luis Eduardo : No

P: Responde la pregunta

Luis Eduardo: Líquido, sólido y gaseoso. (el niño se para de la silla y tiene una risa constante)

P: ¿Pero eso es qué?Cuál era la pregunta

Luis Eduardo: (se ríe y balancea el cuerpo de lado a lado) no se

P: siéntese ¡siguiente pregunta, atentos, atentos!

P: ¿Qué estímulo debemos hacer para hacer sonar una flauta? (Antonia coloca cara de emoción y levanta la mano inmediatamente) todos los equipos discuten.

P: Silencio

P:Esta vez no participa su equipo Samuel R

Luis ahora se sentó y dijo líquido sólido y gaseoso así no contesta un científico un científico contestaría así: los medios de propagación del sonido son el medio líquido, el medio sólido y el medio gaseoso porque en esos tres medio el sonido puede propagarse. Deben dar la respuesta completa. ¡Listo!

P: Ahora vamos a decidir cuál equipo es el que habla.

(se lanza el dado)

Sale el equipo tres y la persona del equipo tres será (se lanza el dado verde) Isabella a la silla del científico.

P: Voy a leer de nuevo la pregunta y deben dar la respuesta completa como la diría un científico

¿Qué estímulo debemos hacer para hacer sonar una flauta?

Isabella: El estímulo que debemos hacer es soplar (sonríe)

P: ¿por qué?

Isabella: Porque si no podemos soplar entonces no puede sonar porque no se puede tocar con el aire (mientras habla sonríe y mueve las manos intentando dar una explicación).

Facultad de Educación

P: ¿Qué es un estímulo?

Isabella: Es lo que hacemos para hacer sonar una cosa o un objeto
(todos le aplauden a Isabella)

P: Muy bien ahora siéntate

P: Siguiendo pregunta

P: siguiente pregunta es muy interesante.

P: Una ballena está cantando en el fondo del mar y hay un buzo cerca de la ballena ¿pregunta cuál es la fuente sonora?

P: Discuto con mi equipo y deciden.

P: Las paletas.

(se lanza el dado) Sale el quipo dos muy bien la persona que sale del equipo dos es Juan David.

P: ¡Silencio!

P: Juan David 12 recuerda la manera de responder las preguntas de forma completa.

P: Repito la pregunta, una ballena está cantando en el fondo del mar y hay un buzo cerca de la ballena ¿cuál es la fuente sonora?

Juan David : La fuente sonora es la ballena (lleva sus brazos al pecho, entrelaza las dos manos y sonríe)

P: ¿Por qué?

Juan David : Necesito una ayuda

P: (Lanza el dado amarillo) La ayuda se la debe dar Alejandra
Alejandra sale y se sienta en la silla del científico 2

Alejandra: La fuente sonora es la ballena porque produce el sonido.

P: Bien ya pueden sentarse

(salome levanta la mano)

P: Escuchemos a Salomé que la quiere responder.

Salome : La ballena porque una fuente sonora es un animal objeto a persona

P: ¿Un animal objeto o persona que? ¿Que produce?

Salome : Es una fuente sonora

P: José miguel repite por favor lo que dijo Salomé

José miguel : No se

P: ¿Porque no sabe? Porque estaba hablando cierto

P: ¿Salome decía que?

Salome : Una fuente sonora es una persona un animal o un objeto que puede hacer algún sonido

P: Muy bien excelente. (Juan Andrés 24 levanta la mano)

Juan Andrés: La ballena es la fuente sonora porque algunos animales generan algún tipo de sonido.

P: La pregunta siguiente es sobre la misma información que nos dieron dice así:

P: ¿por qué medio se está propagando el sonido? Y segunda pregunta ¿cómo se propaga el sonido?

Bueno voy a repetir la historia: una ballena está cantando en el fondo del mar y hay un buzo cerca de la ballena. ¡Listo!

P: Les voy a repetir las preguntas...Discutan y decidan.

¡Alcen sus paletas!

P: Hay dos grupos que no tienen la respuesta completa por que levantaron la paleta amarilla.

Voy a lanzar el dado para decidir entre los equipos que saben (tira el dado) salió el equipo 3 y voy a lanzar el otro dado para saber quién sale Isaac.

Facultad de Educación

Isaac sale y se sienta en la silla y su equipo le pasa una hoja con la supuesta respuesta, pero Isaac tira la hoja para no utilizarla.

Isaac: Necesito ayuda.

P: Sale Juan Andrés 24 y se sienta en la silla del científico 2

Juan Andrés: Me puede repetir la pregunta.

P: Lee nuevamente la pregunta

Juan Andrés: El medio se está propagando por el medio líquido

P: Haber otra vez

Juan Andrés: El sonido se está propagando por el medio líquido por ondas y están en el medio líquido.

P: ¿Entonces esa la respuesta a una pregunta o a dos?

P: Respondamos de una pregunta ¿Cómo se propaga el sonido?

Juan Andrés: Por ondas

P: completo

Juan Andrés: Se propaga por ondas y está en el medio líquido

P: Esa respuesta es para una paleta amarilla.

P: Se sientan estos científicos por favor.

P: Vamos a decidir entre los que sacaron paleta verde quién la va contestar. Está bien la respuesta de Juan Andrés 24 pero falta complementar un poco.

(se lanza el dado) ¿Del equipo 4 quien quiere salir? Salen solos o con el dado

E: Con el dado. Sale el compañero 3

Luis Eduardo: Ayuda

P: Sale el número uno que corresponde Adriana.

(Los dos niños se sientan en las sillas de los científicos)

Adriana: Profe me puede repetir la pregunta?

P: Sí, una ballena está cantando en el fondo del mar y hay un buzo cerca de la ballena ¿porqué medio se está propagando el sonido? Y segunda pregunta ¿cómo se propaga el sonido?

(no contestaron nada)

P: Decidan muy bien las palabras que van alzar porque este equipo no sabe lo que van hablar se sientan por favor.

P: Bueno siguientes preguntas.

P: Dice así, una niña se encuentra buscando a su perro toby va por el parque gritando desesperadamente su nombre hasta que toby escucha su voz y va corriendo a su encuentro.

P: La pregunta: ¿cómo llegó la voz de la niña hasta los oídos de toby si se encontraban alejados? (Salome 26 levanta la mano y coloca una cara de felicidad)

P: Discutan, decidan y muestren sus paletas.

(Lanza el dado) sale Alejandro del equipo 4.

Alejandro: Se propaga por el medio gaseoso

P: Te falta algo ¿que se propaga?

Alejandro: Se propagan las ondas porque la niña está gritando (mueve la mano mostrando la dirección de las ondas y como se propagan)

P: ¿Alguien cree que tiene una respuesta más completa? Haber Antonia 1

Antonia: Yo pienso que la respuesta sería más bien que se logró propagar gracias a que cuando la niña gritó se propagaron las ondas por el medio gaseoso y cuando se propagaron llegaron hasta el oído del

Facultad de Educación

perro.

P: Esa respuesta está mucho más completa.

(salome levanta la mano y separa del puesto)

P: Haber Salomé ¿qué me vas a decir?

Salome: Se propaga por medio de ondas sonoras.

P: Se propaga en forma de ondas sonoras.

P: Como la situación siguiente es entre esos dos equipos si sale un número par sale el equipo uno ósea 2,4,6 y el otro equipo será los impares 1,3 y 5.

Salió el 6.

P: Dice así: March recibió una llamada del director de la escuela diciéndole que si le podía hacer el favor de reemplazar a una profesora que está enferma. March sin pensarlo contestó que sí entonces el director le dijo que debía explicarles a los niños ¿qué es el sonido? y ¿cómo se produce un sonido? Para eso debía llevar ejemplos que le facilitara a los niños comprender el tema. March le contestó que sí que ella prepararía la clase. Cuando colgó March no tenía idea de cómo hacerlo y ofreció una recompensa a quien le ayudaría.

P: Ya saben ella debe hablar sobre ¿Qué es un sonido? y ¿Cómo se produce un sonido? Además, dar un ejemplo.

P: Todos lo discuten

(se tira el dado) Sale Antonia 1 y le ayuda David 2.

P: (Repite la pregunta)

Antonia: Un sonido se produce por ejemplo cuando uno habla o golpea una mesa entonces se esparcen las ondas sonoras.

P: ¿Esparcen no es la palabra correcta, las ondas sé qué?

David B: Se propagan

P: Esa respuesta está en amarillo porque no me dijiste por ejemplo que el sonido es una manifestación de la energía eso fue lo primero que vimos.

P: Alguien tiene algo que decir

Isabella : El sonido es energía, vibraciones

P: Qué es una vibración

Isabella : Es cuando algo se mueve rápidamente

P: Muy bien, ahora como este equipo no ha participado lo vamos hacer por medio de este video.

(Se lanza el dado) entonces participa el estudiante 1 que es Samuel R.

Se coloca el video.

P: Observemos tenemos un vaso y está cubierto con un plástico y sobre ese plástico unas pequeñas bolitas de icopor. Entonces una canción cerca del bafle y miren lo que pasa.

Isabella: Estaba sonando muy duro.

P: Discuten y deciden.

P: Porque se mueven las bolitas Samuel

Samuel R: Porque vibra la mesa donde está el bafle entonces cuando vibra se mueven.

P: Y ¿porque vibra?

Samuel : Porque el radio está temblando

P: Explícanos mejor

Facultad de Educación

Samuel R: Porque hay música.

Quiero ayuda

(Se lanza el dado de la ayuda) sale María Fernanda

P: ¿por qué se mueven las bolitas cuando hay música?

Salome : Por la vibración porque el sonido hace que algo tiemble o se mueva rápido

P: Colóquese la mano aquí, y hagan aaaaaaaa ¿vibra cierto?

El sonido son vibraciones entonces eso es lo que tienen que tener claro el sonido son vibraciones y el sonido es lo que hace que esas bolitas se mueven.

P: Organizamos el salón en filas por favor.

Cámara Oculta de secuencia de enseñanza y aprendizaje

Alejandra: Nosotros aprendimos el sonido

Isabella: Nosotros aprendimos el sonido, del sonido aprendimos quienes son receptores, aprendimos las fuentes, el sonido es por medio de ondas, energía, vibración.

-Los receptores son los que escuchan las cosas y las propagaciones del sonido son líquido, sólido y gaseoso. La producción del sonido es: fuente estímulo y receptor.

Laura: Buenos días cómo estás, aprendimos los estímulos del sonido. Sólido, líquido y gaseoso.

-El líquido es todo lo que escuchamos por el agua, el gaseoso es a través de las paredes y las puertas y sólido es cuando nosotros hablamos y se reproduce por el aire y lo lleva donde todos podamos escucharlo.

- Eso es lo que aprendí gracias.

María Ángel: Yo sé del sonido.

-El sonido se puede traspasar de algo sólido y como se puede traspasar por una fuente que se esparce por todo el espacio, también aprendí el líquido que es debajo del agua y debajo del agua también se puede escuchar el sonido como un delfín que hace el sonido con la boca debajo del agua y se escucha, viaja por medio de ondas.

-Lo que me ha gustado es cuando escuche con unos vasos que tenían una tira hacia el otro lado y había

Facultad de Educación

que templarla porque si no la templábamos la onda sonora se desviaba por otro lado, porque cuando yo la templaba así se escuchaba al otro compañero (Realiza la demostración con las manos) entonces cuando yo me acercaba al compañero la onda “se des tensiona” y la onda sonora se desviaba.

-Aprendí mucho con las profesoras, me han ayudado mucho a saber más, también aprendí sobre que el gaseoso se propaga por medio del aire.

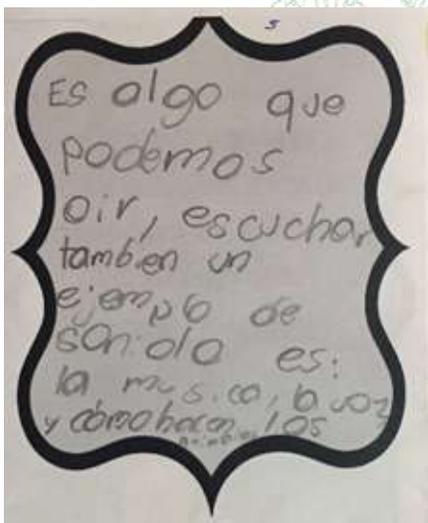
-También aprendí que el receptor es el que escucha la información (se toca un oído) escucha lo que está pasando por medio del sonido y todas estas clases con el sonido me han dado la capacidad de aprender más y saber y me van ayudar mucho entonces es muy bueno porque hay que aprender sobre el sonido para escuchar la información, para saber lo que está pasando y para aprender más y ya.

Antonia: Bueno lo que yo aprendí del sonido en estas clases es que el sonido es una vibración y es energía.

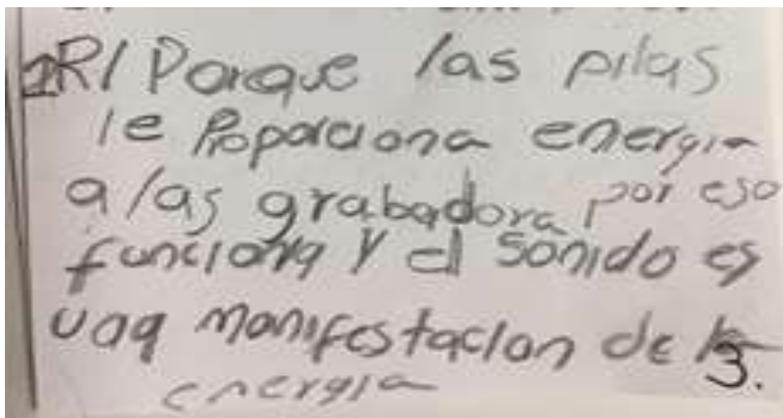
-También que el sonido tiene tres medios de propagación gaseoso, líquido y sólido.

Y que para que una fuente sonora suene es cualquier objeto, animal o cosa que se le hace un estímulo para que suene. Se necesita un estímulo, ¿el estímulo que es? Es algo que le hacemos a la fuente sonora para que pueda sonar. Y también que el sonido se propaga por ondas sonoras, ya.

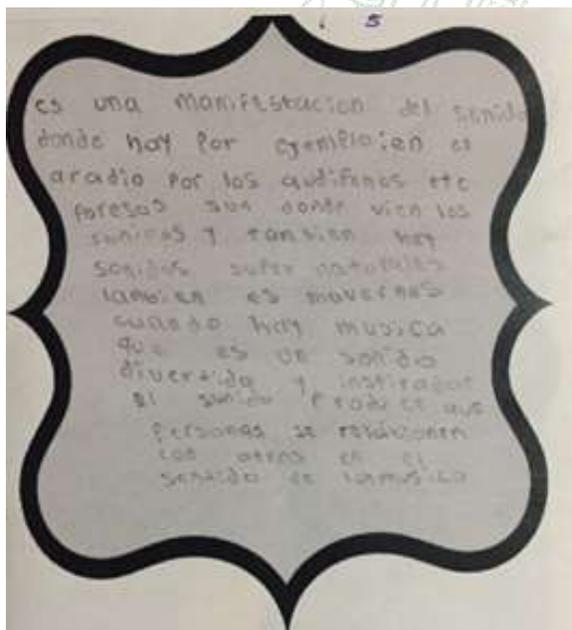
Anexo 10 Registro escrito Antonia fase exploración



Anexo 11 Registro escrito después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, Antonia.



Anexo 12 Registro escrito de Ideas alternativas, María Ángel.



Anexo 13 Registro escrito después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, María Ángel

Facultad de Educación

Por las ondas sonoras que
se propagan se extiende
por todas partes del
escenario por que esta
hablando muy fuerte.

Anexo 14 Registro escrito de Ideas alternativas, Alejandro

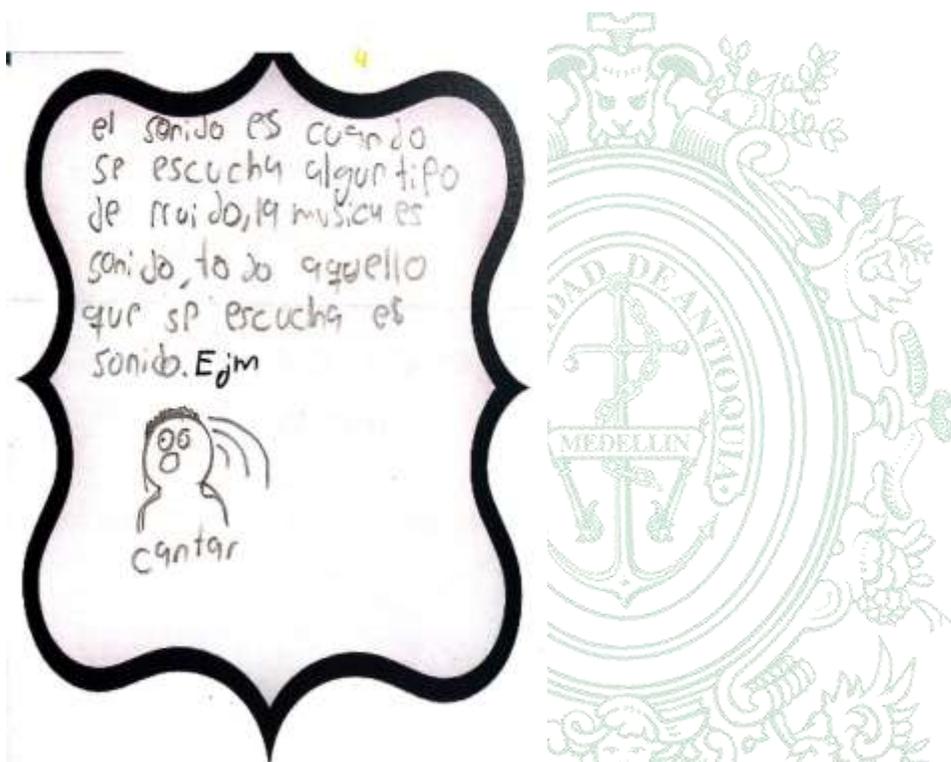
(es una forma de
comunicarse) ^{entre personas}

El sonido es
algo que uno
emite por ejemplo
cuando hablamos
o por ejemplo cuando
un ladrillo se cae
de un quinto
piso y suena crack
para mí eso es el sonido

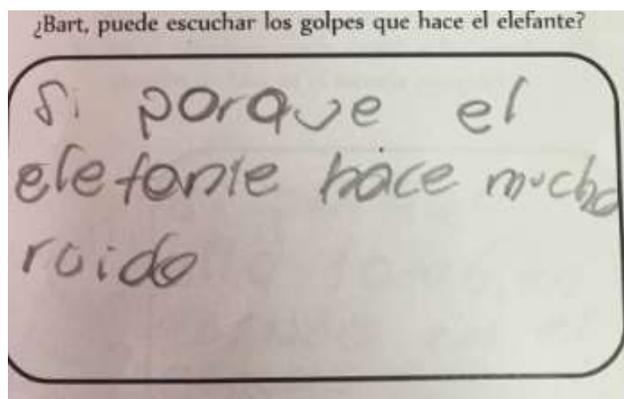
 Anexo 15 Registro escrito después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje,
Alejandro.

1. la guitarra suena
por que vibran las
cuerdas
2. y deja de sonar
por que detiene la
vibración

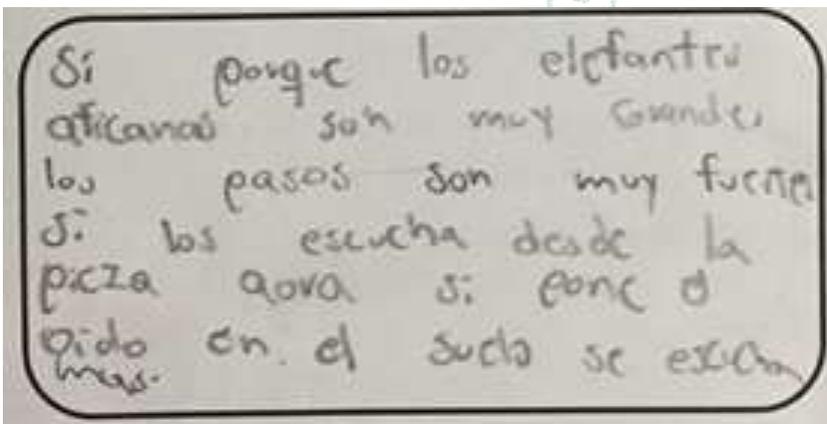
Anexo 16 Registro escrito de Ideas alternativas, Juan Andrés.



Anexo 17 Ideas alternativas, propagación del sonido medio sólido, Antonia

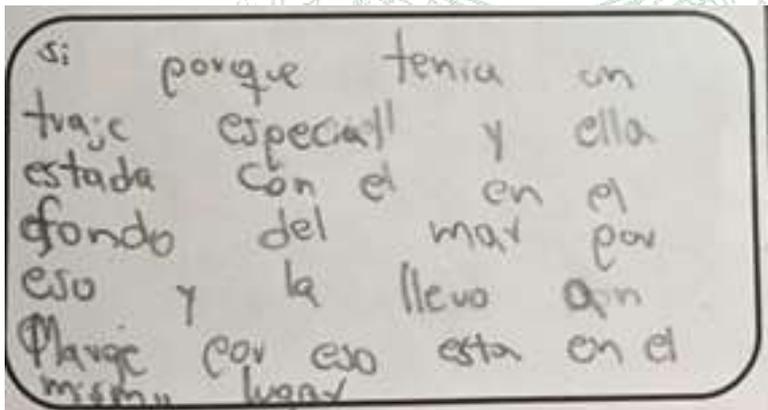


Anexo 18 Registro escrito de Ideas alternativas, Mariana



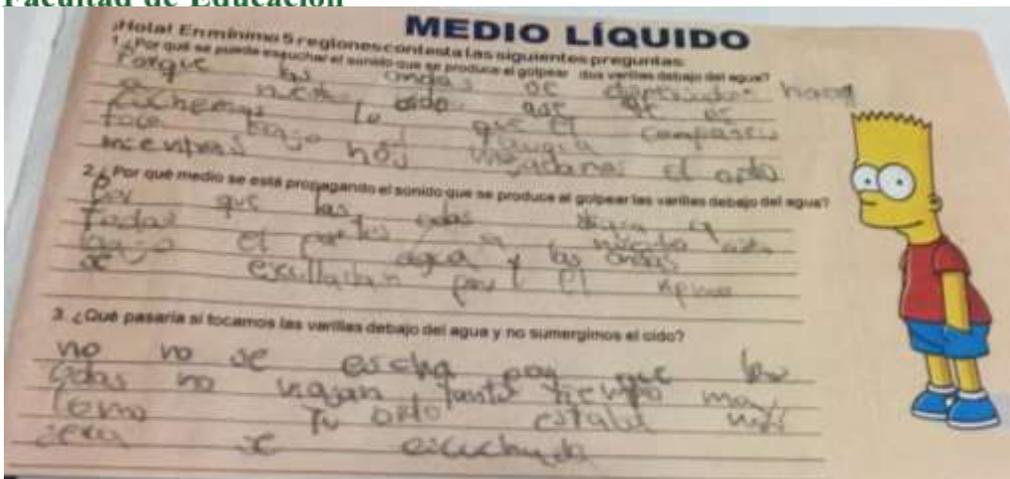
Si porque los elefantes africanos son muy grandes los pasos son muy fuertes si los escucha desde la piza qora si pone el pido en el suelo se escuan mas.

Anexo 19 Registro escrito de Ideas alternativas, Mariana. Medio de propagación líquido.

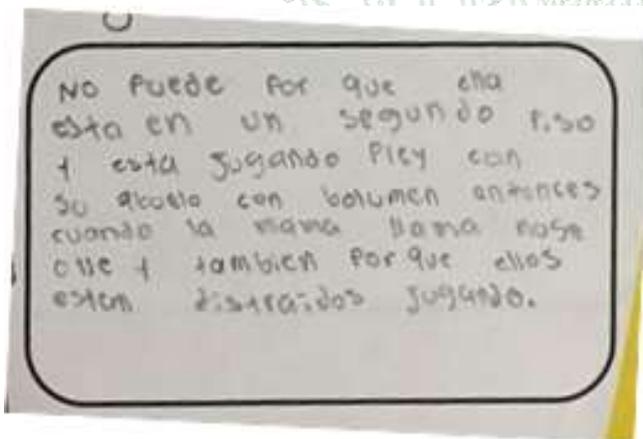


si porque tenia un traje especial y ella estaba con el en el fondo del mar por eso y la llevo a n porque por eso esta en el mismo lugar

Anexo 20 Registro escrito después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, Mariana.

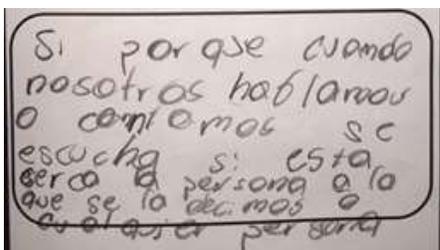
Facultad de Educación


Anexo 21 Registro escrito de Ideas alternativas, María Ángel medio gaseoso


 Anexo 22 Registro escrito después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje,
María Ángel

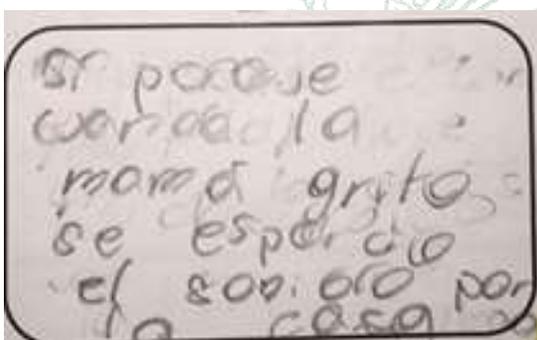

Facultad de Educación

Anexo 23 Registro escrito de Ideas alternativas, Antonia sobre el vacío.



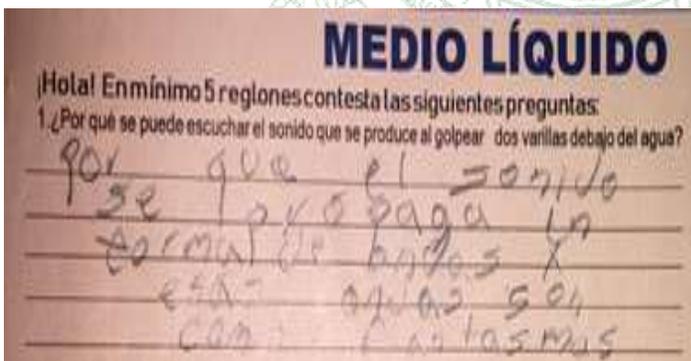
Si porque cuando
nosotros hablamos
o cantamos se
escucha si esta
cerca la persona o lo
que se lo decimos o
es el otro persona

Anexo 24 Registro escrito de Ideas alternativas, Antonia, medio gaseoso



Si parece cuando
cambia la
manera grito
se espere
el sonido por
la casa

 Anexo 25 Registro escrito después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje,
Antonia



MEDIO LÍQUIDO
¡Hola! En mínimo 5 renglones contesta las siguientes preguntas:
1. Por qué se puede escuchar el sonido que se produce al golpear dos varillas debajo del agua?
Por que el sonido
se le oye paga la
forma de ondas X
esas ondas son
como fantasmas

Anexo 26 Registro escrito de Ideas alternativas, Laura medio de propagación sólido.

Facultad de Educación

Si Puede porque cuando
Bart pone el ruido en
la tierra se escucha
el elefante.

Anexo 27 Registro escrito de Ideas alternativas, Laura medio de propagación gaseoso

No Puede escuchar
Porque ella esta
con el Play.
Y para jugar ella nese-
sita sonido.
el Play si tiene sonido.

Anexo 28 Registro escrito de Ideas alternativas, Alejandro medio de propagación sólido

si por que es un elefante
y los elefantes son super
grandes se supone que si
sabe fuerte los
podria escuchar

UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

3

Anexo 29 Registro escrito de Ideas alternativas, Alejandro medio de propagación gaseoso

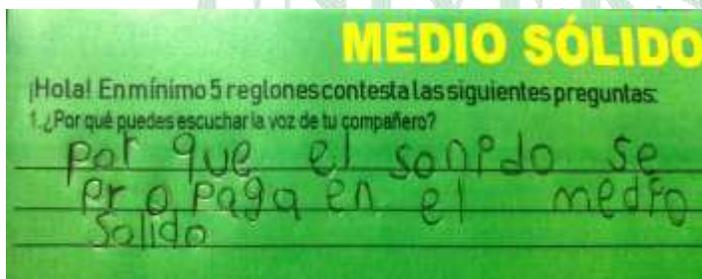
Facultad de Educación

si puede escuchar por que se supone que le esta gritando duro para comer, o a no ser que tenga el volumen del piqg muy alto

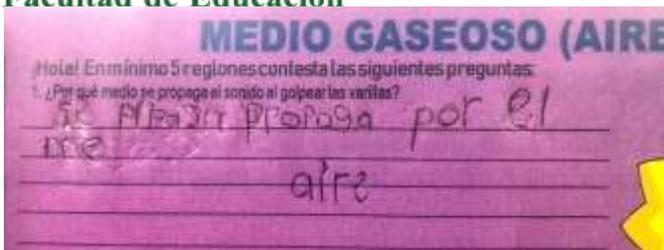
Anexo 30 Registro escrito de Ideas alternativas, Alejandro medio de propagación líquido

no por que esta en el fondo del mar y no se va a escuchar y si se escucha no se va a entender nada

Anexo 31 Registro escrito después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, medio sólido, Alejandro



Anexo 32 Registro escrito después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, medio gaseoso, Alejandro.

Facultad de Educación


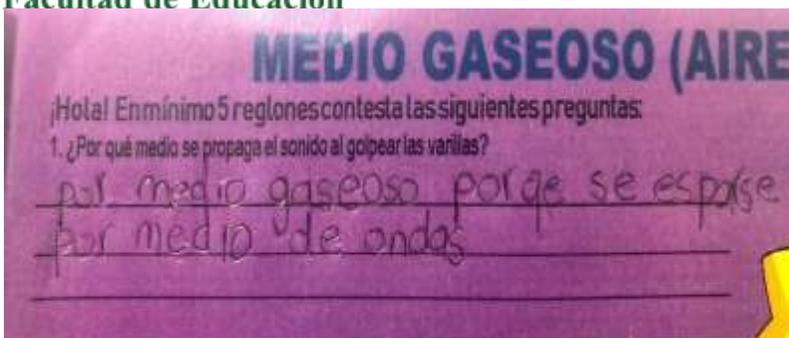
Anexo 33 Registro escrito de Ideas alternativas, Salomé.

Si porque el elefante es muy grande y se puede escuchar los sonidos que cualquier elefante aga.

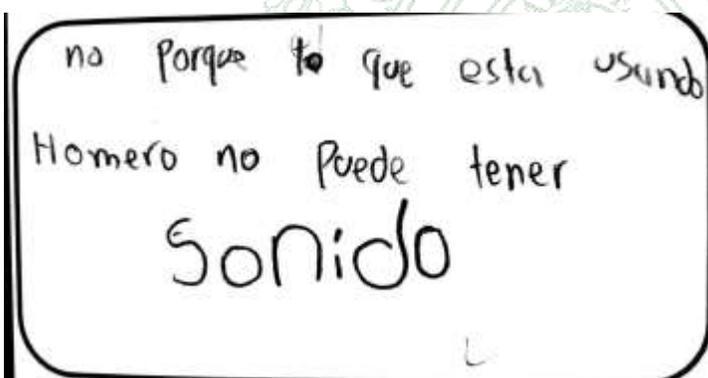
Anexo 34 Registro escrito de Ideas alternativas medio de propagación gaseoso, Salomé.

No porque Maggi esta arriba jugando play y su mama le grita Pero Maggi no la alcanza escuchar.

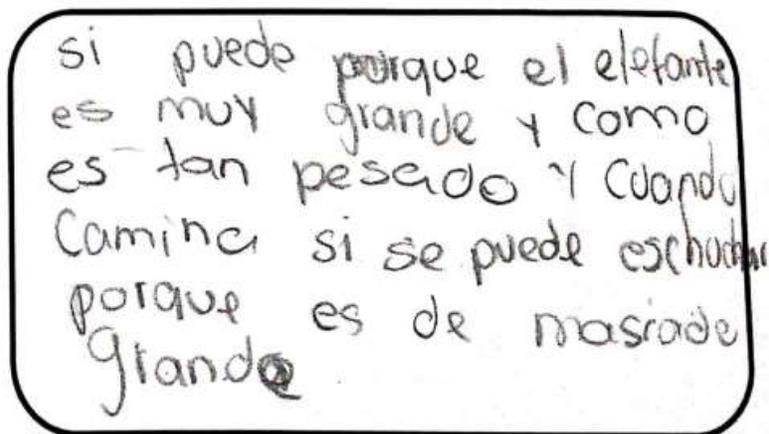
Anexo 35 Registro escrito después de la aplicación de la secuencia de enseñanza aprendizaje, Salomé

Facultad de Educación


Anexo 36 Registro escrito de Ideas alternativas, Juan David.



Anexo 37 Registro escrito de Ideas alternativas, María Fernanda.



Anexo 38 Registro escrito de Ideas alternativas, Juan Andrés.

Facultad de Educación

NO porque en el agua
no se escucha ni se entiende

Anexo 39 Registro escrito de Ideas alternativas, Samuel

NO porque el sonido se
pasa por el agua y además no
puede haber

Anexo 40 Registro escrito de Ideas alternativas, Samuel.

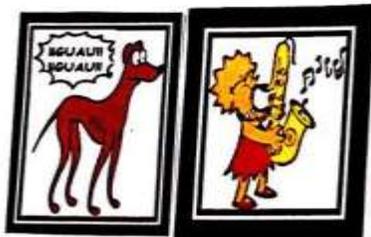
Si porque el elefante pisa
muy fuerte y hace escuchar a
BART

Anexo 41 Plegable, construido por los estudiantes en cada clase



1

EL SONIDO



Mi nombre es: JHAN
Andrés Orrego Calderón

2

Objetivos

¹
comprendemos
como se produce el
sonido

²
Trabajaremos en
equipo para aprender
sobre el sonido

³
Vamos a aprender
que es el sonido.

⁴
Nos divertiremos
explorando sonidos

Vamos a identificar
diferentes medios
de propagación de
sonido

3

¿Qué es el sonido?

-EL sonido es
la manifestación
de la energía

-EL sonido se
produce por vibración

-EL sonido se
propaga en

forma de ondas

4

¿Cómo se produce el sonido?

FUENTE

Es todo objeto, animal o persona que genera un sonido y lo transmite a un receptor.



ESTIMULO

Es lo que permite que la fuente genere sonido.



Es el dispositivo o individuo que recibe una señal o un mensaje, enviado por una fuente sonora



receptor

5

Medios de propagación del sonido

El sonido se propaga de un lugar a otro, pero siempre lo hace a través de un medio:

GASEOSO
(AIRE)



SOLIDO



LIQUIDO



6



Observa la imagen y responde

¿Cuál es la fuente de sonido?

El saxofón

¿Qué estímulo le proporciona Lisa al saxofón para que suene?

SOPAR

¿Quiénes son los receptores del sonido producido por el saxofón?

Homer y March

¿En qué medio se está propagando el sonido del saxofón?

gaseoso