

**DISEÑO DE UN MATERIAL DIDACTICO COMO RECURSO EDUCATIVO
EN EL APRENDIZAJE DE LAS ENERGIAS RENOVABLES PARA
ESTUDIANTES DEL GRADO SEPTIMO.**

OSWALDO ANIBAL RODRIGUEZ GARZON

**Trabajo de Grado Para optar al título de Licenciado en Diseño Tecnológico
Con Énfasis en Sistemas Mecánicos**

**FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
LICENCIATURA EN DISEÑO TECNOLÓGICO
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

Bogotá, D.C.

2015

DISEÑO DE UN MATERIAL DIDACTICO COMO RECURSO EDUCATIVO EN EL
APRENDIZAJE DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES PARA ESTUDIANTES DEL
GRADO SEPTIMO.

OSWALDO ANIBAL RODRIGUEZ GARZON

Trabajo de Grado Para optar al título de Licenciado en Diseño Tecnológico Con
Énfasis en Sistemas Mecánicos

Asesor:

Ing. Fabio González Rodríguez

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA
LICENCIATURA EN DISEÑO TECNOLÓGICO

2015

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogotá __ de __ 2015

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por ser mi fuerza, motor y energía, quien me ha acompañado en todo momento crucial de mi vida.

Agradezco a mis padres de quienes recibo diariamente el apoyo incondicional y la fortaleza durante el desarrollo de mi estudio.

Agradezco a Ing. Fabio González quien, durante más de un año, me ha enseñado el valor del compromiso del diseñador, que aunque no es un trabajo fácil, es satisfactorio.

Agradezco a todos los maestros de la Universidad Pedagógica Nacional por brindarme sus conocimientos, experiencias y la paciencia necesaria para guiarme en este camino del saber, de quienes recordare en todo mi ejercicio docente.

Agradezco al profesor de la Institución Educativa Distrital Paulo Freire, Álvaro Bermúdez, quien desde mi práctica pedagógica, fue más que un orientador, fue un compañero, un amigo, una persona incondicional para mi formación como docente.

Agradezco a los estudiantes de la Institución Educativa Distrital Paulo Freire, quienes se mostraron muy atentos a participar en las actividades propuestas en el desarrollo de este estudio.

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de Grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	Diseño de un material didáctico como recurso educativo en el aprendizaje de las energías renovables para estudiantes del grado séptimo.
Autor(es)	Rodríguez Garzón, Oswaldo Aníbal.
Director	González Rodríguez, Fabio.
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2015. 229 p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional.
Palabras Claves	RECURSOS DIDACTICOS; ENERGIAS RENOVABLES; EFICIENCIA ENERGETICA; ESTILOS DE APRENDIZAJE; REALIDAD AUMENTADA.

2. Descripción
Trabajo de grado que se propone a partir de la observación y las necesidades cognitivas de los estudiantes de grado séptimo del colegio Paulo Freire frente al tema de las energías renovables; se plantea el diseño de un recurso didáctico donde se intervengan factores tales como el entorno social y cultural, la aplicación de los estilos de aprendizaje para el manejo de los contenidos y actividades, el concepto de energía y desarrollo sostenible, las políticas públicas como herramientas para la vida, las improntas de educación por ciclos y la guía 30, y por último la estrategia del ministerio de minas y energía de Colombia conocido como PROURE. En el diseño del material didáctico se destaca la intervención de una estrategia no convencional mediada por un juego asistido por realidad aumentada.

3. Fuentes
AGENCIA INTERNACIONAL DE ENERGIA. Perspectivas sobre tecnología energética. Paris: Agencia Internacional de Energía, 2006, p. 2 – 10. ALMAGUER, Teresa. El desarrollo del alumno características y estilos de aprendizaje. México D.F.: Editorial Trillas, 1998, p 3 – 12. BASOGAIN, X. <i>et al.</i> Realidad aumentada en la educación: una tecnología emergente. Bilbao, España: Escuela superior de ingeniería de Bilbao, 2007, p. 1 – 5. CALDERON, Rene <i>et al.</i> Educación ambiental aplicando el enfoque ambiental hacia una educación para el desarrollo sostenible. 1 ed., Huánuco, Perú: Dirección Regional de Educación Huánuco, 2011, p 17- 49. CEUTA; INICIATIVA LATINOAMERICANA. y ANEP. La energía es increíble. Uruguay: Ministerio de industria, energía y minería, 2010, p. 4-50.

COLOMBIA. MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA. Programa de uso racional y eficiente de energía y fuentes no convencionales – PROURE. Bogotá: Ministerio de minas y energía, 2010, p. 1-46.

MARTIN, Ángeles. El valor educativo de los dibujos animados. En: Revista digital para profesionales de la enseñanza. Andalucía. N° 9 (julio. 2010); p. 1-2.

GONZALEZ, Carlos *et al.* Realidad aumentada un enfoque práctico con ARToolKit y Blender. España: Bubok Publishing S.L., 2011, p. 1-13.

HEREDIA, Bertha. Manual para la elaboración de material didáctico. 2 ed., México: Editorial Trillas, 1998, p. 12 – 57.

JARA, Wilfredo. Energías renovables no convencionales. 1 ed., Santiago de Chile: Empresa Nacional de Electricidad S.A., 2006, p. 13-52.

4. Contenidos

En el primer apartado se encuentra la fundamentación y justificación del documento, que permite orientar los objetivos propuestos del presente trabajo, en el segundo apartado se presentan los antecedentes y los aportes significativos que estos pueden tener sobre el desarrollo del proyecto, en ámbitos como: el manejo de la información, la estructura de los temas, el diseño aplicativo y la orientación metodológica para el desarrollo del material didáctico. Siendo un proyecto de diseño para un recurso educativo, se describen las metodologías tanto de investigación como de diseño conceptual y práctico del material. De acuerdo con lo anterior, se desarrolla la intervención del proyecto, dando solución a los problemas planteados a partir de las pautas metodológicas de contenido, estructura y presentación gráfica del material didáctico. Por último se mencionan los alcances del recurso educativo dadas a través de la evaluación del material a partir de la interacción con los estudiantes, donde se concluyen las fortalezas, fallas y posibles mejoras.

5. Metodología

Para la metodología investigativa, se propone un estudio cuasi experimental de tipo pre test – post test. En cuanto al desarrollo gráfico – conceptual del proyecto, se toma la metodología para el diseño del material didáctico propuesto por HEREDIA, Bertha y la metodología de diseño de un personaje propuesto por COOPER, Alan. Los criterios de desarrollo se evaluaron mediante la matriz de toma de decisiones Kepner Tregoe.

6. Conclusiones

- ❖ En la aplicación del material didáctico se evidenció que el juego de cartas dirigido para estudiantes de grado séptimo jornada mañana de la institución educativa distrital Paulo Freire, sirve además como estrategia de identificación de los estilos de aprendizaje en cada niño dentro de un espacio escolar orientado a través del juego. A pesar de estar diseñado en función de los modelos mentales

de los educandos, sin despreciar o relevar alguno en específico, el uso de la materialidad fue suficiente para caracterizar a los niños por su estrategia de aprendizaje sin utilizar otra herramienta de estudio que permita verificar lo anterior. Por lo cual supone una estrategia didáctica efectiva sobre los métodos convencionales de carácter escrito para determinar los estilos de aprendizaje en un grupo escolar.

- ❖ La sensibilización de los estudiantes de grado séptimo frente al uso adecuado de la energía mediante comparaciones prácticas en realidad aumentada, resultaron oportunas y se evidencia en el incremento porcentual de los resultados del post test (86.6%) frente a los obtenidos en la prueba pre test (36.7%), en donde los educandos asimilaron el tema de buenas prácticas eficientes en el hogar por medio de aprendizajes significativos y que pudiesen ser aplicables. La intervención de la didáctica pensada en los estilos de aprendizaje se fundamenta en ejemplos claros del uso eficiente de la energía, que bien pueden darse en forma de datos exactos, información científica, ilustraciones preventivas y descubrimiento de elementos adecuados para el consumo responsable en casa.
- ❖ Como bien lo había manifestado Martin, Ángeles (2010) donde los personajes representan otra alternativa en el proceso educativo en la que el niño puede reconocer nuevos conceptos procedimientos, actitudes y normas, los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Distrital Paulo Freire, consideran importante la participación de los dibujos animados en la educación intrínseca de ellos, por lo que el diseño de un personaje potencia los procesos de aprendizaje – enseñanza en el tema de eficiencia energética y energías renovables.
- ❖ La presentación del personaje de interacción (Luzzio) en sus distintos roles haciendo alusión a cada uno de los estilos de aprendizaje, resulto como una herramienta estratégica de los estudiantes frente a la dinámica del juego, pues tras varias rondas de la actividad ellos identificaron las acciones propias de cada rol (científico, explorador, constructor e investigador) y basaban su juego en las cartas que estuviesen representadas o guiadas por algunas de las representaciones de Luzzio. Así pues, en varias ocasiones la sola presencia del personaje en un rol específico, caracterizaba la actividad y su direccionamiento temático por lo que muchas veces no leían el título de las cartas sino se fijaban en el personaje.
- ❖ La comparación entre la estrategia didáctica tradicional y la estrategia didáctica no convencional, que tuvo lugar en la fase de intervención, determinó que el aprendizaje de los estudiantes fue mayor cuando interactuaban con materiales didácticos no convencionales, es decir, usando el juego de cartas apoyado con realidad aumentada. Esto se ve reflejado en el aumento de la apropiación en el

tema de energía, pues en el estudio post test se demuestra que el grupo experimental tuvo mejores resultados.

- ❖ Los estudiantes mostraron un claro interés en la actividad didáctica cuando se les presento en forma de juego, ya que el grupo que tuvo contacto con la materialidad no solo tuvo mejores resultados en la prueba post test, sino además por la presentación de las cartas y su contenido de realidad aumentada, los educandos movidos por su propio interés participaron dinámicamente; pues como bien dice Decroly (2002) “para movilizar realmente el interés del niño, dentro del respeto de una pedagogía basada en la iniciativa, la libertad, la respuesta a las necesidades fundamentales, se decide presentar la iniciación a la actividad en forma de juegos”.
- ❖ Los estudiantes de grado séptimo obtienen mejores resultados de aprendizaje durante actividades grupales, no por el hecho de ser competitivos sino por la integración en espacios de educación compartida creando así ambientes motivacionales y expectativas de descubrimiento en el desarrollo de las actividades.

Elaborado por:	Rodríguez Garzón, Oswaldo Aníbal.
Revisado por:	González Rodríguez, Fabio.

Fecha de elaboración del Resumen:	18	06	2015
--	----	----	------

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	17
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
1.1. Justificación.....	18
1.2. Problema de investigación.....	20
1.3. Pregunta de investigación.....	23
1.4. Objetivos.....	23
1.4.1. Objetivo general.....	23
1.4.2. Objetivos específicos.....	23
2. ANTECEDENTES	25
2.1. Descripción de los documentos.....	25
2.2. Aportes de los documentos.....	28
2.3. Descripción global de los documentos.....	32
3. MARCO TEORICO	34
3.1. Energía.....	34
3.2. Fuentes energéticas.....	35
3.2.1. Fuentes renovables.....	36
3.2.2. Fuentes no renovables.....	38
3.3. Desarrollo sostenible.....	39
3.4. Eficiencia energética.....	42

3.4.1. Diferencia entre ahorro y eficiencia energética.....	45
3.5. Material didáctico.....	46
3.5.1 Función de los materiales didácticos.....	48
3.6. Estilos de aprendizaje.....	50
3.6.1. Teorías sobre estilos de aprendizaje.....	52
3.6.2. Estilos de aprendizaje según Honey y Munford.....	54
3.7. Realidad aumentada.....	56
3.7.1. La realidad aumentada en la educación.....	58
4. MARCO LEGAL	61
4.1. Programa de uso racional de eficiente de energía y fuentes no convencionalesPROURE.....	61
4.2. Orientaciones generales para la educación en tecnología	64
4.3. Reorganización curricular por ciclos.....	65
4.3.1. Herramientas para la vida.....	67
5. MARCO METODOLOGICO	69
5.1. Modalidad de investigación	69
5.1.1. Características de la investigación cuasi experimental.....	70
5.1.2. Etapas de la investigación descriptiva.....	70
5.1.3. Contexto y población de estudio.....	72
5.2. Metodología de diseño material didáctico.....	73
5.2.1. Características de los materiales didácticos.....	76
5.2.2. Características de los contenidos.....	77
5.3. Personaje de interacción.....	79
5.3.1. Diseño de personaje.....	80

5.3.2. Características del personaje.....	80
5.3.3. Tipos de personaje.....	82
5.3.4. Metodología de diseño del personaje.....	83
6. DESARROLLO DE LA PROPUESTA	86
6.1. Estructura del material.....	86
6.1.1. Niveles de información.....	86
6.1.2. Niveles de actividad.....	88
6.1.3. Criterios de desarrollo.....	90
6.1.4. Descripción de las propuestas.....	91
6.2. Formato del material didáctico.....	94
6.3. Recursos.....	95
6.3.1. Espacio de trabajo.....	96
6.4 Funciones de los participantes.....	96
6.5. Tiempos de la actividad.....	98
6.6. Desarrollo conceptual del personaje.....	99
6.6.1. Caracterización del personaje.....	100
6.6.2. Construcción grafica del personaje.....	106
6.6.3. Vinculación del personaje con los estilos de aprendizaje.....	109
7. PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS	112
7.1. Fase pre test.....	112
7.2. Fase de intervención.....	117
7.3. Fase post test.....	124
8. CONCLUSIONES	129

Bibliografía	134
Anexos	141

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1: Etapas en el proceso cíclico de aprendizaje.....	53
Tabla 2: Estilos de aprendizaje según Honey y Munford.....	55
Tabla 3: Consumo de energía final por sectores en Colombia.....	62
Tabla 4: Asociación niveles de información y estilos de aprendizaje.....	87
Tabla 5: Asociación niveles de información y niveles de actividad.....	91
Tabla 6: Matriz Kepner Tregoe para definir la presentación del material didáctico.....	93
Tabla 7: Matriz de decisión posibles personajes.....	103
Tabla 8: Matriz de decisión animal para el personaje.....	105
Tabla 9: Estadísticos prueba pre test grado séptimo.....	113
Tabla 10: Estadísticos grado séptimo ¿Qué es energía?.....	114
Tabla 11: Estadísticos grado séptimo ¿conoce algunas fuentes energéticas renovables?.....	116
Tabla 12: Encuesta satisfacción pregunta N° 1.....	119
Tabla 13: Encuesta satisfacción pregunta N° 2.....	120
Tabla 14: Encuesta satisfacción pregunta N° 3.....	120
Tabla 15: Encuesta satisfacción pregunta N° 4.....	121
Tabla 16: Encuesta satisfacción pregunta N° 5.....	121
Tabla 17: Encuesta satisfacción pregunta N° 6.....	122
Tabla 18: Encuesta satisfacción pregunta N° 7.....	122
Tabla 19: Encuesta satisfacción pregunta N° 8.....	123
Tabla 20: Encuesta satisfacción pregunta N° 9.....	123
Tabla 21: Encuesta satisfacción pregunta N° 10.....	124

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1: Personaje Gasú.	31
Figura 2: Fuentes energeticas	35
Figura 3: Estadística consumo mundial de energía	37
Figura 4: Fuentes renovables de energía	37
Figura 5: Consumo de energía final por sectores durante el año 2004.....	44
Figura 6: Taxonomía de realidad mixta según Milgram y Kishino	57
Figura 7: Esquema metodología de diseño de materiales didácticos.	75
Figura 8: Personaje Luzzio	108
Figura 9: Luzzio explorador.....	109
Figura 10: Luzzio investigador.....	110
Figura 11: Luzzio científico.....	111
Figura 12: Luzzio constructor.....	111

LISTA DE GRAFICAS

	pág.
Grafica 1: Notas pre test grado séptimo	113
Grafica 2: Concepción de energía estudiantes grado séptimo	115
Grafica 3: Comparación notas pre test grupo control y grupo experimental.	116
Grafica 4: Comparación resultados pre test – post test grupo experimental.	125
Grafica 5: Comparación resultados pre test – post test grupo control	126
Grafica 6: Comparación resultados post test entre grupo control y grupo experimental	127

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo 1: Encuesta de caracterización por parte de los estudiantes del grado séptimo.	141
Anexo 2: Listado de estudiantes y resultados Pre test.....	144
Anexo 3: Desarrollo y elaboración grafica del personaje.....	145
Anexo 4: Desarrollo conceptual del nombre del personaje.....	149
Anexo 5: Encuesta de satisfacción del material didáctico.....	152
Anexo 6: Prueba Post test.....	153
Anexo 7: Comparación de resultados prueba pre test y prueba post test en el grupo control.....	156
Anexo 8: Comparación de resultados prueba pre test y prueba post test en el grupo experimental.....	157
Anexo 9: Comparación de resultados prueba post test entre el grupo control y el grupo experimental.....	158
Anexo 10: Juego de cartas asistido por realidad aumentada.....	159
Anexo 11: Guía de material didáctico, juego de cartas asistido por realidad aumentada.....	171
Anexo 12: Cartilla grupo control.....	178
Anexo 13: Visor de cartas.....	229

INTRODUCCION

Los materiales didácticos son herramientas pedagógicas, que dotan al docente de elementos que construyen los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula escolar, donde el estudiante podrá adquirir aprendizajes significativos sobre su entorno más cercano, así en el caso de la enseñanza de las energías renovables y la eficiencia energética, los materiales didácticos potencian la construcción del conocimiento ya que posibilitan un manejo adecuado de los contenidos para ser trabajados en un grupo de estudio con diversos estilos de aprendizaje y que a su vez atiendan las necesidades cognitivas de cada uno.

La presente propuesta tiene como propósito el diseño de un material didáctico para el aprendizaje de las energías renovables para estudiantes de grado séptimo (curso por el cual se evidencia una problemática en la práctica educativa III), donde se intervengan factores tales como el entorno social y cultural, la aplicación de los estilos de aprendizaje para el manejo de los contenidos, el concepto de energía y desarrollo sostenible, las políticas públicas como herramientas para la vida, las improntas de educación por ciclos y la guía 30, y por último la estrategia del ministerio de minas y energía de Colombia conocido como PROURE.

En el desarrollo de la propuesta, es importante tomar las referencias teóricas y autores que sustentan el proceso metodológico adecuado para asistir a las problemáticas de aprendizaje presentes en la institución educativa distrital Paulo Freire, frente a las dificultades sobre la comprensión de las energías renovables en estudiantes de grado séptimo.

Para el diseño del recurso didáctico se llevó a cabo una estructuración conceptual que permitiera dar cumplimiento a los propositivos educativos, así pues, establecer criterios metodológicos tales como la propuesta de actividades analíticas, diseño de un personaje que guiara los procesos cognoscitivos, disposición de los temas y orientaciones gráficas para la comprensión del material.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Justificación

La educación en tecnología abarca un gran campo del conocimiento en donde se incorporan elementos de la realidad en la que el sujeto da solución a problemas de su entorno, esto gracias al análisis y reflexión de los procesos técnicos que posibilitan una mejor condición de vida. Por ello la importancia de la educación tecnológica, en la cual se responden a situaciones imprevistas que el sujeto debe afrontar de cara al presente y al futuro ya sea en condiciones sociales o ambientales de su entorno cercano.

De este modo, se plantea como propósito inmediato de la educación la alfabetización tecnológica, ya que se busca que individuos y grupos estén en capacidad de comprender, evaluar, usar y transformar objetos, procesos y sistemas tecnológicos, como requisitos para su desempeño en la vida social¹. Dicha alfabetización ejerce en el sujeto un sentido propio por el saber técnico que le permite desarrollar las competencias para la comprensión de la transformación de su medio en función de su propio bienestar.

En el marco de la alfabetización tecnológica, el presente proyecto plantea la necesidad de la educación energética como un asunto social, ambiental, económico y cultural que debe ser asumido desde la formación de los sujetos desde la perspectiva del desarrollo sostenible a través de las energías renovables². Es así como se deben integrar elementos que construyan en el individuo un valor propio que no se limiten a responder conceptos de un campo específico del conocimiento,

¹ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Orientaciones generales para la educación en tecnología. 2008, p. 11.

² CALDERON, Rene et al. Educación ambiental aplicando el enfoque ambiental hacia una educación para el desarrollo sostenible. 1 ed., Huánuco, Perú; Dirección Regional de Educación Huánuco, 2011, p. 35.

sino que respondan a saberes fundamentales para la vida. Así mismo las “herramientas para la vida” promueven conocimientos fundamentales para el mundo de hoy, de capacidades y habilidades para resolver con éxito diferentes situaciones y de actitudes imprescindibles para vivir en sociedad³. Paralelo a la alfabetización tecnológica en cuanto a la educación energética, las herramientas para la vida deben ser tratadas a partir de aprendizajes significativos que comprendan las necesidades cognitivas de los sujetos y por tanto tener un acercamiento reflexivo con su entorno para anteponer los retos y demandas de la sociedad actual.

Seguido a lo anterior, se definen los propósitos del aprendizaje de la energía a partir de la educación tecnológica y ambiental como la intervención y participación social del sujeto en lo individual y colectivo incrementando la corresponsabilidad ciudadana en cuestiones ambientales para desarrollar competencias que promueven estilos de vida sostenible⁴, en el cumplimiento de estos propósitos educativos el educando debe comprender su ambiente en plena totalidad, es decir, el ambiente natural y el ambiente cultural. La educación energética se justifica a partir de la necesidad cognitiva de los estudiantes entorno al adecuado manejo de los recursos energéticos como un comportamiento cotidiano y responsable frente a la correcta administración energética de los productos tecnológicos.

En el contexto colombiano, la educación energética se ve apoyada dentro del marco legal por la PROURE “programa de uso racional y eficiente de energía y fuentes no convencionales”, del ministerio de minas y energía como un estudio que brinda una posible respuesta a la problemática de abastecimiento y administración energética en Colombia, el documento establece estrategias y acciones contundentes desde políticas públicas, educativas y ciudadanas de concientización

³ COLOMBIA. SECRETARIA DISTRITAL DE EDUCACION. Reorganización curricular por ciclos. 2009, p. 56.

⁴ CALDERON, Rene *et al.* Educación ambiental aplicando el enfoque ambiental hacia una educación para el desarrollo sostenible. 1 ed., Huánuco, Perú: Dirección Regional de Educación Huánuco, 2011, p 22.

para mitigar las consecuencias del cambio climático y el desabastecimiento de los recursos energéticos, así pues se plantea la educación como estrategia fundamental para lograr los objetivos del plan de acción de la PROURE, por lo que potenciar la enseñanza de las energías alternativas aumenta las condiciones propicias para el bienestar común del país.

Si bien se conoce el manejo de la PROURE como estrategia a la educación energética, se deben condicionar unos aspectos pedagógicos que permitan incrementar la efectividad del proceso educativo, por lo que la GUIA 30 dice al respecto: “Mantener e incrementar el interés de los estudiantes. Por ello es indispensable generar flexibilidad y creatividad en su enseñanza, a lo largo de todos los niveles educativos. Se sugiere trabajar la motivación a través del estímulo de la curiosidad científica y tecnológica, para mostrar su pertinencia en la realidad local y su contribución a la satisfacción de necesidades básicas⁵”, dicho lo anterior, en base a la necesidad de generar propuestas alternativas de enseñanza para captar el interés de los estudiantes, se propone el diseño de un material didáctico que sea ajustable según las condiciones cognitivas y estilos de aprendizaje de los educandos, así se garantiza potenciar la retención de la información para luego ser procesada de manera eficiente según el modelo mental de cada sujeto, esto implicaría un manejo preciso de los contenidos en función de la didáctica y estrategias de aprendizaje presentes en el grupo de estudio.

1.2. Problema de investigación

Considerando el análisis para el planteamiento del proyecto se toma como objeto de estudio dentro de la practica educativa III, se trabajó con el grado séptimo del colegio distrital Paulo Freire, allí se evidenciaron algunas dificultades en la clase de tecnología durante el desarrollo de la temática de energía y fuentes energéticas. A través de observaciones previas se identificaron problemas de aprendizaje sobre el

⁵ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Orientaciones generales para la educación en tecnología. 2008, p. 11.

uso responsable de la energía y el desconocimiento de las fuentes renovables energéticas.

En primera instancia se evidencio un desconocimiento de las energías renovables ya que se trabajó inicialmente a partir de los conocimientos previos de los estudiantes, sin embargo no tenían un concepto sobre esta temática ni siquiera consideraban la posibilidad de que hubieran distintas fuentes energéticas, solo conocían como fuente primaria el petróleo y en cuanto a las secundarias la electricidad.

El trabajo de campo con el grado séptimo se dividió en tres instancias: indagación de conocimientos previos, contextualización de las temáticas a partir de la explicación magistral y el desarrollo de una actividad tecnológica escolar para aplicar los conocimientos aprendidos. Se dio la división del acercamiento pedagógico de manera ordenada a través de las 3 instancias del trabajo de campo para lograr un desarrollo conceptual del tema, permitiendo articular las etapas en sentido que los estudiantes pudieran establecer el avance y apropiación de los contenidos, desde los conocimientos previos hasta la aplicación de nuevas nociones en el área de las energías no convencionales.

Durante la primera instancia, la indagación de los conocimientos previos, se presentó un vacío conceptual por parte de los estudiantes de séptimo acerca de las energías renovables pues se les dificultaba definir cuáles son las fuentes alternativas diferentes a los combustibles fósiles. Tras esta observación se llevó a cabo una serie de propósitos educativos que solventaran la dificultad conceptual, esto dio lugar a una explicación magistral en la segunda instancia.

Se desarrolló la clase dirigida por el maestro a cargo donde se expusieron las temáticas de energías renovables y la importancia de la eficiencia energética para el sistema de consumo actual. Luego de la explicación se solicitaba a los estudiantes que justificaran algunos procesos de transformación de la energía para retroalimentar la actividad, pero se les dificultaba realizar una apreciación

conceptual a pesar de ya haber expuesto dichas temáticas, sin embargo se observó un avance significativo en la concepción de los contenidos desarrollados, pues manifestaban verbalmente la comprensión de la energía solar como fuente energética alternativa.

Para la tercera etapa se realizó una actividad tecnológica escolar con el propósito de tener un acercamiento práctico sobre la energía solar, sin embargo se presentaban problemas al asociarla como una fuente alternativa por lo que se pudo concluir que no hay claridad en los modos y usos de las energías, y más aún, no hay una relación que establezca los tipos de fuentes energéticas existentes en el entorno.

Al finalizar las intervenciones por el docente se observa que las actividades desarrolladas no estaban pensadas en los diferentes modelos mentales de todos los estudiantes y por ende no tuvo mayor éxito. Esto se pudo evidenciar gracias a la parcialidad de las metas cumplidas ya que fueron pocos estudiantes los que contestaron acertadamente en las actividades propuestas; ignorar los estilos de aprendizaje en un grupo de estudio en donde es fundamental conocer la manera en la que aprenden y que no todos lo hacen de la misma manera, conlleva a la levedad de la acción pedagógica y de esta manera las herramientas didácticas se limitan en el momento de enseñar.

Lo anterior lleva a proponer, a solución de esta problemática del grado séptimo del colegio Paulo Freire, el diseño de un material didáctico como recurso educativo en el aprendizaje de las energías renovables, donde se lleve a la comprensión total de su ambiente tanto natural como cultural en el desarrollo de los propósitos educativos tecnológicos y ambientales en el tema del uso adecuado y administración de la energía, denominado eficiencia energética.

1.3. Pregunta de investigación

¿Qué recursos metodológicos y didácticos son recomendados para el aprendizaje de las energías renovables para estudiantes de grado séptimo, considerando los estilos de aprendizaje del grupo de estudio?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Diseñar un material didáctico como recurso educativo que promueva el aprendizaje de las energías renovables donde se abarquen los estilos de aprendizaje del grupo de estudio.

1.4.2. Objetivos específicos

- Identificar los contenidos apropiados que den solución a las necesidades cognoscitivas de los estudiantes de grado séptimo
- Identificar los riesgos e impactos ambientales, económicos y sociales en el uso de las energías renovables.
- Sensibilizar a los estudiantes de grado séptimo frente al uso adecuado de las energías renovables.
- Promover el uso de las energías renovables como alternativa energética para el consumo cotidiano.
- Propiciar una reflexión colectiva y personal del uso y administración adecuada para el sostenimiento de las energías renovables.
- Verificar la pertinencia del recurso didáctico mediante la validación de la materialidad.

- Comparar los efectos positivos y negativos entre el uso de materiales didácticos tradicionales y materiales didácticos no convencionales.
- Mejorar la comprensión de los estudiantes de grado séptimo en el tema de las energías renovables y sus conceptos fundamentales.

2. ANTECEDENTES

2.1. Descripción de los documentos

DESCRIPCION DOCUMENTO N° 1	
GUIA PRACTICA DE LA ENERGIA CONSUMO EFICIENTE Y RESPONSABLE	
TIPO DE DOCUMENTO	Material didáctico
ACCESO AL DOCUMENTO	Instituto para la diversificación y ahorro de la energía, Madrid España.
BIBLIOGRAFIA	INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACION Y AHORRO DE LA ENERGIA IDAE. Guía práctica de la energía. Consumo eficiente y responsable. 2 ed., Madrid: INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACION Y AHORRO DE LA ENERGIA IDEA, 2007.
UNIDAD PATROCINANTE	Ministerio industria, comercio y turismo España.
DESCRIPCION	El documento realizado por el instituto para la diversificación y ahorro de la energía (IDEA), promueve a través del material didáctico, la eficiencia energética y las energías renovables, de este modo tener un mayor desarrollo participativo en la sociedad española. La problemática del abastecimiento energético pone a disposición este material de apoyo que se divide en siete apartados, cada uno de ellos trata de explicar la importancia de la energía en la sociedad, en la vivienda y el consumo que tienen cada electrodoméstico; conocer el gasto eléctrico en el hogar, pone en contexto al lector la necesidad de

	implementar manejos adecuados de la energía para una calidad de vida.
--	---

DESCRIPCION DOCUMENTO N° 2 LA ENERGIA ES INCREIBLE	
TIPO DE DOCUMENTO	Material didáctico
ACCESO AL DOCUMENTO	http://www.miem.gub.uy/web/energia/publicaciones-y-estadisticas/eficiencia-energetica/
BIBLIOGRAFIA	CEUTA; INICIATIVA LATINOAMERICANA. y ANEP. La energía es increíble. Uruguay: Ministerio de industria, energía y minería, 2010.
UNIDAD PATROCINANTE	Ministerio de industria, energía y minería de Uruguay.
DESCRIPCION	La energía es increíble, es un material didáctico elaborado por la corporación CEUTA e INICIATIVA LATINOAMERICANA, que expone a través de herramientas lúdicas, juegos, experimentación y sustento teórico, la preocupación por mantener una calidad de vida en función de las energías renovables y correcto uso de la energía.

DESCRIPCION DOCUMENTO N° 3 GASNATURAL EN LA ESCUELA	
TIPO DE DOCUMENTO	Material didáctico.
DISPONIBLE EN:	Gas Natural S.A.

BIBLIOGRAFIA	MALOKA. y GAS NATURAL S.A. Gas natural en la escuela. Bogotá: Gas natural S.A., 2008.
UNIDAD PATROCINANTE	Gas Natural S.A.
DESCRIPCION	“gas natural en la escuela” es una cartilla presentada en la campaña “despierta, el monóxido de carbono mata”. Enfoca la temática de la energía desde la perspectiva social, en un entorno responsable que describe el impacto ambiental de entes contaminantes como el monóxido de carbono. El material didáctico contiene herramientas como experimentación y juegos lúdicos para el desarrollo de las temáticas.

DESCRIPCION DOCUMENTO N° 4	
LA ENSEÑANZA DE CONCEPTOS DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS A TRAVES DE UN OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y LA COMPRESION DE LOS PRINCIPIOS DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL.	
TIPO DE DOCUMENTO	Trabajo de grado.
ACCESO AL DOCUMENTO	Biblioteca digital Universidad Nacional de Colombia.
BIBLIOGRAFIA	GUERRERO, Yudy. La enseñanza de conceptos de energías alternativas a través de un objeto virtual de aprendizaje significativo y la comprensión de los principios de sostenibilidad ambiental. Magister en enseñanza de las ciencias exactas y naturales, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de ciencias, Departamento de biología. 2012.
UNIDAD PATROCINANTE	Universidad Nacional de Colombia.

DESCRIPCION	Es un trabajo de grado que presenta una propuesta de un objeto virtual de aprendizaje como herramienta didáctica en el manejo del tema de energías renovables a través de los principios de sostenibilidad ambiental. Se destaca la importancia del uso de las TIC en entornos educativos como una opción dinámica que demanda participación por parte de estudiantes.
--------------------	--

2.2. Aportes de los documentos

Aportes documento N°1 “Guía práctica de la energía consumo eficiente y responsable”

El documento ofrece varios aportes al presente proyecto; en primera instancia presenta una estructura de manera secuencial y organizada donde se plantean 7 capítulos que van desde la energía hasta las consecuencias e impactos ambientales, esta secuencia entre capítulos ofrece un soporte conceptual que estipula las categorías e impactos sociales que tiene la energía frente a contextos tales como ciudad, hogar y el mismo ser humano. Frente a lo anterior, el PROGRAMA REGIONAL DE LA UNESCO dice al respecto que los materiales didácticos presentan generalmente, los contenidos organizados en unidades, “Estas, además de apoyarse en experiencias, intereses y necesidades del alumno, permiten agrupar los temas convenientemente, ampliando las posibilidades de comprensión⁶”.

⁶ PROGRAMA REGIONAL DE EDUCACION EN LA POBLACION DE LA UNESCO. Material didáctico escrito: un apoyo indispensable. Caracas: Programa regional de educación en población de la UNESCO, 1989, p. 21.

Así también, los contenidos del recurso didáctico son encaminados a contextualizar los efectos y aplicaciones de las fuentes energéticas en el entorno colombiano, en este caso el contexto geográfico y social, como referente mediador para que el estudiante comprenda su ambiente en plena totalidad; incluir lo anterior es indispensable ya que como lo menciona la UNESCO, “el estudiante estará dispuesto a aprender, si el material de lectura se relaciona con las necesidades o los problemas concretos o prácticos de su vida individual, familiar o comunitaria. Asimismo, los patrones culturales, valores, costumbres y tradiciones, deben respetarse y tener muy en cuenta para la selección y tratamiento de los contenidos⁷”. Es así como se menciona la importancia de los contenidos en miras de relacionar el entorno por el cual el individuo se presenta como ente activo en la sociedad, por esto el contenido del documento es inclusive para el desarrollo de un material didáctico para el aprendizaje de las energías renovables.

Aportes documento N°2 “La energía es increíble”

El documento presenta unas condiciones didácticas importantes; contiene símbolos que representan las siguientes tareas a realizar: investigación, actividades, experimento, llamado – comentario y búsqueda de información; se presenta con unas características graficas muy llamativas que invitan al lector a prestar algún interés por conocer de que tratan, esta herramienta se considera aplicable en el desarrollo del presente proyecto ya que como dice la UNESCO, el dominio de la técnica de los signos sirve a la objetivación de los conceptos científicos, a estos recursos se les conoce como materiales de fijación. “estos materiales también denominados de ejercitación, apoyan la acción de retención en el proceso de aprendizaje⁸”.

⁷ PROGRAMA REGIONAL DE EDUCACION EN LA POBLACION DE LA UNESCO. Material didáctico escrito: un apoyo indispensable. Caracas: Programa regional de educación en población de la UNESCO, 1989, p. 16.

⁸ PROGRAMA REGIONAL DE EDUCACION EN LA POBLACION DE LA UNESCO. Material didáctico escrito: un apoyo indispensable. Caracas: Programa regional de educación en población de la UNESCO, 1989, p. 13.

En su estructura se manejan 4 capítulos y finaliza con una serie de actividades tanto escritas como constructivas. Frente a esto, se plantea integrar actividades lúdicas, investigativas y aplicativas al material didáctico para el aprendizaje de las energías renovables, pues como bien dice MORALES, Pablo, los materiales educativos deben estimular el estado anímico e intelectual del aprendiz mediante la experimentación, descubrimiento y aprendizaje⁹, con el fin de fomentar el uso responsable de las energías dentro del contexto de las fuentes renovables.

Aportes documento N°3 “Gas natural en la escuela”

Gas natural en la escuela es una cartilla que contiene una estructura en términos teóricos, de lo universal a lo particular, ya que inicia con una descripción de la ciudad y la energía, luego con el hogar, medio ambiente y por último el cuerpo humano. En el documento no se plantea la energía como concepto, caso que se evidencia en los anteriores antecedentes, sino que se relaciona con campos de aplicación sensibles al efecto de la energía como la ciudad, el hogar y el cuerpo humano. Frente a lo anterior, la UNESCO dice que se proporcionan conocimientos que sean funcionales y significativos cuando los materiales didácticos presentan contenidos que pueden ser aplicados o adaptados a la realidad¹⁰. Por esto, es importante trabajar las características de aplicación de los contenidos sobre el contexto del individuo dentro del diseño de un material didáctico para el aprendizaje de las energías renovables.

En términos didácticos, “Gas natural en la escuela” contiene elementos de apoyo desde la presentación formal de la cartilla como el manejo de la información a través de un personaje. Gasú es un dinosaurio que guía al lector en cada capítulo y lo instruye durante las actividades a realizar, su participación en el material didáctico

⁹ MORALES, Pablo. Elaboración de material didáctico. México: Red tercer milenio S.C., 2012, p. 39.

¹⁰ PROGRAMA REGIONAL DE EDUCACION EN LA POBLACION DE LA UNESCO. Material didáctico escrito: un apoyo indispensable. Caracas: Programa regional de educación en población de la UNESCO, 1989, p. 15.

resulta inclusive para fomentar una atención en el niño, ya que permite una respuesta integral al incluir estímulos cognitivos y emocionales como actitudes, valores e ideales¹¹. Esto se refiere a la forma dialogada en un material didáctico, donde en el contenido participan personajes que hablan, preguntan y contestan, todo en función a enriquecer el lenguaje del recurso didáctico.

El diseño de un personaje de interacción en el presente proyecto resulta inclusive dentro de los lineamientos de las “herramientas para la vida”, ya que “se conciben como la apropiación de conocimientos fundamentales para el mundo de hoy, de capacidades y habilidades para resolver con éxito diferentes situaciones¹²” y como ya lo manifestó MARTIN, Ángeles, estas habilidades son potenciadas a través de los dibujos animados ya que representan otra alternativa de enseñanza-aprendizaje, donde además se aprenden conceptos, procedimientos, actitudes y normas¹³.



Figura 1. Personaje Gasú (Maloka, 2008)

¹¹ JOFRE, Manuel. Historietas en Chile, citado por DENEGRÍ, Marianela *et al.* Súper económico. Un amigo económico. Diseño y validación de un comic didáctico para la educación económica en la escuela. Valdivia: Universidad de la frontera, 2009.

¹² COLOMBIA. SECRETARIA DE EDUCACION DE BOGOTA. Reorganización curricular por ciclos. Bogotá: secretaria de educación distrital, 2008, p 56.

¹³ MARTIN, Ángeles. El valor educativo de los dibujos animados. *En*: Revista digital para profesionales de la enseñanza. Andalucía. N° 9 (julio. 2010); p. 2.

Aportes documento N°4 “La enseñanza de conceptos de energías alternativas a través de un objeto virtual de aprendizaje significativo y la comprensión de los principios de sostenibilidad ambiental”

La propuesta presenta una OVA, organizada por unidades y dentro de ellas se encuentran una serie de instrumentos didácticos tales como, presentación de la información, lecturas, situación de los tipos de energía en Colombia, datos curiosos, links para profundizar, actividades, foros, prácticas en laboratorio y bitácoras. Lo anterior resulta importante en el desarrollo del presente trabajo, ya que se pueden tomar estos recursos como fuentes didácticas en la elaboración del material pues poseen las bases para tipos de recursos que deben utilizarse en el proceso educativo: recursos palpables accesibles a los sentidos, materiales abstractos con imágenes y textos para profundizar el tema, y manifestaciones del pensamiento para la apropiación de los contenidos por trabajos manuales o por el lenguaje grafico hablado¹⁴.

Además el documento evidencio un manejo secuencial de las temáticas, lo que es imprescindible llevar a cabo en el diseño y distribución de los contenidos en el transcurso de los capítulos.

2.3. Descripción global de los documentos

Los documentos referenciados anteriormente contienen características en común que ofrecen aportes significativos al desarrollo del proyecto, por su presentación didáctica, el modo gráfico de presentar la información, la estructura secuencial entre capítulos, la contextualización de datos estadísticos y su enfoque a la enseñanza de las energías renovables.

La diagramación o disposición grafica de los antecedentes promueven un enriquecimiento visual por cuanto a la caracterización de los colores, las formas

¹⁴ MORALES, Pablo. Elaboración de material didáctico. México: Red tercer milenio S.C., 2012, p. 41.

libres, las imágenes y los personajes que se identifican como guía de los documentos en cada capítulo.

Básicamente los antecedentes inician con una breve descripción de la importancia de la energía en la sociedad, a partir de esto debe comenzar el presente documento, el material didáctico para el aprendizaje de las energías renovables, debe responder los cuestionamientos iniciales del lector frente al concepto energía. Además los documentos tomados como antecedentes contextualizan el problema ambiental sobre el impacto de las fuentes energéticas, tema inclusive a tratar en el proyecto.

Las actividades lúdicas son herramientas didácticas que utilizaron los distintos autores en los documentos anteriormente presentados ya que potencian la comprensión del tema, además la característica principal de las actividades como el juego en niños como en adultos, no es su contenido sino su modo. Por lo cual es necesario la implementación de actividades en el diseño del material didáctico.

3. MARCO TEORICO

Para el desarrollo del presente proyecto se limita el marco teórico dentro de los estilos de aprendizaje que potencien una eficiente relación pedagógica con los temas de fuentes energéticas renovables.

3.1. Energía

En la vida cotidiana el hombre ha utilizado la palabra energía para referirse a la fuente que impulsa las actividades diarias. Fue Aristóteles quien por primera vez le dio un uso técnico al concepto energía, quien indicaba que esta era la fuerza interior que movía a los seres y en especial a los seres vivos¹⁵, en la denominada era científica, grandes pensadores de la época como Galileo Galilei e Isaac Newton utilizaban el termino para definir la fuerza y la potencia, fue más tarde en el siglo XIX cuando se utilizó la palabra “energía” para unificar varios conceptos, y es en el sentido más amplio una conjugación desde diferentes campos de estudio donde se desarrolla la energía, la física, la química, las matemáticas e incluso la biología, pero entonces ¿qué es la energía?

Energía se define como la capacidad que tienen los cuerpos para provocar un cambio de estado sobre otros o sobre sí mismo, estos cambios se pueden definir como “trabajo”. Todo es gracias a la energía, al cambio de estado que se provoca en los cuerpos, se presenta de distintas maneras: potencial, cinética, estas dos constituyen la mecánica, la energía lumínica, energía química, energía electromagnética, energía nuclear y energía térmica. Todas las anteriores son

¹⁵ BARQUIN, Julián. Energía: técnica, economía y sociedad. Madrid: Universidad Pontificia Comillas, 2004, p. 17.

necesarias para la calidad de vida del hombre han contribuido al desarrollo social y tecnológico del mundo.

El consumo energético se debe a la utilización de las fuentes energéticas, a continuación se presentaran sus divisiones.

3.2. Fuentes energéticas

El hombre dispone de distintas fuentes energéticas, a partir de ellas pueden abastecerse los recursos para las actividades cotidianas del hombre, estas se dividen en primarias y en secundarias.

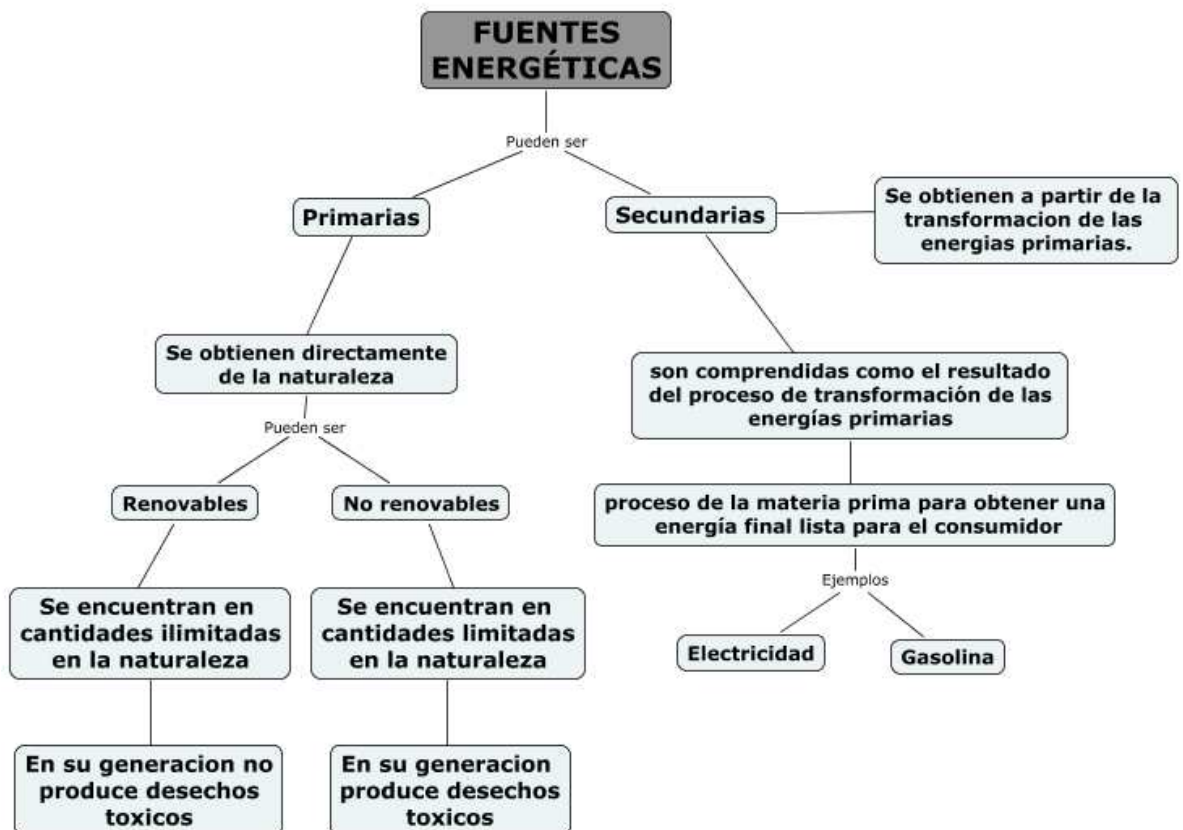


Figura 2. Fuentes energéticas (RODRIGUEZ, Oswaldo, 2015)

3.2.1.1. Fuentes renovables

Las energías renovables dentro del marco del desarrollo sostenible, promueven condiciones propicias para mejorar la calidad y bienestar del hombre sin perder una óptima relación con su medio natural. Las fuentes renovables no se agotan nunca básicamente por dos razones, por un lado se encuentran en cantidades casi ilimitadas en la naturaleza como el viento, el agua del mar o la luz del sol, por otra parte tienen una regeneración considerable en el medio ambiente.

Su uso disminuye el impacto ambiental producido por la extracción y uso de los combustibles fósiles, frente a esto JARA, Wilfredo afirma: “las energías renovables se caracterizan porque, en sus procesos de transformación y aprovechamiento en energía útil, o se consumen ni se agotan en una escala humana de tiempo”¹⁶. Por ello estos recursos son considerados la solución a un problema de desabastecimiento energético mundial que a un largo plazo el planeta se verá afectado por el agotamiento de las energías de origen fósiles que se utilizan en gran porcentaje en la actualidad. SANTAMARTA, José afirma: “las energías renovables solucionarían muchos de los problemas ambientales, como el cambio climático, los residuos radiactivos, las lluvias ácidas y la contaminación atmosférica”¹⁷. Aunque estas energías alternativas no son nuevas ya que en el pasado se han estado utilizado, ejemplos claros como los molinos de viento y agua que marcaron una gran desarrollo tecnológico en la historia de esta disciplina entre el año 1000 y 1732 D.C., el uso de estas fuentes es escasa ya que reporta un poco más de un cuarto del consumo a nivel mundial (véase figura 3).

¹⁶ JARA, Wilfredo. Energías renovables no convencionales. 1 ed., Santiago de Chile: Empresa Nacional de Electricidad S.A., 2006, p. 14.

¹⁷ SANTAMARTA José. Las energías renovables son el futuro. En: World Watch. N° 22 (2004); p. 35.

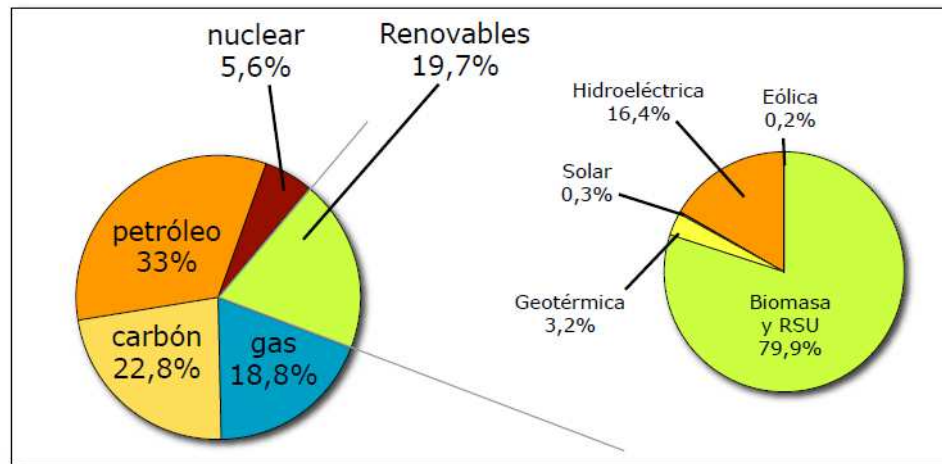


Figura 3. Comunidad Eduambiental, Estadística consumo mundial de energía. Imagen tomada del sitio comunidad eduambiental: <http://comunidad.eduambiental.org> (Fecha de actualización: 15 de Noviembre de 2014)

RSU: siglas de Residuos Sólidos Urbanos.

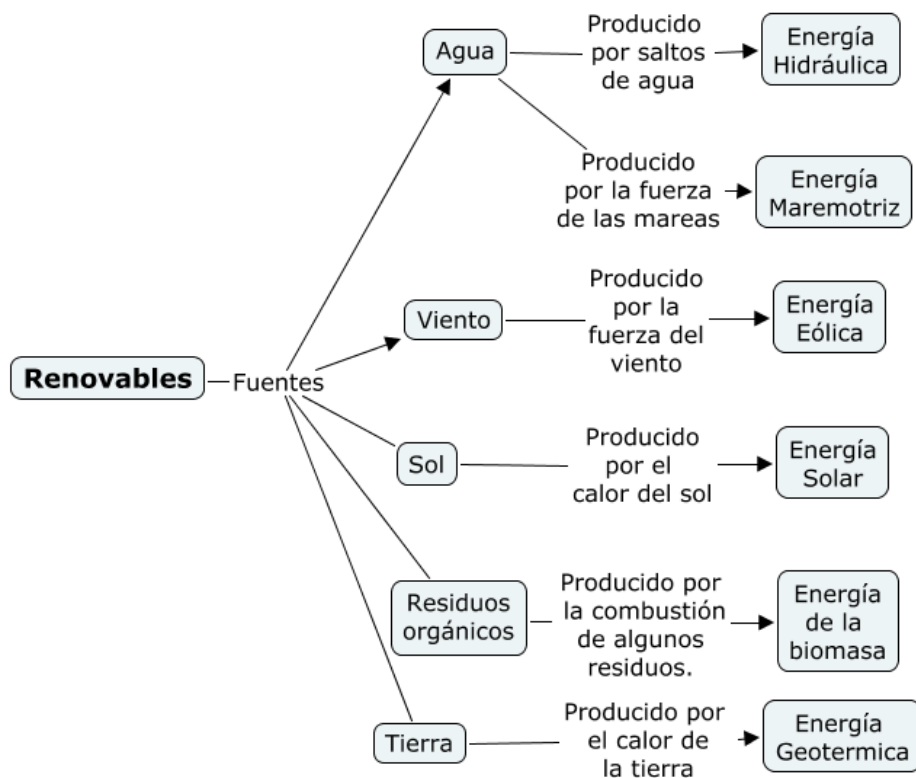


Figura 4. Fuentes renovables de energía. (RODRIGUEZ, Oswaldo, 2015)

3.2.1.2. Fuentes no renovables

Las fuentes energéticas no renovables son aquellas que se encuentran en la naturaleza de forma limitada y su regeneración es nula o de largo plazo, entre ellas se encuentran los combustibles fósiles y el uranio. Siendo estas las fuentes más usadas por el hombre para la generación de energía, ponen en riesgo la sostenibilidad energética actual, básicamente por dos razones: el agotamiento de sus reservas y el impacto ambiental.

El sistema energético actual está basado en su mayoría en el uso de los recursos fósiles. El ritmo acelerado de su consumo pone en riesgo la disponibilidad de sus reservas ya que el hombre consume en un año lo que la naturaleza se gasta en producir en un millón de años, así el agotamiento de las fuentes no renovables es inminente pues se estima que en unos 70 años la humanidad ya no dispondrá de estos recursos¹⁸.

El impacto ambiental que ha generado el uso del uranio para la producción de la energía nuclear, y los combustibles fósiles, ha cuestionado el manejo de las fuentes convencionales de energía ya que afecta directamente el entorno natural para disponer de ellas. Problemas tales como: la deforestación, la lluvia ácida, el deterioro de la capa de ozono, el efecto invernadero entre otros, son consecuencias a nivel global que provoca la utilización de estos recursos, sin mencionar otros impactos a nivel local que afectan directamente la calidad de vida de determinada población como la radiación y las implicaciones de salud como la exposición a entes contaminantes como radiación y gases letales como el monóxido de carbono.

¹⁸ SCHALLENBERG, Julieta *et al.* Energías renovables y eficiencia energética. España: Instituto Tecnológico de Canarias S.A., 2008, p. 20 - 21.

3.3. Desarrollo sostenible

Es indispensable mencionar el desarrollo sostenible desde la perspectiva de las energías renovables, para definir el modelo de desarrollo que sería deseable conseguir en cualquier sociedad que pretenda vivir en armonía con su entorno tanto social como medioambiental, así mismo se definen unas pautas para alcanzar un sistema energético que cumpla con las expectativas del consumo actual y al ritmo que va en crecimiento gracias al desarrollo de la misma humanidad.

En palabras del Instituto Tecnológico de Canarias, definiendo el concepto de desarrollo sostenible a través de la Comisión Mundial para el Medioambiente y el Desarrollo de la ONU, dice: “aquel desarrollo que satisface las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”¹⁹. Así se describe el desarrollo sostenible en función de lograr un equilibrio energético frente al consumo actual, donde la demanda mundial implica un replanteamiento de los sistemas de producción y extracción de los recursos, ya que se evidencia a través de la dependencia energética de las fuentes fósiles o no renovables, que el sostenimiento de la energía actual no contribuye a la sostenibilidad de la sociedad moderna.

Frente a la afirmación anterior, la Comisión Mundial para el Medioambiente y el Desarrollo de la ONU sostiene que el desarrollo sostenible se fundamenta a partir de tres premisas.

- Debe ser económicamente eficaz: el sistema energético debe garantizar la calidad de vida y bienestar de los consumidores, sin alterar o disminuir los beneficios que proporciona, siendo estos a un menor costo de producción y generación de energía.

¹⁹ SCHALLENBERG, Julieta *et al.* Energías renovables y eficiencia energética. España: Instituto Tecnológico de Canarias S.A., 2008, p. 19.

- Es socialmente equitativo: se refiere a un alcance global de la energía donde no solo implica una red de distribución energética para todos en la actualidad, sino que garantiza además que tanto en el presente como en el futuro los recursos estén vigentes y listos para su consumo.
- Con un leve impacto medioambiental: debe procurar tener el menor impacto posible al medio natural indecente en el proceso, ya sea de extracción de los recursos, de la transformación y generación de energía y en la disposición de los desechos contaminantes de la producción para evitar una degradación ambiental.

Por no ser alternativas energéticas sostenibles se difiere que las fuentes no renovables implican un desequilibrio en el modelo energético actual, sin embargo la sociedad moderna sufre una dependencia de los combustibles fósiles pues como ya descrito anteriormente en la figura 6, se evidencia el alto porcentaje del consumo de estas fuentes primarias de energía (más del 80%).

El problema del actual sistema energético se basa en dos situaciones: en primer lugar el agotamiento de las reservas disponibles es inminente y más aún al ritmo del consumo actual, en segunda instancia se observa el grave deterioro ambiental que conlleva la emanación de gases contaminantes y la producción de desechos tóxicos.

Así pues, se justifica métodos alternativos de sostenibilidad ambiental y energética que garanticen un mejor porvenir al hombre. A raíz de esta situación es imprescindible la búsqueda de fuentes de energía que establezcan una relación más amable con el medio ambiente y que prospere tanto en el presente como en el futuro, como lo son las energías renovables.

Sin embargo según la UNESCO, se deben plantear estrategias desde la educación para contrarrestar las problemáticas del actual sistema energético. Esta organización propone una “Educación para el Desarrollo Sostenible”, el cual tiene

como objetivo el comportamiento responsable de cada persona en un mundo globalizado. Este objetivo debe integrarse en todo aspecto de la vida, tanto en el puesto de trabajo, en el hogar y todo espacio social. CALDERON, Rene *et al* expresan:

La UNESCO define la Educación para el Desarrollo Sostenible como un proceso educativo permanente (se da en toda la vida del individuo) que busca generar conciencia para el desarrollo sostenible. Conciencia es el conocimiento, actitudes, valores y acción sobre un determinado tema o problema. Sólo somos conscientes de algo cuando actuamos por ello. La Educación para el Desarrollo Sostenible es el instrumento a partir del cual se prepara a la población para la participación en la gestión del desarrollo.²⁰

Además en la construcción del desarrollo energético mundial esta explícitamente la participación del hombre, así la educación es un eje fundamental para promover el sentido propio de su entorno y propiciar una conciencia ambiental frente a las actuales situaciones de riesgo en las que se ve sumida la presente dependencia de los combustibles fósiles para la generación de energía.

Como propósitos de la educación para el desarrollo sostenible, el individuo debe comprender su ambiente a la totalidad, es decir, su ambiente natural y su ambiente cultural²¹. El ambiente natural se refiere a los procesos medio ambientales que tienen origen en la naturaleza y su comprensión lleva a establecer lazos amigables de corresponsabilidad, estos implican la medición de los procesos de trabajo del hombre para no llevar a una afectación sobre su medio natural. Por otro lado está el ambiente cultural que compromete todos los ámbitos del hombre establecidos por

²⁰ CALDERON, Rene *et al*. Educación ambiental aplicando el enfoque ambiental hacia una educación para el desarrollo sostenible. 1 ed., Huánuco, Perú: Dirección Regional de Educación Huanuco, 2011, p 35.

²¹ *Ibíd.*, p 22.

su creación, como la economía, la política, el lenguaje, las relaciones interpersonales, entre otras.

La comprensión global del ambiente en su totalidad, permite al hombre considerar una comunión de su entorno consigo mismo para aprovechar los recursos a su alcance, así no depender de fuentes altamente contaminantes que a mediano y largo plazo se convertirán en una amenaza inminente para el sostenimiento del ser humano.

3.4. Eficiencia energética

Las organizaciones CEUTA e Iniciativa Latinoamericana definen que: “Eficiencia energética es lograr el mejor uso de los recursos energéticos, sin disminuir los niveles de producción, el confort y la atención de todas las necesidades cotidianas”²². Con la situación del sistema energético actual que aqueja las condiciones ambientales y sostenibles del consumo mundial, se dispone la eficiencia energética como la alternativa de desarrollo tecnológico que permita aprovechar los recursos con una adecuada administración de la energía; así disminuir su consumo (representado a partir de las energías primarias) e impacto social.

Por otro lado el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) expresan que: “el aumento de la eficiencia energética significa mejorar nuestra calidad de vida, al permitirnos tener el mismo o más confort con menor consumo energético”²³, dentro del marco del desarrollo sostenible, la eficiencia energética trabaja en función de disminuir los impactos causados por la utilización de los combustibles fósiles, posibilitando el racionamiento de la energía. De esta manera

²² CEUTA; INICIATIVA LATINOAMERICANA. y ANEP. La energía es increíble. Uruguay: Ministerio de industria, energía y minería, 2010, p. 50.

²³ INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACION Y AHORRO DE LA ENERGIA IDAE. Guía práctica de la energía. Consumo eficiente y responsable. 2 ed., Madrid: INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACION Y AHORRO DE LA ENERGIA IDEA, 2007, p. 22.

el ser humano podrá mejorar la calidad de vida, las prestaciones de energía, la disponibilidad de los recursos, las condiciones medioambientales, la dependencia de las energías convencionales, entre otros beneficios.

Si se considera que una sociedad desarrollada consume más energía en función de sus necesidades, los países serán más competitivos a partir de la eficiencia en sus procesos de transformación, generación y uso de la misma. De modo que se preservara un mayor consumo sin disminuir el uso de la energía.

A partir de la concepción del aprovechamiento adecuado de los recursos, se han presentados propuestas de sostenimiento energético en todos los aspectos tecnológicos e industriales del hombre, incluso en el área domestica donde se obtienen mayores beneficios al optimizar el consumo por medio de prácticas responsables y consientes en el uso de recursos como el calor, electricidad, etc.

Así también la eficiencia energética debe incorporar los procesos que incluyen sectores como el transporte y la industria, en la figura 10 se presenta el consumo de energía por sectores a nivel mundial durante el año 2004, que indica que el uso masivo de las fuentes energéticas se destinan para el parque automotriz con un 39 % y fabricas e industrias se posicionan en el segundo lugar con un consumo del 31 %. Por ello se concentran esfuerzos para lograr un mejor aprovechamiento del recurso energético en actividades humanas que requieren una mayor atención. GONZALEZ, Jaime indica que: “La cantidad de energía que una sociedad consume y la eficiencia con la que la transforma y la utiliza constituyen hoy en día criterios que permiten diagnosticar su grado de desarrollo”²⁴. Dicho lo anterior es preciso indicar que en el presente y con un sistema energético que agravia las condiciones de bienestar, una sociedad prospera gracias a sus condiciones de buen aprovechamiento y administración de los recursos.

²⁴ GONZALEZ, Jaime. Energías renovables. Editorial Reverté S.A., 2009, p. 3.



Figura 5. Consumo de energía final por sectores durante el año 2004 (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía IDAE, 2007)

La Agencia Internacional de Energía dice al respecto: “Mejorar la eficiencia energética suele ser la forma más barata, más rápida y más respetuosa del medio ambiente para satisfacer las necesidades energéticas del mundo.”²⁵, mediar las necesidades energéticas y consumo del hombre con el entorno natural, implica una acción directa de la eficiencia para poder disminuir los impactos al ecosistema como la emisión de CO₂ al igual que la extracción responsable de los recursos para no modificar el ambiente.

²⁵ AGENCIA INTERNACIONAL DE ENERGIA. Perspectivas sobre tecnología energética. Paris: Agencia Internacional de Energía, 2006, p. 9.

Para llevar a cabo un adecuado aprovechamiento de la energía, el Instituto Tecnológico de Canarias, indica los siguientes parámetros para lograr la eficiencia energética:

- Aumentar la eficacia y la eficiencia de la tecnología en todos los procesos que involucran los recursos energéticos, desde la producción hasta el uso final (la eficacia se refiere a hacer las cosas de la manera correcta y así alcanzar los resultados deseados, por otra parte la eficiencia se refiere a obtener el mejor o máximo rendimiento utilizando un mínimo de recursos).
- Mejorar el rendimiento de los procesos utilizados en la producción y transporte de la energía.
- Optimizar las actividades cotidianas del uso de la electricidad.
- Promover una cultura de ahorro basada en mejorar y optimizar el uso de la energía.²⁶

3.4.1. Diferencia entre ahorro y eficiencia energética

Aunque se suele confundir ahorro con eficiencia energética es fundamental precisar la diferencia de los términos, acerca de esto las organizaciones CEUTA e Iniciativa Latinoamericana comentan: “El ahorro de energía implica limitar el uso de la energía, mientras que la eficiencia energética involucra la optimización en el uso de la misma”²⁷. Los autores se refieren a una diferencia de consideración ya que a partir de esto se definen pautas que direccionan la calidad del servicio energético, por un lado se refiere al ahorro a las medidas que se toman ante situaciones de crisis de desabastecimiento donde se limita el consumo y no resulta provechoso para el usuario, mientras que en la eficiencia energética se administra

²⁶ SCHALLENBERG, Julieta *et al.* Energías renovables y eficiencia energética. España: Instituto Tecnológico de Canarias S.A., 2008, p. 124.

²⁷ CEUTA; INICIATIVA LATINOAMERICANA. y ANEP. La energía es increíble. Uruguay: Ministerio de industria, energía y minería, 2010, p. 50.

adecuadamente los recursos sin disminuir su consumo neto generando beneficios a largo plazo.

3.5. Material didáctico

A continuación se define material didáctico según lo señalado por algunos autores que al respecto, han establecido las características que deben tener como apoyo educativo en el desarrollo cognitivo del estudiante.

Según el PROGRAMA REGIONAL DE EDUCACION EN LA POBLACION DE LA UNESCO, “los materiales didácticos pueden definirse como aquellos instrumentos tangibles que utilizan medios impresos, orales y visuales para servir de apoyo al logro de los objetivos educativos y al desarrollo de los contenidos curriculares”²⁸

Por otro lado GUERRERO, Alberto señala que “Los materiales didácticos son los elementos que empleamos los docentes para facilitar y conducir el aprendizaje de nuestros/as alumnos/as (libros, carteles, mapas, fotos, láminas, videos, software,...)”²⁹. Así se destacan los materiales didácticos como herramientas de apoyo en el proceso enseñanza aprendizaje orientado principalmente por el maestro a cargo. La importancia de los materiales didácticos se justifican a partir de las necesidades de aprendizaje de una población determinada y, que a través de la didáctica se puede facilitar todo proceso cognitivo y de percepción de su contexto.

Los materiales didácticos constituyen estrategias pedagógicas que definen maneras eficientes para comunicar un mensaje o una información, dicho esto MORALES, Pablo dice “asumen como condición, despertar el interés de los estudiantes, adecuarse a las características físicas y psíquicas de los mismos, además que

²⁸ PROGRAMA REGIONAL DE EDUCACION EN LA POBLACION DE LA UNESCO. Material didáctico escrito: un apoyo indispensable. Caracas: Programa regional de educación en población de la UNESCO, 1989, p. 9.

²⁹ GUERRERO, Alberto. Los materiales didácticos en el aula. En: Revista digital para profesionales de la enseñanza. Andalucía. N° 5 (noviembre. 2009); p. 1.

facilitan la actividad docente al servir de guía; asimismo, tienen la gran virtud de adecuarse a cualquier tipo de contenido”³⁰

El PROGRAMA REGIONAL DE EDUCACION EN LA POBLACION DE LA UNESCO señala que la persona encargada en la elaboración de un material didáctico debe tener en cuenta los tipos de materiales y su función que mejor dispongan para dar cumplimiento a los objetivos del proceso de enseñanza – aprendizaje. A continuación se describirán los tipos de recursos educativos al servicio de los docentes:

- **Materiales escritos:** Se caracterizan por utilizar la palabra escrita para cumplir sus funciones en el proceso enseñanza – aprendizaje, sin embargo se apoya en recursos gráficos que refuerzan y esclarecen el contenido. Se conocen dos tipos de materiales escritos:
 - **Materiales encuadernados:** comprenden el conjunto de textos como guías didácticas, cartillas escolares, periódico educativo circulante, boletines, folletos, fascículos, revistas, etc.
 - **Materiales no encuadernados:** son unidades escritas tales como hojas volantes, desplegados, carteles y murales educativos.
- **Materiales visuales:** utilizan los recursos gráficos e ilustrativos como elemento básico para comunicar los conceptos. Entre ellos se destacan los dibujos, caricaturas, fotografías, modelos, figurines, etc.
- **Materiales orales:** estos recursos se caracterizan por la utilización de la palabra hablada para comunicar las ideas. Requiere de una participación

³⁰ MORALES, Pablo. Elaboración de material didáctico. México: Red tercer milenio S.C., 2012, p. 10.

colaborativa entre estudiantes y herramientas tecnológicas que registran las actividades. Entre ellas están las grabaciones, la radio, las emisiones directas de la voz y los parlantes.

- **Materiales audiovisuales:** considerados como uno de los recursos educativos más completos, son la combinación entre la palabra escrita, la palabra hablada y la imagen; así se constituyen los diaporamas, las películas, etc.
- **Materiales tecnológicos:** son los recursos educativos más sofisticados ya que incorporan el uso de las tics para comunicar los contenidos. Pueden abarcar los tipos de materiales didácticos mencionados anteriormente y así disponer de unas características óptimas como apoyo al proceso de aprendizaje.

3.5.1. Función de los materiales didácticos

Los materiales didácticos deben ir enfocados al cumplimiento de unos objetivos iniciales de aprendizaje que se irán desarrollando a partir de la disposición de los contenidos curriculares; apoyar y orientar los procesos de enseñanza – aprendizaje, constituyen la función principal de los recursos educativos.

Es indispensable conocer la población a la cual va dirigido el material pues se deben conocer sus características con la finalidad de que el recurso sea de utilidad, sumado a esto GUERRERO, Alberto dice “El valor pedagógico de los medios, está íntimamente relacionado con el contexto en que se usan, más que en sus propias cualidades y posibilidades intrínsecas”, así el autor se refiere a la importancia de conocer la población a trabajar y el contexto en el que está inmerso, de este modo se podrán destacar funciones específicas según las necesidades de aprendizaje del estudiante.

Para mayor entendimiento se describen a continuación las funciones de los materiales didácticos.

- ❖ **Proporcionar información:** el material didáctico ofrece información que debe ser relevante para el estudiante, así contener en detalle los aspectos significativos en el desarrollo intelectual del receptor. Es importante destacar que la información o contenidos suministrados por el material deben ser claros y precisos para que el estudiante pueda comprender con mayor facilidad lo que se quiere enseñar.
- ❖ **Cumplir propósitos educativos:** como ya mencionado, los materiales didácticos cumplen objetivos iniciales de aprendizaje que deben estar ligados con las características o necesidades de la población.
- ❖ **Guiar procesos de enseñanza – aprendizaje:** se delimitan los contenidos relevantes dentro del cual se desempeñan los procesos de enseñanza y aprendizaje como un apoyo para facilitar la comprensión de las temáticas tratadas.
- ❖ **Contextualizar a los estudiantes:** los materiales didácticos se consideran mediadores de la realidad, por lo tanto facilita el contacto con distintas realidades y aspectos del entorno en el que vive. Se deben incluir imágenes y demás contenido que permitan contextualizar al estudiante con su medio natural y cultural en temas relevantes que primen la concepción de contenidos nuevos.
- ❖ **Factibilizar la comunicación entre el docente y los estudiantes:** estos recursos educativos tienen la facilidad de mediar entre docente y educando para una mayor comunicación. Así mismo orienta los procesos de

aprendizaje del niño y permite hacer observaciones distintivas por parte del maestro.

- ❖ **Acercar las ideas a los sentidos:** si se tiene en cuenta que los materiales didácticos son tan diversos, tienen la función de apoyarse en los sentidos para potenciar la acción pedagógica de dicho recurso educativo, ya sea desde aspectos visuales, auditivos, objetos de contacto, recursos audiovisuales, etc.
- ❖ **Motivar a los estudiantes:** una de las funciones más importantes de los materiales didácticos es concentrar la atención de los estudiantes y motivar a través de la interacción práctica – conceptual, a que el individuo se apropie de su propia situación educativa. Se deben usar métodos y estrategias que aporten un sentido de pertenencia en la que el niño despierte comportamientos tales como la creatividad, curiosidad, investigación, ejecución de actividades, entre otras.

3.6. Estilos de aprendizaje

Es pertinente citar el cuestionamiento de ALMAGUER, Teresa ¿Qué importancia reviste para un maestro conocer las diversas áreas del desarrollo humano? El docente en ejercicio, se ve en la obligación de conocer todos los aspectos que envuelven al sujeto de estudio para definir rutas de acción pedagógica que contribuyan al desarrollo académico, personal y humano, así pues la autora anterior define que “Los rasgos de cada etapa del desarrollo determinan el enfoque que el maestro dará a la enseñanza, las características físicas del ambiente en que el alumno se desenvuelve, el tipo de instrucciones que el maestro debe brindar, el lenguaje empleado en ellas, etc.”³¹ Dicho esto, es necesario resaltar los rasgos

³¹ ALMAGUER, Teresa. El desarrollo del alumno características y estilos de aprendizaje. México D.F.: Editorial Trillas, 1998, p 12.

cognoscitivos de los estudiantes como punto de partida del maestro en la incorporación de contenidos y adecuado manejo de la didáctica, pues le suministra un marco de referencia mental del estudiante en la construcción de una enseñanza eficiente.

Sin embargo no todos las personas cuentan con los mismos rasgos cognoscitivos, es decir, no todos aprenden de la misma manera ya que existe una identidad o estilo propio en los individuos que marca incluso el modo en el que se procesa la información y se llega al conocimiento, precisamente CORREA, Cecilia dice al respecto “No existen dos personas que aprendan exactamente iguales. Cada uno tiene sus propias estrategias perceptivas, estados motivacionales, distinto ritmo, distinta capacidad de atención y a su vez, distintas potencialidades³².” Como bien se podría decir, el ser humano posee estrategias de aprendizaje tan únicos como la huella digital ya que intervienen tantos factores externos o internos que varían la intensidad de lo que se aprende; así se puede hablar de una inter - individualidad en el contexto escolar gracias a diversidad de rasgos en los estudiantes que definen su desarrollo cognoscitivo. Lo anterior también lo expresa ALMAGUER, Teresa donde dice que “Como ya se mencionó antes, el alumno promedio no existe, y estos aspectos del desarrollo que mencionaremos apoyan esta noción pues revelan la gran variedad interindividual que encontramos en el mundo educativo³³.” Los aspectos que nombra la autora se basan en tres principios en donde las diferentes posturas sobre el desarrollo humano convergen:

- Las personas se desarrollan a diferente velocidad.
- El desarrollo es relativamente ordenado.

³² CORREA, Cecilia. Escenarios pedagógicos y estilos de aprendizaje en el contexto del siglo XXI. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio, 1999, p 61.

³³ ALMAGUER, Teresa. El desarrollo del alumno características y estilos de aprendizaje. México D.F.: Editorial Trillas, 1998, p 12.

- El desarrollo es gradual.

El desarrollo humano en términos de cognición se ve mediado por rasgos que sirven como indicadores en la adquisición y manejo de la información para llegar al conocimiento, a esto se le conoce como estilos de aprendizaje. OCAÑA, José dice al respecto “el termino <<estilo de aprendizaje>> se refiere al hecho de que cuando queremos aprender algo cada uno de nosotros utiliza su propio método o conjunto de estrategias. Aunque las estrategias concretas que utilizamos varían según lo que queramos aprender. Esas preferencias o tendencias a utilizar más unas determinadas maneras de aprender que otras constituyen nuestro estilo de aprendizaje³⁴.” Los estilos de aprendizaje están relacionados básicamente dentro de tres rasgos, cognitivos donde el estudiante reestructura el contenido a través de las modalidades sensoriales (visual, auditivo y kinestésico), afectivos en el que se vinculan las motivaciones y expectativas que influyen en el aprendizaje, y los rasgos fisiológicos donde se presenta el biotipo y el biorritmo del individuo.

Ademas de los rasgos, el sujeto conforma un estilo personal de aprendizaje en donde interviene el estilo cognitivo ya mencionado mas las estrategias de aprendizaje que llevan a cabo en la construccion del conocimiento, esto conlleva a la individualidad del aprendizaje en diversos ambientes educativos.

3.6.1. Teorías sobre estilos de aprendizaje

Varios autores son los que han analizado el proceso de aprendizaje y las estrategias que cada individuo toma para llegar a construir su propio conocimiento. Dentro de las teorías sobre estilos de aprendizaje se manejan básicamente tres criterios: la selección de la información que bien podría ser potenciada por medio de las

³⁴ OCAÑA, José. Mapas mentales y estilos de aprendizaje. España: Editorial Club Universitario, 2010, p.141.

modalidades sensoriales, el procesamiento de la información desde un estilo lógico y holístico, y la forma de empleo de la información.

A continuación se muestra una tabla que contienen las teorías sobre estilos de aprendizaje divididos en cuatro etapas.

Tabla Etapas en el proceso cíclico de aprendizaje

Año	Autor	Etapas 1	Etapas 2	Etapas 3	Etapas 4
1966	H. Turner	retroalimentación, evaluación	integrar, mapa	posibilidades, decisión	Inversión autónoma
1969	Charlesworth	atención	desarrollo cognoscitivo	expectativas	sorpresa
1970	Inst. Pedagógico de Holanda	formación de imagen	ordenación	formas, conceptos	hacer
1971	Kolb	Observación reflexiva	Conceptos abstractos	experimentos activos	experiencias
1973	Euwe	acepta como verdadero	ordenar	realizar planes	ejecutar
1975	Ramsden	prestar atención	pretender	compromiso	implementar
1976	H. Augstein	revisar	propósito	estrategia	resultados
1976	Rowan	comunicación	pensar	proyectar	encuentro
1977	Argyris	generalizar	descubrir	inventar	producir
1977	Torbert	efectos	propósitos	estrategias	acciones
1977	Raming	biológico	psíquico	sociológico	psíquico
1978	Mangham	observar	interpretar	ensayar	actuar
1978	Pedler	evaluación	diagnóstico	establecer objetivos	acción
1978	Boydell	información	teoría	consejo	actividades
1978	Hague	conciencia	conceptos	herramientas	práctica
1980	Morris	revisar el proceso	interpretar	planear proyectos	logros activos
1980	Juch	percibir (observar)	pensar	dirigirse a (planear)	hacer
1982	Honey y Mumford	Activo	reflexivo	teórico	pragmático

Tabla 1. Etapas en el proceso cíclico de aprendizaje (JUNCH, ALONSO y otros, 1987)

Las anteriores teorías se dividen en cuatro etapas por lo que se definen como procesos sistemáticos por el que cualquier individuo llega a construir un conocimiento significativo, sin embargo también son concebidas como propios estilos de aprendizaje que si bien todas hacen parte del proceso del manejo y adquisición de información, son maneras en las que el sujeto tiene más afinación de aprendizaje según sus características cognitivas.

Tras evaluar las teorías sobre estilos de aprendizaje, se determina que la más apropiada para el presente proyecto es la de Honey y Mumford ya que reúne una

serie de condiciones propias para caracterizar el modo de aprendizaje de los sujetos de estudio. Según GONZALEZ, Pedro, Honey y Munford asumen gran parte de las teorías anteriores entre ellas las de Kolb y aceptan su proceso circular del aprendizaje en cuatro etapas. Es así, como procuran de aumentar la efectividad en el aprendizaje y de buscar herramientas que faciliten la orientación para la mejora del aprendizaje³⁵.

3.6.2. Estilos de aprendizaje según Honey y Munford

Para Honey y Mumford, lo ideal es que todos los sujetos sean capaces de experimentar, reflexionar, elaborar hipótesis y aplicar todo a la vez en partes iguales. Sin embargo las personas son más capaces de una cosa que de otra, por ello los presentes autores consideran que los estilos de aprendizaje hacen parte de la interiorización de cada sujeto de una etapa determinada dentro del ciclo de aprendizaje; en consecuencia a lo anterior lo definen en cuatro ámbitos:

1. Activo.
2. Reflexivo.
3. Teórico.
4. Pragmático.

En vista de identificar los factores que caractericen a los estudiantes según el estilo predilecto de aprendizaje, se recurre a revisar las características y descripciones de cada uno de los modelos mentales que proponen Honey y Munford.

ESTILOS DE APRENDIZAJE	CARACTERISTICAS PRINCIPALES	DESCRIPCIONES PARTICULARES
ACTIVO	1. Animador 2. Improvisador 3. Descubridor 4. Arriesgado	Se implican plenamente y sin prejuicios en nuevas experiencias. Son de mente abierta, nada escépticos y llevan a cabo con

³⁵ GONZALEZ, Pedro. Estilos de aprendizaje y estilos de enseñanza. Consultado el (06/03/2015) en <http://es.slideshare.net/saunithcharrispacheco/estilos-de-aprendizaje-10624328>

	5. Espontáneo	entusiasmo las tareas nuevas. Sus días están llenos de actividad. Tan pronto como desciende el ritmo de una actividad comienzan a buscar la próxima. Creen que los desafíos posibilitan nuevas experiencias y se aburren con los largos plazos. Son personas que trabajan en grupo ya que se les dificulta trabajar solos.
REFLEXIVO	1. Ponderado 2. Conciencioso 3. Receptivo 4. Analítico 5. Exhaustivo	Observan cada experiencia desde diferentes perspectivas considerando esto como una gran fuente de conocimiento. Suelen tener problemas a la hora de tomar decisiones ya que piensan en varias alternativas. Recopilan datos y los analizan con detenimiento antes de llegar a cualquier conclusión. Mantienen cierta distancia con las demás personas pero disfruta observar la actuación de los demás.
TEORICO	1. Metódico 2. Lógico 3. Objetivo 4. Crítico 5. Estructurado	Suelen ser estudiantes que tienden a ser perfeccionistas en su trabajo y analizan desde la racionalidad y objetividad. Son personas con un alto nivel intelectual pero es difícil para trabajar en grupo si ellos no son de su mismo nivel. Se caracterizan por tener una estimulación hacia aquellas tareas que supongan explicar, comprender y organizar de manera sistemática y metódica.
PRAGMATICO	1. Experimentador 2. Práctico 3. Directo 4. Eficaz 5. Realista	Son estudiantes que se impacientan ante las teorías y explicaciones magistrales y quieren que lleguen cuanto antes los ejemplos, por lo que les gustan las demostraciones prácticas para tomar de ello lo útil y lo que les sirve. Les gusta actuar rápidamente y con propiedad en aquellas actividades que les agrada; siempre están en busca de nuevas ideas para resolver cierto problema.

Tabla 2. Estilos de aprendizaje según Honey y Munford (RODRIGUEZ, Oswaldo, 2015)

3.7. Realidad aumentada

La alfabetización de la tecnología ha llevado a plantear nuevos dilemas en el manejo de la información mediante la integración de las herramientas virtuales y objetos propios del mundo tangible, así pues la presente era de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones llevan a cabo un sumo esfuerzo por disponer de estas nuevas herramientas en la aplicación de todos los campos del conocimiento donde sea accesible para todos los públicos. Se presenta la realidad aumenta como respuesta de las TIC para los nuevos planteamientos en el manejo y presentación de la información dentro de una sociedad que dispone de gran número de dispositivos digitales, que por lo tanto leen, aprenden, se comunican y realizan varias actividades cotidianas por medio de dichos dispositivos.

Según González Carlos “la realidad aumentada se encarga de estudiar las técnicas que permiten integrar en tiempo real contenido digital con el mundo real³⁶”, esto con el fin de describir según el autor, una realidad mixta, en donde se presentan de manera conjunta en una sola pantalla los objetos del mundo real y objetos virtuales; pero Si bien dice Basogain, “la Realidad Aumentada no reemplaza el mundo real por uno virtual, sino al contrario, mantiene el mundo real que ve el usuario complementándolo con información virtual superpuesta al real³⁷”, lo que se podría decir que la combinación de elementos reales y digitales confieren un mayor realismo y una experiencia única en el espectador; en la figura 6 se muestra el paralelo entre el mundo real y la realidad aumentada en el marco de lo que se define como realidad mixta.

³⁶ GONZALEZ, Carlos *et al.* Realidad aumentada un enfoque práctico con ARToolKit y Blender. España: Bubok Publishing S.L., 2011, p. 1.

³⁷ BASOGAIN, X. *et al.* Realidad aumentada en la educación: una tecnología emergente. Bilbao, España: Escuela superior de ingeniería de Bilbao, 2007, p 1.

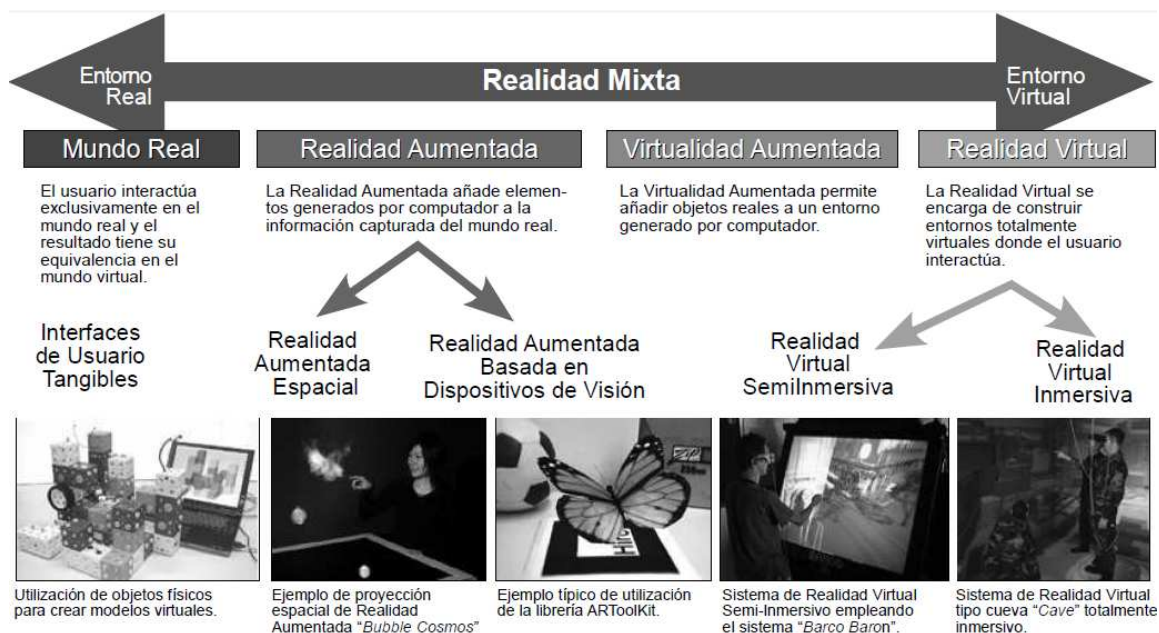


Figura 6. Taxonomía de realidad mixta según Milgram y Kishino (GONZALEZ, Carlos *et al*, 2011)

La realidad aumentada funciona a través del reconocimiento de marcas cuadradas mediante patrones de reconocimiento, en donde se calcula la posición de la cámara respecto a las marcas para poder generar una información que se presenta en modo de imágenes, elementos 3D, hipervínculos, registros video gráficos, animaciones, entre otros elementos que potencien su interacción con el mundo real. Los sistemas de realidad aumentada tienen un soporte visual o pantalla, bien sea un ordenador, una Tablet o un teléfono móvil que además cuenten con una cámara externa y un software lector de reconocimiento de marcadores a los que se les vinculan una información digital. Palomares, Mari agrega que:

“para entender su funcionamiento, se puede establecer una analogía con el cerebro humano, ya que ambos sistemas de reconocimiento operan de forma similar. Del exterior, a través de los sentidos, especialmente la vista (cámara web), nos llega una información procedente del entorno (activadores) en el que nos movemos. Lo que vemos estaría vacío de contenido, es decir, no

significaría nada si nuestro cerebro (software) no la asociara con lo que ya sabe, con conocimientos y experiencias previas, dotándola de un significado que aparecerá “proyectado”, alojado en nuestro cerebro (pantalla), que actuará como soporte donde se visualiza dicha información³⁸”

Al igual que el sistema de obtención de información del cerebro humano, la realidad aumentada resulta sistemática en el procesamiento de la información, esta puede ser tratada desde todos los campos de conocimiento ampliando las múltiples aplicaciones de estas herramientas a sectores primordiales como salud, ingeniería, turismo e incluso la educación.

3.7.1. La realidad aumentada en la educación

La realidad aumentada ha llegado a ser multidisciplinar donde se extienden las áreas de aplicación de esta tecnología, renovando la manera de comunicación y las experiencias del mundo real y el virtual para ser llevados a tareas comunes del ser humano. Tanto así, que hoy en día se tiene como referente metodológico en la implementación de nuevas estrategias de aprendizaje guiado por el uso de las TIC's, por ello esta tecnología es llevada a la educación y ha tenido en los últimos años una gran acogida en el sector escolar, frente a esto Prendes Carlos afirma que: “La realidad aumentada es una prometedora tecnología, ya presente en muchas aulas, que puede ayudar a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje³⁹”.

³⁸ PALOMARES, Mari. La realidad aumenta en la comunicación literaria. El caso de los libros interactivos. En: ENSAYOS, Revista de la facultad de educación de Albacete. N° 29-2, 2014. p. 85.

³⁹ PRENDES, Carlos. Realidad aumentada y educación. En: Revista de medios y educación. Murcia, España. N° 46 (Enero, 2015) p. 187.

La disponibilidad y manejo de las herramientas digitales son aspectos a favor de estas nuevas tecnologías, pues como dice Palomares Mari, la sociedad ha experimentado un cambio en todos sus aspectos cotidianos, esto en gran medida por el auge de los medios tecnológicos que se situaba al alcance de unos pocos expertos y han pasado a ser un recurso que complementan las actividades del hombre para el desarrollo y funcionamiento íntegro de una sociedad⁴⁰.

Reinoso destaca esta tecnología como un nuevo espacio de aprendizaje al afirmar que: “La realidad aumentada proporciona nuevos entornos para explorar, nuevos retos y nuevas formas de enseñar y aprender. Son muchos los beneficios que esta emergente tecnología puede aportar a la educación⁴¹”. Dicho lo anterior se resalta la potencialidad de trabajar la realidad aumentada en la educación pues se presta para llevar la información de distintas maneras, de modos que intervienen los procesos cognitivos en grupos de estudiantes que abarquen todos los estilos de aprendizaje.

Proporcionar nuevos entornos de aprendizaje estimulan experiencias únicas en el educando que conllevan a aprendizajes significativos donde se interactúa con el mundo real y el virtual, esto además de generar un impacto motivacional en el estudiante conlleva a un entorno interactivo capaz de generar espacios de relación con el conocimiento y la practicidad, pues como afirma Palomares Mari:

“estudios recientes muestran resultados positivos en cuanto a motivación, atención, interacción y contacto directo con la realidad en áreas de

⁴⁰ PALOMARES, Mari. La realidad aumenta en la comunicación literaria. El caso de los libros interactivos. En: ENSAYOS, Revista de la facultad de educación de Albacete. N° 29-2, 2014. p. 80.

⁴¹ Reinoso. 2012. Citador por PALOMARES, Mari. La realidad aumenta en la comunicación literaria. El caso de los libros interactivos. En: ENSAYOS, Revista de la facultad de educación de Albacete. N° 29-2, 2014. p. 85.

conocimiento tales como matemáticas y ciencias experimentales, ya que permiten experimentar y vivenciar situaciones que de ninguna otra manera sería posible reproducir y manipular⁴²".

Esto supone una estrategia metodológica en el área de la educación no solo para atraer la atención de los educandos sino para concentrar esfuerzos en construir una didáctica en donde la experimentación haga parte intrínseca de la educación.

⁴² PALOMARES, Mari. La realidad aumenta en la comunicación literaria. El caso de los libros interactivos. En: ENSAYOS, Revista de la facultad de educación de Albacete. N° 29-2, 2014. p. 86.

4. MARCO LEGAL

Es necesario soportar el presente proyecto sobre unas bases legales que previamente se establecen y fundamentan algunas pautas para el desarrollo en el diseño de un material didáctico en el aprendizaje de las energías renovables, así mismo es conveniente mencionar algunos documentos que aportan y justifican la elaboración del trabajo a partir de hechos conceptuales, que bien se pueden potenciar para ser llevados a la práctica educativa.

4.1. Programa de uso racional y eficiente de energía y fuentes no convencionales - PROURE

El programa de uso racional y eficiente de energía y fuentes no convencionales se establece a raíz de la ley colombiana 697 de 2001, el cual declaró el uso racional y eficiente de la energía como un asunto de interés social, público y de conveniencia nacional.

Para desarrollar el PROURE, la resolución No. 180919 del 1 de junio de 2010 incluyó el plan de acción indicativo 2010 – 2015 con visión al 2020. Así se establecen estrategias y acciones que se pretenden ampliar a través de la participación en los propósitos, así también como en la implementación de compromisos con las entidades tanto públicas como privadas, a fin de lograr los resultados esperados en ámbitos sociales e industriales tales como la disminución de la intensidad energética, disminución de los impactos ambientales, optimizar la productividad, mejoramiento de la calidad de vida y acceso a fuentes de energía no convencionales para todos los ciudadanos.

Con miras al cumplimiento de los propósitos institucionales, la PROURE maneja estrategias de implementación en distintas áreas del desempeño ciudadano en

donde se evidencia una demanda energética en sectores como residencial, industrial, transporte, sector agrícola, entre otros. En la tabla 3 se muestra el consumo de energía final por sectores en Colombia desde el año 1999 hasta el 2008 con un valor total de 242,575 Tcal. (Tera calorías)

Teracalorías										
SECTOR/ AÑO	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
RESIDENCIAL	47,611.0	46,249.0	44,242.0	46,474.0	47,107.4	47,722.7	48,753.3	52,443.0	51,402.0	51,346.0
INDUSTRIAL	54,389.0	58,223.0	59,363.5	60,709.0	59,862.8	58,357.6	60,629.1	53,502.0	55,796.0	63,899.0
COMERCIAL Y PÚBLICO	11,140.0	12,026.0	9,122.0	11,366.0	11,920.0	10,571.2	10,767.9	11,760.0	12,024.0	12,142.0
TRANSPORTE	75,173.7	73,595.4	77,051.0	69,266.4	70,773.0	80,236.5	79,454.1	85,254.0	90,888.0	92,859.0
AGRÍCOLA Y MINERO	12,965.0	12,985.0	12,863.0	13,155.0	13,475.0	12,770.6	12,346.1	12,829.0	12,108.0	12,716.0
CONSTRUCCIÓN	3,918.0	3,924.0	3,814.6	3,542.0	3,249.5	3,851.0	3,897.0	4,547.0	4,283.0	4,380.0
NO IDENTIFICADO	15,914.2	15,268.6	14,275.0	12,716.0	14,671.5	13,960.0	13,017.0	11,849.0	5,277.0	5,233.0
TOTAL	221,111	222,271	220,731	217,228	221,059	227,470	228,865	232,184	231,778	242,575

Tabla 3. Consumo de energía final por sectores en Colombia (Programa de uso racional y eficiente de energía y fuentes no convencionales – PROURE, 2010)

Dentro de los objetivos del PROURE, se contempla un eje de desarrollo transversal constituido por la consolidación de la cultura, construcción e impulso del mercado y el fortalecimiento institucional de las entidades privadas y públicas. Para el cumplimiento de los objetivos propuestos, se plantean lineamientos estratégicos en relación con el fortalecimiento de una cultura en el manejo sostenible y responsable de los recursos naturales. Según el PROURE, estos lineamientos estratégicos son los siguientes:

- Fomentar una cultura nacional de la eficiencia energética, entendida como el uso racional y eficiente de la energía y el uso de fuentes no convencionales de energía, con beneficios reales y una adecuada protección e información a los consumidores y usuarios.
- Desarrollar incentivos de tipo tributario, económico y de reconocimiento y un régimen sancionatorio de carácter económico y pedagógico por derroche, por incumplimiento de la normatividad vigente o por engaño al usuario final.

- Crear capacidades para el desarrollo tecnológico, la innovación y la gestión del conocimiento en el sector productivo a fin de consolidar una cultura energética en el marco del desarrollo sostenible.
- Desarrollar estrategias de comunicación que trasciendan las coyunturas y las crisis para ser ejecutadas por todos los actores de acuerdo con las directrices que sobre el tema establezca el Ministerio de Minas y Energía como ente rector de la eficiencia energética en Colombia.
- Fomentar el conocimiento de las fuentes energéticas convencionales y no convencionales disponibles y factibles para su utilización con criterios regionales y la vigilancia de las tecnologías y aplicaciones con criterios de eficiencia y bajo impacto ambiental.
- Impulsar la adopción de nuevos modelos tecnológicos y energéticos para La sustitución de combustibles mediante la consulta de las oportunidades y disponibilidad de recursos y necesidades locales en el marco de la generación distribuida.
- Identificar e Impulsar el aprovechamiento energético de los residuos obtenidos en los procesos de transformación de materia prima- producto; como también de los residuos térmicos obtenidos de los procesos industriales para la producción de energía eléctrica.
- Promover la formación académica en eficiencia energética desde el nivel básico hasta el avanzado incluyendo el nivel técnico y tecnológico; como

también la investigación aplicada y la innovación tecnológica en las universidades y centros de investigación⁴³.

La última premisa que refiere el PROURE dentro de sus lineamientos estratégicos, enfocando la promoción de la formación académica en eficiencia energética en todos los niveles educativos, justifica el desarrollo del presente trabajo por el cual se lleva a cabo el fomento de la eficiencia energética desde el enfoque de las energías renovables por medio de del aprendizaje significativo mediado por un material didáctico impreso como recurso educativo.

4.2. Orientaciones generales para la educación en tecnología

El documento publicado por el Ministerio de Educación Nacional, orientaciones generales para la educación en tecnología, da pautas claves en el desarrollo de la presente propuesta ya que orienta los procesos de enseñanza a partir de las premisas expuestas en el documento, que refieren directamente los temas sobre energía y tratamiento de los recursos. A continuación se muestran los ítems relevantes que aportan a la elaboración del material didáctico para el aprendizaje de las energías renovables:

- Doy ejemplos de transformación y utilización de fuentes de energía en determinados momentos históricos.
- Frente a una necesidad o problema, selecciono una alternativa tecnológica apropiada. Al hacerlo utilizo criterios adecuados como eficiencia, seguridad, consumo y costo.

⁴³ COLOMBIA. MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA. Programa de uso racional y eficiente de energía y fuentes no convencionales – PROURE. Bogotá: Ministerio de minas y energía, 2010, p. 17-18.

- Analizo las ventajas y desventajas de diversos procesos de transformación de los recursos naturales en productos y sistemas tecnológicos (por ejemplo, un basurero o una represa).
- Identifico diversos recursos energéticos y evalúo su impacto sobre el medio ambiente, así como las posibilidades de desarrollo para las comunidades.
- Reconozco y divulgo los derechos de las comunidades para acceder a bienes y servicios (como por ejemplo, los recursos energéticos e hídricos)⁴⁴.

Se aclara que lo mencionado anteriormente por el Ministerio de Educación Nacional corresponde a los componentes curriculares apropiados para ser aplicado en los cursos de sexto y séptimo.

4.3. Reorganización curricular por ciclos

La reorganización curricular por ciclos hace parte del proyecto de la secretaria distrital de educación PLAN SECTORIAL 2008 – 2012 “educación de calidad para una Bogotá positiva” por el que tiene fundamento en la ley 115 de 1994. Este proyecto surge como estrategia que compromete la transformación de la cultura escolar y dentro de sus propósitos se destacan los enunciados para los docentes que a continuación se resaltan los más destacados para el documento:

- Articular e integrar las “Herramientas para la vida” y la Base Común de Aprendizajes esenciales al currículo por ciclos

⁴⁴ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Orientaciones generales para la educación en tecnología. 2008, p. 20-21.

- Desarrollar ambientes de aprendizaje acordes con el mundo de hoy y con las necesidades de aprendizajes de cada ciclo
- Evaluar los aprendizajes

Según este documento, el grado séptimo quien hace parte del grupo de estudio, pertenece al tercer ciclo y tiene como impronta “interacción social y construcción de mundos posibles” y su eje de desarrollo es la indagación y experimentación⁴⁵. Resulta optimo aportar al presente proyecto, el hecho de la caracterización de la población estudiantil pues la guía 30 afirma que el aprendizaje de los niños está orientado por la acciones pedagógicas tales como la indagación y experimentación; en base a lo anterior, es pertinente dirigir los contenidos y los recursos didácticos del proyecto hacia el cumplimiento de los ejes de desarrollo.

Según la Reorganización curricular por ciclos, los espacios educativos deben ir enfocados en la construcción de herramientas que permitan al niño a explicar el mundo y donde sean capaces de desarrollar destrezas y habilidades gracias al trabajo colaborativo. Además añade que se requieren de espacios para entender la divergencia como parte de la construcción colectiva, errar, equivocarse, no saber y preguntar, no son motivos de exclusión, sino que, por el contrario, permiten desarrollar sus capacidades⁴⁶. El estudiante dentro de un ambiente de indagación, desarrolla estrategias cognoscitivas para la construcción del conocimiento por medio de la experimentación.

⁴⁵ COLOMBIA. SECRETARIA DE EDUCACION DE BOGOTA. Reorganización curricular por ciclos. Bogotá: secretaria de educación distrital, 2008, p 45.

⁴⁶ COLOMBIA. SECRETARIA DE EDUCACION DE BOGOTA. Reorganización curricular por ciclos. Bogotá: secretaria de educación distrital, 2008, p 46.

Se describen como niños entre 10 y 12 años de edad, se encuentran en una etapa caracterizada por sus cambios físicos, emocionales e intelectuales por lo cual es imprescindible de un acompañamiento docente permanente pues requieren de un proceso de socialización externo a la familia, que le permita construir una identidad. Son individuos que les gusta experimentar y aprender de los fracasos y éxitos escolares, como bien lo podría decir Thorndike, el ensayo y error es un método fundamental para el aprendizaje escolar.

4.3.1. Herramientas para la vida

Además de las improntas y el eje de desarrollo es fundamental tomar como referente del presente proyecto, lo agregado por el documento de Reorganización curricular por ciclos donde hace énfasis en las herramientas para la vida como saberes esenciales para el mundo de hoy, para resolver con éxito las situaciones adversas y tomar actitudes imprescindibles para vivir en sociedad.

Según lo señala el documento, “Estos aprendizajes fundamentales permiten a los niños, niñas y jóvenes seguir formándose durante toda la vida y hacerse partícipes de los retos y las demandas de la sociedad contemporánea⁴⁷.” Es así, como los contenidos se pragmátizan de modo que le sirven al individuo como conocimiento constructor de la sociedad, donde en cuestión con el material didáctico toma decisiones respecto a las necesidades energéticas actuales y ocurre una sensibilización respecto al impacto social y ambiental que conduce la dependencia de los combustibles fósiles.

Las herramientas para la vida, que se priorizan desde la Reorganización Curricular por ciclos dentro de la gestión y objetivos del proyecto son:

⁴⁷ COLOMBIA. SECRETARIA DE EDUCACION DE BOGOTA. Reorganización curricular por ciclos. Bogotá: secretaria de educación distrital, 2008, p 56.

- Aprovechar la ciudad como escenario de aprendizaje: mediante el ejercicio práctico de los contenidos donde se lleve a cabo actividades que vinculen los escenarios educativos, culturales y demás entornos en los que sean partícipes el sujeto, se enriquecerá el proceso de formación y los aprendizajes de los estudiantes.
- Fortalecer la formación ambiental para proteger y conservar la naturaleza: a través del recurso didáctico se buscan capacidades que permitan interactuar y decidir de forma sostenible en la relación del medio ambiente y la generación de energía dentro del entorno del individuo.

5. MARCO METODOLOGICO

Se plantea un estudio previo que permita relacionar los factores incidentes en el desarrollo y diseño de un material didáctico impreso para el aprendizaje de las energías renovables. La estrategia metodológica debe enfocar el cumplimiento de los objetivos propuestos, donde se describan las características que debe contener el material didáctico como recurso educativo que apoye el proceso de aprendizaje de la eficiencia energética en una población determinada.

5.1. Modalidad de investigación

La modalidad de investigación para el presente proyecto se centra en el estudio cuasi experimental de tipo pre test – post test, donde se pretende analizar las situaciones de intervención y posteriormente interpretar de manera cualitativa los resultados evidenciados en la actividad.

Este tipo de estudio se lleva acabo con un grupo experimental y otro de control, en donde ambos reciben un pre test y un post test. Según Balluerka, Nekane y Vergara, Ana los diseños de investigacion de tipo cuasi – experimentales juegan un papel primordial en los contextos de investigacion aplicada en donde normalmante, el objetido consiste en comprobar los efectos de programas de intervencion social o educativa⁴⁸. En ese sentido, esta modalidad de investigacion pretenden establecer relaciones de causalidad entre las variables independientes y las variables dependiente.

⁴⁸ BALLUERKA, Nekane; VERGARA, Ana. Diseños de investigación experimental en psicología. Madrid, España: Pearson Educación, S.A., 2002. Pág. 9.

5.1.1. Características de la investigación cuasi experimental

- Se lleva a cabo en situaciones donde la conducta del objeto de estudio suele darse de forma natural.
- Sirven para evaluar la efectividad de los programas en ámbitos como la educación, bienestar y otros aspectos de interactividad del ser humano.
- Los sujetos de estudio no son asignados al azar a los grupos, sino que estos ya se encontraban formados antes del experimento
- Permite identificar asociaciones de variables a través de controles estadísticos adecuados.
- Mediante su uso conlleva a indagar las relaciones de causa - efecto en la situación observable pues tiene mayor flexibilidad y eventualmente no se podrían controlar las variables de manera rigurosa.

5.1.2. Etapas de la investigación cuasi experimental

- ❖ **Descripción del problema:** se examinan las características del problema de estudio, por medio de su planteamiento se formulan hipótesis que oriente el proceso investigativo.
- ❖ **Definición y formulación de hipótesis:** se establecen las hipótesis iniciales que permitan orientar el proceso de investigación. Una hipótesis explícita es guía para la estudio a tratar.
- ❖ **Supuestos que se basan las hipótesis:** a diferencia de las hipótesis que se enuncian con oraciones afirmativas o negativas, los supuestos se dan a partir

de preguntas a soluciones tentativas al problema de investigación. La validez del supuesto se comprueba mediante información empírica.

- ❖ **Marco teórico y conceptual:** el investigador revisa los distintos referentes teóricos que permitan llegar al entendimiento de las posibles causas del problema planteado.
- ❖ **Identificación de variables pertinentes:** es indispensable definir las variables que se disponen en la investigación, cuáles serán las dependientes y cuales las independientes, además de determinar el grado de relación entre las mismas.
- ❖ **Selección de los sujetos apropiados para obtener los datos:** se define la población objeto de estudio según los grupos de control o experimentación.
- ❖ **Verificación de validez de instrumentos:** es importante validar el instrumento con el que se recolectan los datos, ya que de no ser así, entonces las conclusiones no son válidas.
- ❖ **Recolección de los datos:** validado los instrumentos, se recopilan los datos de forma clara y organizada para así facilitar su posterior análisis.
- ❖ **Análisis e interpretación de datos:** la información recolectada es ordenada y clasificada, donde se presentan los resultados de la investigación en graficas elaboradas y sistematizadas a base de técnicas estadísticas para una mayor comprensión.
- ❖ **Conclusiones:** dada la descripción, análisis e interpretación, se obtienen las conclusiones significativas del estudio.

5.1.3. Contexto y población de estudio

La investigación se llevó a cabo en la Institución Educativa Distrital PAULO FREIRE localizada en la Carrera 1 ESTE # 65D-08 SUR, barrio el porvenir de la localidad de Usme en el sector sur de la ciudad de Bogotá D.C., brinda a su servicio los niveles de educación pre-escolar, básica primaria, secundaria y media. Para efectos del estudio se tomaron estudiantes de grado séptimo en la jornada mañana, de los cuales se realizó la investigación con un grupo de 30 estudiantes.

La población de estudio está compuesta por estudiantes entre los 11 a 14 años en promedio, los que se encuentran en una estratificación social de nivel 2. La mayoría residen en barrios alrededor de la institución educativa como La Aurora, La Fortaleza y San Andrés, sin embargo algunos tienen que hacer largos desplazamientos para llegar a la entidad educativa, por lo general los anteriores toman transporte público para asistir a clases.

Los estudiantes se caracterizan por el uso de tecnologías móviles en el desarrollo de actividades como la adquisición de información y juegos interactivos, por lo que se evidencia una tendencia hacia los medios virtuales en el ámbito escolar. A través de computadores, tabletas y celulares inteligentes suelen resolver tareas académicas de carácter investigativo, propositivo e incluso experimental.

El colegio cuenta con factores que destacan en la potencialidad del aprendizaje de las energías renovables, ya que por su ubicación en la ciudad, se encuentra cerca de la estación “central de mezclas” que según el IDEAM es una de las zonas con mayor circulación promedio del viento con una velocidad de 2,2 m/s. Por otro lado la arquitectura del colegio favorece la enseñanza en el uso de la energía pasiva como recurso renovable, pues cuenta con espacios luminosos donde se puede aprovechar la luz del sol en el aula de clase gracias a sus grandes ventanales transparentes; esto también favorece el uso de marcadores de realidad aumentada ya que el factor lumínico incide en la visualización de la información virtual vista desde un ordenador. Cabe agregar que la institución educativa lleva a cabo

proyectos de agricultura a través de una “huerta escolar”, lo que podría potenciar la enseñanza y aprendizaje de las energías renovables desde el contexto educativo.

5.2. Metodología de diseño material didáctico

Es necesario llevar a cabo una estrategia metodológica que permita el desarrollo del material didáctico impreso dentro de sus propósitos formativos, el cual derive los aspectos conceptuales, gráficos, aplicativos y pedagógicos en función de los objetivos propuestos. Así pues se toma como metodología lo señalado por HEREDIA, Bertha en su obra “Manual para la elaboración de material didáctico”, en ese sentido la autora propone el siguiente orden:

- ❖ **Plan de texto:** se refiere a la presentación de los propósitos que se desean alcanzar y la caracterización de la población para la que va dirigido el material didáctico. Se plantea el problema de estudio descriptivo.
- ❖ **Inventario de contenido:** con el fin de tener los ejes temáticos del material de apoyo, se destacan los contenidos a desarrollar y se describen sus características relevantes.
- ❖ **Articulación y estructuración del contenido:** posterior al inventario de contenido se organiza los temas tratados en el material de modo que se articulen facilitando las metas de aprendizaje.
- ❖ **Exposición clara y detallada de los objetivos:** dentro de los ejes temáticos que se desarrollan en el material, se debe evidenciar la presencia de los objetivos de aprendizaje. Dichos propósitos deben ser claros y precisos en el momento de aplicar las actividades pensadas en el material educativo.
- ❖ **Análisis del contenido por enseñar:** en esta etapa, resulta conveniente realizar un análisis de los contenidos propuestos en el material, de modo que se definan los recursos que apoyen los conceptos a exponer.

- ❖ **Elaboración de los instrumentos de evaluación:** se refiere a las actividades, pruebas o ejercicios que a través de estrategias didácticas, logran evaluar el conocimiento adquirido del estudiante frente a determinado tema.
- ❖ **Conversión del contenido formal en contenido didáctico:** en esta etapa se dispone de las estrategias didácticas para llevar los contenidos ya analizados y propuestos en una estructura secuencial, a una forma didáctica utilizando los recursos gráficos del diseño para cumplir las metas de aprendizaje en las que se demanden una participación activa de los estudiantes.
- ❖ **Corrección de estilo:** luego de la disposición grafica del material, se interviene la producción de los recursos didácticos por parte de un especialista en redacción que corrija los detalles por precisar.
- ❖ **Revisión técnica:** al igual que en la etapa anterior, es necesario la participación de un especialista en el asunto grafico que apoye el desarrollo técnico de la elaboración de un material didáctico.
- ❖ **Producción:** ya establecido todas las pautas conceptuales y de forma del material didáctico, se realiza en físico para transformarlo en un objeto que permita su uso.
- ❖ **Validación del material:** para finalizar el proceso metodológico en la elaboración del material, se lleva a cabo una investigación que determine el cumplimiento de los objetivos propuestos. Además a través de la validación se evidencia la eficacia y eficiencia, por otro lado el grado de satisfacción de los estudiantes. Es determinante describir los errores y dificultades del

material que se revela en esta etapa y que permiten hacer ajustes o correcciones del recurso didáctico⁴⁹.

A continuación se muestra un esquema que permite entender la organización de la metodología propuesta:

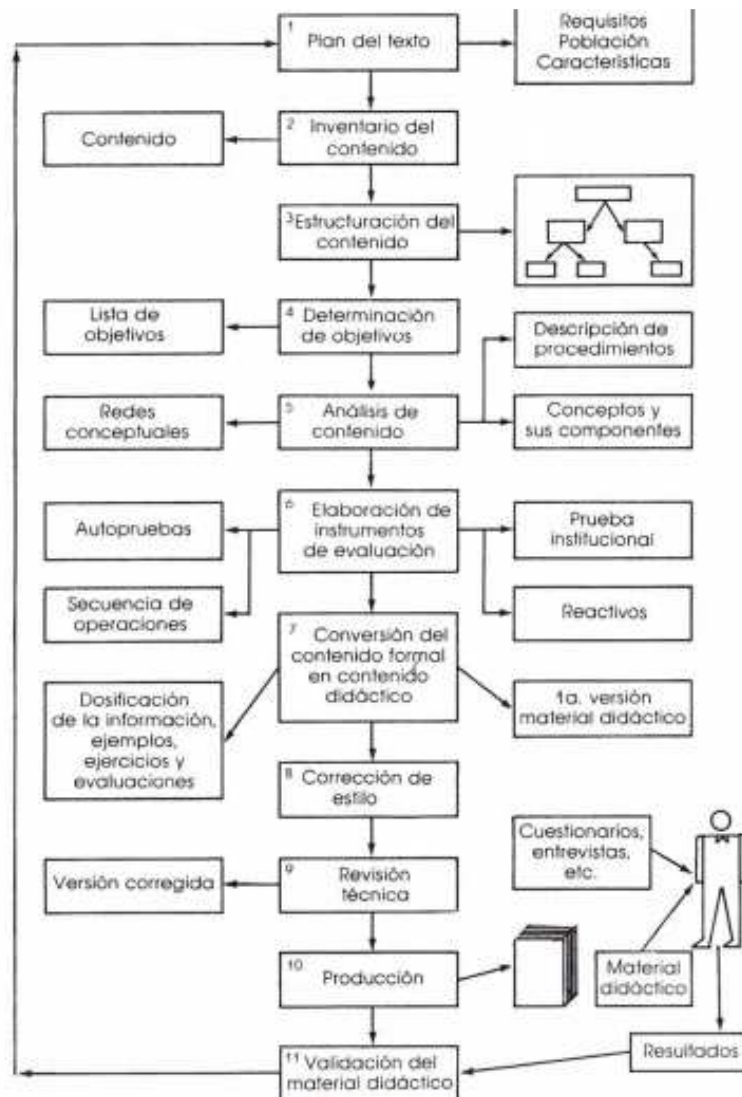


Figura 7. Esquema metodología de diseño de materiales didácticos (HEREDIA, Bertha, 1998)

⁴⁹ HEREDIA, Bertha. Manual para la elaboración de material didáctico. 2 ed., México: Editorial Trillas, 1998.

5.2.1. Características de los materiales didácticos

En términos generales, se describirá a continuación las características que se deben considerar para el diseño de un material didáctico:

- ❖ **Facilidad de uso:** debe contar con aspectos conceptuales y gráficos que sean controlables por parte de los estudiantes. La estructura del material debe estar pensada en su uso práctico
- ❖ **Uso individual y colectivo:** la distribución de las actividades, búsqueda de información, experimentos y demás concertaciones prácticas del material deben diseñarse de tal forma que el estudiante puede desarrollarlas de modo personal y además que realice sus actividades de manera colectiva.
- ❖ **Versatilidad:** se pueden adaptar a diversos contextos y situaciones a estudiar, además permite la integración de nuevas estrategias educativas.
- ❖ **Abiertos:** permite a futuro el tratamiento de nuevos temas e integración de métodos alternativos para el manejo del material.
- ❖ **Promueven el uso de otros materiales:** a través de actividades colaborativas y de investigación, el estudiante tendrá que buscar otros recursos de consulta tales como diccionarios, libros, fichas técnicas, entre otros.
- ❖ **Capacidad de motivación:** el material didáctico debe contener desde su organización y disposición de la información, características que motiven al estudiante a utilizar el material, siempre y cuando se evite que los elementos lúdicos interfieran negativamente en los aprendizajes.

- ❖ Adecuación de los ritmos de trabajos de los estudiantes: un adecuado material didáctico tiene en cuenta las características psicoevaluativas y el progreso del estudiante en el desarrollo de las temáticas y actividades propuestas en el material impreso.
- ❖ Esfuerzo cognitivo: deben facilitar aprendizajes significativos donde el estudiante mantenga una actividad mental constante entre los conocimientos previos y lo aprendido. Para tal fin se sugiere la incorporación de actividades de investigación, preguntas problemas y demás.
- ❖ Disponibilidad: deben estar disponibles siempre que se les necesite, por ello los materiales impresos escritos suelen ser los más usados ya que son fáciles de transportar y distribuir.
- ❖ Guiar los aprendizajes: se debe instruir la manera en que se ejecutan las actividades, de esta manera se orienta al estudiante dentro de los aspectos prácticos del material.

5.2.2. Características de los contenidos

Es indispensable conocer las características de los contenidos para así mismo disponer de un orden secuencial donde se permita entender con mayor facilidad los temas propuestos en el material didáctico. Por ello se describe a continuación los parámetros a tener en cuenta para la elaboración de los contenidos.

- ❖ Deben ser interesantes para los lectores: el contenido de los materiales didácticos se elaboran a partir los intereses y necesidades de los estudiantes.

- ❖ Deben tener elementos novedosos: se determinan nuevos contenidos para la población destinataria a pesar de que se tiene en cuenta sus conocimientos previos. Así se motiva al estudiante a mantener un interés constante sobre lo que se lee, sin embargo un material que no presenta nada nuevo al lector, cae inmediatamente en desuso y pierde su lectura de carácter útil⁵⁰.
- ❖ Deben tener aplicabilidad: disponer de actividades que lleve los contenidos a la práctica, definen la eficiencia en el aprendizaje de los estudiantes. Los experimentos, observaciones y actividades colaborativas son herramientas que logran la aplicación de los contenidos a la realidad.
- ❖ Deben ser breves y concretos: la presentación de los contenidos debe ser clara exponiendo los puntos clave a tratar, hay que procurar no divagar sobre las ideas centrales del tema para no crear aburrimiento ni desmotivación en el lector. En el caso de los textos extensos se recomienda dividir los contenidos en capítulos o fascículos, además de articular los temas para seguir continuar con la idea general.
- ❖ Deben contener un mensaje definido y científico: el contenido de orden técnico debe atribuir enfoques científicos por lo que se recomienda la asesoría de especialistas en el tema para contribuir en el desarrollo conceptual del material didáctico.
- ❖ Deben fomentar el autoaprendizaje: durante la elaboración del material se debe concebir las posibilidades a los estudiantes de potenciar la regulación

⁵⁰ PROGRAMA REGIONAL DE EDUCACION EN LA POBLACION DE LA UNESCO. Material didáctico escrito: un apoyo indispensable. Caracas: Programa regional de educación en población de la UNESCO, 1989, p. 15.

de su propio aprendizaje, de modo que a través de actividades prácticas se logre tener un acercamiento a su realidad y construir su propio conocimiento.

- ❖ Deben adecuarse al contexto cultural del individuo: en el tratamiento de los contenidos se consideran los aspectos sociales, culturales, demográficos, valores y tradiciones del individuo.
- ❖ Deben promover el análisis y la crítica: es necesario que se incorporen situaciones de juicio que permitan el análisis y la crítica del estudiante frente a su realidad próxima, así le permite mejorar sus espacios personales, colectivos, culturales y demás.

5.3. Personaje de interacción

Dentro del material didáctico impreso se implementara el diseño de un personaje que sirva como mediador durante el proceso de aprendizaje del estudiante, así mantener la atención del niño guiándolo durante todo el progreso conceptual del recurso educativo.

Permitir la comunicación a través de iconos como dibujos animados, caricaturas y personajes previamente definidos a partir de características que asistan las necesidades de aprendizaje del individuo, facilitan la comprensión del tema, en cuanto a esto MARTIN, Ángeles en su publicación digital cita a Ferrés para mencionar que “se interioricen sus modelos no por su valor intrínseco sino por el placer que producen”⁵¹.

⁵¹ MARTIN, Ángeles. El valor educativo de los dibujos animados. En: Revista digital para profesionales de la enseñanza. Andalucía. N° 9 (julio. 2010); p. 2.

Los personajes dentro del proceso educativo representan otra alternativa de enseñanza – aprendizaje en la que el niño puede reconocer nuevos conceptos, procedimientos, actitudes y normas.

Denegri Marianela expresa en palabras de Martin M. (2007) “Al construir material didáctico que medie el proceso de enseñanza-aprendizaje, se vuelve prioritario elaborarlo bajo la aproximación de la mediación simbólico-comunicativa”, la simbología e icono representativo en un material impreso puede darse a través del uso pedagógico de un personaje, facilitando así la comprensión de los ejes temáticos y desempeños esperados. Además la incorporación de estos recursos educativos permite la elaboración contextualizada del material didáctico.

5.3.1. Diseño de personaje

A continuación se darán las pautas necesarias para la elaboración de un personaje como elemento visual, comunicativo y simbólico que dirija el proceso de aprendizaje del estudiante a partir de interacciones directas en el material didáctico impreso. A partir de las características de la población se deben definir las pautas de diseño del personaje, consideraciones etnográficas, necesidades educativas y propósitos del recurso didáctico son imprescindibles para el desarrollo del dibujo animado

5.3.2. Características del personaje

Para mencionar las características de un personaje se cita a MENDEZ, Irene, quien desarrolla las intervenciones a partir de los estudios hechos por Alan Cooper considerado como precursor del uso de personajes en el diseño de productos quien esquematiza todo el proceso de concepción del icono gráfico.

Las características de un personaje son:

- ❖ Individualidad: la esencia del personaje se da a partir de la caracterización del mismo como una persona real. Debe manejar una identidad que personifique la imagen del mismo, debe contener:

- Un nombre.
- Edad.
- Genero.
- Ocupaciones.
- Gustos.
- Amigos.
- Familia.
- Características concretas como: ropa, rasgos físicos definidos, motivaciones, etc.

COOPER, Alan señala que entre más específicos sean los personajes, más útiles son como herramientas de diseño, así su caracterización es más definida y permite una vinculación directa con el mismo personaje.

- ❖ Unión al contexto: debe haber un enfoque etnográfico que permita determinar la información relevante del contexto y población incidente. El personaje como tal se determina a través de un estudio que caracteriza cualidades específicas de un contexto como geografía, cultura, nivel socio económico, ambiente natural etc. Así el personaje podrá afianzar las metas educativas en función de las necesidades de los estudiantes.
- ❖ Motivación de la acción: se define dentro de un fin determinado de interacción, que permita cumplir las metas propuestas para el diseño del personaje. Es indispensable establecer que función tiene con respecto a las motivaciones o actitudes que se quieran generar sobre el estudiante⁵².

⁵² MENDEZ, Irene. El diseño gráfico en la creación de personajes para la publicidad. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, 2010, p. 58.

5.3.3. Tipos de personaje

Para la caracterización del personaje, se encuentran los siguientes tipos:

Personajes primarios: representa el objetivo principal del material didáctico, MENDEZ, Irene señala que un personaje es primario “cuando sus necesidades y metas son lo suficientemente únicas, como para requerir una interfaz propia. Existe una relación de uno a uno entre interfaz y personaje; el personaje primario está perfectamente satisfecho con la interfaz, no hay nada, que el personaje necesite y la interfaz no ofrezca”⁵³

Se considera para el desarrollo del material didáctico en el aprendizaje de las energías renovables, el diseño respectivo de un personaje primario.

Personajes secundarios: es casi tan importante como el personaje primario, sin embargo no tienen tanta participación en la interfaz ya que le faltan elementos para poder cumplir los propósitos proyectados.

Personajes suplementarios: son aquellos que sin ser redundantes, permiten el acompañamiento del personaje primario o en otros espacios gráficos, representando los propósitos establecidos en el diseño del material didáctico.

Personajes negativos: MENDEZ, Irene menciona que los personajes negativos “reflejan antagónicamente las cualidades del personaje principal”, sin embargo sus cualidades permiten direccionar las metas propuestas, entrelazando como en la realidad lo bueno y lo malo⁵⁴.

⁵³ Ibid., p. 61.

⁵⁴ Ibid., p. 62.

5.3.4. Metodología de diseño del personaje

Con el fin de establecer los parámetros de construcción del personaje, se presenta la metodología de diseño expuesta por Cooper Alan (2003), quien trabaja en función del llamado “Método estandarizado”. A continuación se enumeran las etapas de diseño para la elaboración del personaje:

- **Formular hipótesis del personaje:** se define la ruta de investigación de tipo etnográfico para identificar las características o necesidades de los estudiantes, usuarios directos del material impreso. Para la formulación de hipótesis se llevan a cabo las siguientes preguntas en función de determinar los propósitos del personaje dentro de un contexto cultural y natural:
 - ¿Qué clase de persona utilizarán este producto?
 - ¿Cómo variarán las necesidades y los comportamientos de estas personas?
 - ¿Qué gamas de comportamientos y tipos de entorno necesitan ser investigados?

A partir de la solución a dichas preguntas, se establecen límites y alcances para desarrollar el personaje.

- **Revisar hipótesis del personaje:** en esta fase metodológica se realiza una comparación entre los patrones identificados respecto a la investigación de tipo etnográfico descrito en el apartado anterior con las suposiciones de las características del grupo, así se verifica la validez de los roles de los personajes en una interfaz.
- **Relacionar usuario con variables de comportamiento:** revisada la hipótesis e identificadas las variables de comportamiento, se relaciona al usuario dentro de un campo actitudinal.

- **Identificar patrones de comportamiento:** cuando se relaciona al usuario con un lugar en la gama de comportamiento, se evidencian algunos grupos de usuarios que se repiten en los diferentes campos de actitudinales, es decir, estas repeticiones constituyen patrones. Identificarlos contribuye al planteamiento de propósitos educativos.
- **Sintetizar características y metas relevantes:** se resumen los detalles sobresalientes a raíz de los patrones de comportamiento identificados en el grupo de estudio. De modo que las características relevantes sean descritas en forma de lista. Cooper Alan indica que se puede incluir ciertos detalles de ficción con el fin de detallar la personalidad de los personajes.
- **Verificar la plenitud del elenco:** se aprecian dos puntos, en primer lugar se debe verificar que ningún patrón de comportamiento este fuera de la consideración de las características ya sintetizadas, por otro lado se vigila que no hayan personajes redundantes. MENDEZ, Irene se refiere que los personajes redundantes se presentan “cuando existe otro del que sólo se diferencia por cuestiones demográficas”⁵⁵.
- **Desarrollar narrativas:** la narrativa surge de la lista de características que deben transformarse en la historia que lleve a cumplir de manera explícita las metas, necesidades y resto de determinantes del personaje. Pone al medio grafico ante una situación de participación activa durante los ejes de desarrollo del material didáctico impreso. Se puede dar por medio de las reflexiones conceptuales, historias contadas para afianzar el tema, participación del personaje mediante sugerencias y preguntas, acompañamiento del personaje en las actividades propuestas, etc.

⁵⁵ Ibíd., p. 61.

- **Definir tipos de personajes:** se define el tipo de personaje para jerarquizar su importancia dentro del desarrollo de los propósitos planteados, así se le da vida propia con una caracterización de persona real, con nombre, gustos, emociones, etc. En esta fase se construye el personaje para generar el icono grafico deseado.

Se diferencian dos etapas:

- **Boceto:** se busca plasmar el diseño conceptual a través de los primeros trazos siguiendo alguna técnica de aplicación. Por medio del boceto se establece formas definidas para la construcción del personaje a partir de figuras geométricas iniciales para darle cuerpo y realismo.
- **Finalización:** se disponen de recursos gráficos para dar detalles finales al personaje, donde se convierte el boceto a papel en un archivo digital. Para efectos de la terminación se deciden elementos fundamentales como el color, iluminación, textura, movimiento y detalles que dan significado al personaje.

6. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

6.1. Estructura del material didáctico.

El material didáctico debe contener elementos que constituyan un equilibrio dentro de las necesidades cognitivas de los estudiantes según los estilos de aprendizaje que manejen en su proceso educativo. Se desarrollan los criterios en función de poder construir el recurso didáctico como una materialidad que permita cumplir con las metas de aprendizaje y objetivos propuestos en el presente proyecto.

Dicho lo anterior, se establecen niveles de información y niveles de actividades que permitan ser asociados con los estilos de aprendizaje que poseen los educandos.

6.1.1. Niveles de información.

El recurso didáctico debe manejar ciertos niveles de información, entre ellos se presentan los siguientes:

- **General:** se presenta la información concerniente a la energía como concepto magno, sus características, importancia y afectación en los sucesos del universo.
- **Categorías:** se definen las clases de energía y las fuentes energéticas por las que el hombre utiliza para resolver sus actividades diarias, entre dichas fuentes se encuentran las no renovables y renovables donde se hace énfasis a esta última.
- **Vinculación:** se vincula el concepto de energía con las prácticas responsables para la optimización de la misma. Además se diferencia la eficiencia energética con ahorro.

	Estilos de aprendizaje			
Nivel de información	Activo	Reflexivo	Pragmático	Teórico
General	Generar drama e impacto para informar el concepto universal de la energía, de forma clara y breve.	Se presentan datos y se pide analizar las incidencias de la energía en las actividades cotidianas del ser humano.	Mostrar ejemplos claros de los efectos de la energía en el entorno del individuo.	Se presentan las características y leyes formales de la energía a través de autores y antecedentes objetivos.
Categorías	Presentar la información sobre las fuentes energéticas de manera breve e innovadora.	Se presentan las características de las fuentes energéticas para que determine la mejor opción según las necesidades de consumo actual.	Mostrar ejemplos de las instalaciones energéticas renovables a nivel local y los beneficios que se le atribuyen.	Por medio de estadísticas concretas, se presentan datos sobre la incidencia positiva y negativa de las fuentes energéticas.
Vinculación	Hacer partícipe al sujeto en la construcción del concepto de eficiencia energética.	Se presentan situaciones de ahorro y eficiencia energética para determinar la más conveniente.	Se presentan ejemplos de buenos hábitos energéticos para lograr la eficiencia.	Se presentan bases secuenciales para lograr la eficiencia energética en el entorno cercano.

Tabla 4. Asociación niveles de información y estilos de aprendizaje (RODRIGUEZ, Oswaldo, 2015)

6.1.2. Niveles de actividad.

Las actividades propuestas se realizan en base al marco conceptual y con el propósito de cumplir objetivos específicos, tales promover el uso de las energías renovables, identificar los riesgos e impactos del uso de las fuentes energéticas y propiciar una reflexión colectiva y personal sobre la buena administración de los recursos energéticos.

De este modo se disponen tres niveles de actividades, las cuales se aplican en un orden secuencial para llevar a cabo la transversalidad de los contenidos, dichos niveles se describen a continuación:

- **Investigación:** como recurso que propicie el espíritu investigador, las actividades deben estar encaminadas a la búsqueda y manejo de la información para enriquecer la construcción de conceptos y el aprendizaje autónomo. Datos específicos e información relacionada con el entorno del estudiante son elementos que contribuyen al desarrollo del material didáctico.
- **Experimentación:** el material didáctico debe contener elementos dinámicos que le permitan al estudiante desde su perspectiva de aprendizaje, un efectivo manejo de los contenidos. Bien pueden proporcionar los recursos requeridos tanto el mismo material didáctico como el sujeto de interacción.
- **Decisiones:** como resultado de la investigación y la experimentación, la toma de decisiones debe ser el nivel final al que todo estudiante debe llegar tras interactuar con el material didáctico según la perspectiva de aprendizaje que el sujeto emplee.

Nivel de actividad	Estilos de aprendizaje			
	Activo	Reflexivo	Pragmático	Teórico
Investigación	Investigaciones de datos curiosos acerca de la utilización de la energía en el mundo.	Investiga algunos efectos positivos y negativos de la utilización de las fuentes energéticas para analizar sus causas.	Proposición de actividades que involucre observar el efecto directo de las energías con su entorno natural.	Investigaciones dirigidas al funcionamiento formal de cada una de las fuentes energéticas.
Experimentación	Actividades cortas que evidencien rápidos resultados y que además requieran de ejercicios dinámicos.	Se proponen ejemplos para la comprensión del estudiante.	Realizar experimentos sencillos que pueda utilizar en casa o en la escuela como método alternativo de generación energética.	Realizar experimentos que impliquen una validación de teorías relacionadas con la energía.
Decisiones	Proposiciones desde la perspectiva del estudiante como principal sujeto de acción.	Considera las opciones de abastecimiento energético que más convenga para lograr la eficiencia de los recursos.	Proposiciones autónomas para incrementar la eficiencia energética en el hogar y la escuela.	Determina a través de datos específicos los beneficios de la eficiencia energética.

Tabla. Asociación niveles de actividad y estilos de aprendizaje (RODRIGUEZ, Oswaldo, 2015)

6.1.3. Criterios de desarrollo

A partir de las anteriores tablas se articulan los niveles de actividad y los niveles de información como matriz central en el manejo de los contenidos para el material didáctico; así se determina la presentación didáctica que convenga en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de grado séptimo en donde se presentan diversos estilos de aprendizaje.

Nivel Actividad Nivel Información	Investigación	Experimentación	Decisiones
General	Investigaciones breves y concisas sobre la importancia de la energía en las actividades humana y los datos que validan su efecto en el mundo.	Actividades cortas y dinámicas que involucren la observación inicial de la energía en el contexto del sujeto y su posterior tratamiento para validar sus teorías.	Proposiciones desde la perspectiva del estudiante como principal sujeto de acción, en donde determine el valor de la energía en las actividades cotidianas del hombre.
Categorías	Investiga las características de las fuentes energéticas y así determinar las incidencias positivas y negativas de las	Ejecución de experimentos sencillos que pueda utilizar en el entorno natural como método alternativo de generación energética. Además	Determina los beneficios y dificultades del uso de las energías renovables y las consecuencias que conllevan los

	energías renovables y no renovables.	de su posterior validación a través del análisis de beneficios.	combustibles fósiles.
Vinculación	Determinar los factores que inciden en el aumento del servicio energético en el entorno social.	Aplicación de prácticas responsables para incrementar la eficiencia energética en el hogar y en la escuela.	Consideración de los diferentes hábitos propicios para incrementar el uso eficiente y responsable de la energía en el hogar a partir de datos que lo validen.

Tabla 5. Asociación niveles de información y niveles de actividad (RODRIGUEZ, Oswaldo, 2015)

6.1.4. Descripción de las propuestas

A partir de la tabla de criterios de desarrollo se plantean las siguientes alternativas como modo de presentación para el material didáctico y a continuación se describen brevemente:

Juego de cartas asistido por realidad aumentada: consiste en un recurso didáctico que cuenta con un juego de cartas en las que se evidencian los niveles de actividad articulados con los niveles de información. Esta materialidad está apoyada por realidad aumentada mediante marcadores impresos en las cartas, de esta manera la interactividad del recurso didáctico es mayor pues se integran elementos virtuales y del mundo real. Por medio de un solo juego de cartas es posible abarcar todos los estilos de aprendizaje ya que depende de la estrategia mental del sujeto, este podrá interactuar con las cartas según la actividad a realizar.

Cartilla dinámica: constituye una serie de elementos dinámicos por los que el estudiante pueda interactuar utilizando la cartilla como guía de uso de cada actividad, algunos elementos pueden estar incorporados en la materialidad tales como lupas, juegos de leds, entre otros.

Cartilla asistida por AR: contiene elementos impresos que permiten guiar al estudiante durante el desarrollo del material, las actividades, investigaciones y experimentos están mediados a partir de herramientas digitales gracias a la incorporación de la realidad aumentada; por ello es imprescindible el uso de marcadores y de códigos QR para el direccionamiento de la web. Se aclara que para el desarrollo de esta propuesta es necesario tener unas condiciones de infraestructura básicas como el apoyo de elementos digitales y el uso de las TIC'S.

Guía impresa con apoyo audiovisual: similar a la propuesta anterior ya que su presentación es impresa y también puede estar apoyada gracias a la realidad aumentada pero esta tiene la característica del uso y empleo de videos ilustrativos para guiar las actividades y experimentos, así el material impreso tiene la función de guiar las actividades que están articuladas con los niveles de información.

Juego de mesa dinámico: al igual que el juego de cartas, el juego de mesa dinámico permite al estudiante explorar estrategias para solucionar las actividades usando el estilo de aprendizaje que más se acomode en su modelo mental. A diferencia de la propuesta de las cartas, el juego de mesa dinámico no tiene un manejo aleatorio de sus actividades ya que funcionaria por medio de una secuencia ordenada pero con múltiples opciones de relación con los demás jugadores, con los elementos complementarios y con el mismo recurso didáctico

Con la anterior descripción de las alternativas didácticas para el material educativo en el aprendizaje de la eficiencia energética desde la perspectiva de las energías renovables, se realiza la siguiente tabla de ponderación utilizando la matriz Kepner

Tregoe donde se priorizan y evalúan las propuestas en relación de los criterios de desarrollo.

Posibles Alternativas	Criterios de desarrollo Para el material didáctico en energía renovable									
	General invest.	General experim.	General Decisión	Categoría Invest.	Categoría experim.	Categoría decisión	Vinculación invest.	Vinculación experim.	Vinculación decisión	Total
Juego de cartas asistido por RA.	5	4	4	5	4	5	5	3	4	39
Cartilla dinámica.	4	3	4	4	2	3	4	2	3	29
Cartilla asistida por RA.	5	4	4	5	4	3	5	3	4	37
Guía impresa con apoyo audiovisual	4	2	5	4	2	4	4	4	3	27
Juego de mesa dinámico.	4	4	4	4	3	3	4	3	4	33

Tabla 6. Matriz Kepner Tregoe para definir la presentación del material didáctico (RODRIGUEZ, Oswaldo, 2015)

Según la ponderación anterior, la alternativa apropiada de presentación del material didáctico es la correspondiente al juego de cartas asistido por realidad aumentada, pues como bien dice Reinoso: “numerosas han sido las investigaciones que sugieren que la RA refuerza el aprendizaje e incrementa la motivación por

aprender⁵⁶”, de esta manera se toma la realidad aumentada como estrategia didáctica para fortalecer el material educativo. Además el manejo de un juego como las cartas potencia la motivación intrínseca de los estudiantes para así lograr un aprendizaje significativo, pues en palabras de Palomares, Mari: “Ahora el individuo prefiere la inmediatez al esfuerzo, propio de actividades de ocio que requieren menor intensidad y reportan rápidos beneficios⁵⁷”.

6.2. Formato del material didáctico.

Como ya se mencionó en la Tabla 6, el material didáctico tendrá una orientación hacia el juego, específicamente una actividad de cartas apoyada con realidad aumentada. Llevando a cabo la estructura de los niveles de información, se dispondrán básicamente de 3 tipos de cartas diferenciadas por colores:

- Cartas amarillas: representan la información asociada con la energía, donde se encuentran las actividades como búsqueda de información entre cartas, experimentos y análisis de situaciones problemáticas referentes al sistema energético actual.
- Cartas verdes: representan la información de las fuentes renovables de energía, en donde se pone en juicio los beneficios y percances del uso de cada uno de las fuentes energéticas, se destacan las energías renovables como solución al inminente desabastecimiento de los combustibles fósiles.

⁵⁶ Reinoso.2012. Citado por PRENDES, Carlos. Realidad aumentada y educación. En: Revista de medios y educación. Murcia, España. N° 46 (Enero, 2015) p. 191.

• ⁵⁷ PALOMARES, Mari. La realidad aumenta en la comunicación literaria. El caso de los libros interactivos. En: ENSAYOS, Revista de la facultad de educación de Albacete. N° 29-2, 2014. p. 81.

- Cartas azules: representan la información de la eficiencia energética y las prácticas responsables en el manejo adecuado de los recursos energéticos en contextos próximos como el hogar y la escuela.

Adicional a las cartas descritas anteriormente, se encuentran otras de color morado tienen como fin hacer devolver 1 o 2 cartas al jugador que la tomo, este con el propósito de mantener una reserva de cartas disponible.

6.3. Recursos

El material didáctico consta de los siguientes recursos:

- Cartas: descritas anteriormente, se cuentan con un total de 80 cartas, 27 amarillas, 26 verdes, 19 azules y 8 moradas, donde se distribuyen las distintas actividades propuestas (Ver Anexo 10).
- Kit de led: consiste en elementos para el experimento específico de la generación de electricidad por medio de la acidez de un limón, para ello es necesario el led que previamente está conectado en sus extremos por una puntilla y por un trozo de cobre.
- Guía del material: es una cartilla ilustrativa que explica conocimientos previos antes de iniciar el juego y los parámetros de la actividad, cuenta además con la numeración de las cartas por color donde se confirman los pares de cartas y la acción a seguir cuando se completa una actividad (Ver Anexo 11).
- Computador con un sistema operativo igual o superior al XP: el ordenador es necesario para poder visualizar a través de una web cam la interactividad con el marcador (Realidad Aumentada).
- Web cam: si el ordenador posee cámara integrada como en el caso de los computadores portátiles o por el contrario tiene web cam; es indispensable para el reconocimiento de los marcadores.

- Programa “Aumentaty Viewer”: previamente instalado en el ordenador, es el software por el cual se visualiza en el ordenador la actividad relacionada con los marcadores (Ver Anexo 13).
- Archivo “Visor_de_cartas.atm”: previamente guardado en el ordenador, es el archivo que se abre con el programa “Aumentaty Viewer” y decodifica la información almacenada en el marcador captado por la cámara del computador (Ver Anexo 13).
- Kit de experimentos: limones, bisturí para cortar los limones, vela y encendedor (elementos bajo la suministración y supervisión del docente a cargo)
- Carta espiral: consiste en una carta que al ser retirada de su base tiene la forma de una espiral y que acompañada con la vela encendida complementan un experimento relacionado con el principio de conservación de la energía.

6.3.1. Espacio de trabajo

La actividad tiene que ser llevada a cabo en el aula de sistema donde se dispongan de computadores apropiados para la lectura de marcadores (Realidad aumentada), además de espacios enriquecidos con buena luminosidad para la visualización de los marcadores por la cámara incorporada del ordenador, es indispensable que se pueda reconocer plenamente cada marcador de lo contrario no se podrá decodificar la información.

6.4. Funciones de los participantes

Maestro: apoya tanto al delegado como a los jugadores y de ser necesario interviene para aclarar dudas sin alterar los resultados del juego ni favorecer a algún participante en común. Su labor principal es vigilar que el delegado y los jugadores

cumplan sus funciones para evitar traumatismos en la actividad. Es el encargado de llevar bajo su supervisión el kit de experimentos.

Delegado: es el encargado de dirigir el juego, maneja la guía como manual de instrucciones, organiza las cartas y las reparte a cada jugador o cada grupo participante. A través de la guía del juego, verifica si los pares de cartas corresponden entre sí para luego formular las preguntas o actividad según lo enunciado en las cartas. Entre sus funciones además debe entregar los elementos necesarios para algún experimento si los jugadores lo requieren.

El rol del delegado puede alternarse cada vez que un jugador decida tomar este papel en el juego al rotarse en cada ronda. La dinámica de la actividad puede variar dependiendo del direccionamiento que le den los estudiantes con distintos estilos de aprendizaje, pues a partir de sus modelos cognitivos pueden promover cierto grado de intensidad a las actividades y al manejo de la información.

Jugadores: participan en la actividad adquiriendo cartas y organizando los pares para completar una actividad relacionada con la experimentación, búsqueda de información o toma de decisiones. A partir de los estilos de aprendizaje de preferencia en algunas actividades, los jugadores tendrán la predilección de ejecutarlas y completar su contenido, de ahí la diversidad de cartas en donde se abre la opción de ser trabajadas desde los modelos cognitivos que poseen los participantes.

Los jugadores deben completar las actividades al juntar pares de cartas, luego se les darán cartas pista que al completarse forman un mega marcador indicando al participante si efectivamente llegó a final del juego. Todos los jugadores deben respetar los turnos para realizar una acción y someterse a la organización del delegado.

6.5. Tiempos de la actividad

La actividad de intervención de la materialidad viene seguida por los siguientes parámetros:

- **Presentación del material:** el docente a cargo debe presentar el material didáctico como un juego de cartas.
- **Selección del delegado:** se escoge un delegado por ronda, se le debe entregar la guía del material didáctico para que él sea quien lea a todos los participantes las consideraciones previas antes del juego.
- **Delegación de grupos:** por ronda debe haber 5 participantes o 5 grupos, se sugiere que no superen las 3 personas. Todos los jugadores deben organizarse alrededor del computador donde se visualiza la información contenida en los marcadores de realidad aumentada.
- **Entrega inicial de cartas:** el delegado entrega ordenadamente 5 cartas por jugador o grupo. Debe mantener una baraja disponible para que en cada turno los jugadores puedan tomar una carta.
- **Rotación de turnos:** en el momento en que un jugador tenga su turno, debe decidir la acción a ejecutar, enseguida se relacionan las posibles acciones que un jugador puede realizar:
 1. En el caso de no tener cartas pares, puede tomar una de la baraja (cada vez que tome una, debe leerla en voz alta para que los demás participantes conozcan el contenido de la carta).
 2. Si tiene cartas pares debe indicarle al delegado para que verifique y formule la pregunta o actividad a realizar.

3. Si conoce que otro jugador tiene alguna carta que necesite, puede proceder a hacer un intercambio de cartas. Esta acción le impide tomar otra de la baraja en este turno.

- **Entrega de cartas pista:** si un jugador realiza efectivamente una actividad tras completar un par de cartas, el delegado debe entregarle una carta pista para asociar la información de la carta base y así armar el mega marcador.
- **Visualización de mega marcador:** si un jugador completa el mega marcador con las 4 cartas pistas entregadas por el delegado, se podrá visualizar por la cámara web y así verificar si es el ganador.

Se estima que el tiempo de duración de la actividad está entre 20 y 30 minutos aproximadamente, aunque varía dependiendo de la intensidad del juego y el direccionamiento por parte del delegado.

6.6. Desarrollo conceptual del personaje

La población a la cual está pensada el diseño del personaje, corresponde a estudiantes de entre 11 y 13 años de edad, que residen en la zona de Usme, localidad quinta de Bogotá, en los estratos socio económicos 1 y 2. La mayoría de los estudiantes viven en barrios aledaños a la institución educativa distrital Paulo Freire, de 35 estudiantes, solo 4 residen en barrios relativamente lejanos al colegio como son Yomasa, Monteblanco y El Virrey, donde deben tomar diariamente el transporte público para asistir a clases. Sin embargo todos tienen características propias de la edad, aunque suelen hablar mucho en clase, son participativos de las actividades propuestas en las sesiones de tecnología e informática.

Según el anexo 2, en una encuesta realizada al grado séptimo, los dibujos animados tienen una participación activa en la ocupación del tiempo libre de los estudiantes, por lo que enfocado adecuadamente, puede llegar a ser una herramienta potencial de aprendizaje. Frente a lo anterior la MARTIN, Ángeles dice al respecto sobre el tema: “Los dibujos animados representan otra alternativa de enseñanza-aprendizaje en la que los niños/as puede aprender conceptos, procedimientos, actitudes y normas, a través de sus héroes favoritos, aunque resulta indispensable la función reguladora de los maestros/as y padres/madres”⁵⁸, es así que se considera importante la participación de un personaje animado dentro del material didáctico que oriente y guíe el desarrollo de la cartilla.

Se diseñó un personaje dinámico para que oriente el desarrollo de la cartilla capítulo tras capítulo. El personaje corresponde al tipo primario y tiene como objetivo dinamizar la lectura del material, a través de ejercicios como: presentación de la información, invitación al análisis de ciertas situaciones, desarrollo de actividades, invitación a ejecutar actividades que requieren buscar fuentes de información externas al material, presentación de datos curiosos o de interés general y resúmenes o datos específicos.

6.6.1. Caracterización del personaje

El proceso de diseño del personaje didáctico para el material educativo, tuvo lugar, en principio, desde las características relevantes para el proyecto tales como: medios gráficos, representación de un mensaje, participación activa en el material, orientación en los procesos académicos, entre otros. Así pues, a partir de una lluvia de ideas surgió de modo general, algunos ejemplos de posibles actores gráficos:

⁵⁸ MARTIN, Ángeles. El valor educativo de los dibujos animados. En: Revista digital para profesionales de la enseñanza. Andalucía. N° 9 (julio. 2010); p. 2.

- **Animales:** son apropiados para elaborar personificaciones específicas a fin de representar y relacionar con mayor facilidad una idea o una temática determinada. Pueden llegar a construir aprendizajes significativos en el estudiante, pues con cierto animal previamente conocido y con los nuevos conocimientos adquiridos mediante los procesos educativos del personaje, el usuario es capaz de mediar este conocimiento para ser aplicado en su entorno más cercano.
- **Dibujos animados conocidos:** centran la atención en algún icono gráfico y cultural previamente distinguido como personajes del anime o comics. A pesar de tener cualidades que fijen su atención, esto representa un replica, donde carece del desarrollo conceptual que relacione como intencionalidad pedagógica, el tema de energía.
- **Bombillo animado:** representa un elemento común, donde se evidencia el consumo energético y posibilita la enseñanza del razonamiento y correcta administración de la energía.
- **Rayo animado:** Elemento de fácil asociación con el concepto de energía, pues además de sus características naturales que potencian la enseñanza de los tipos de energía (eléctrica), suele usarse en la representación de artefactos u objetos con algún valor energético de consideración.

A partir de la lluvia de ideas, el diseño del personaje se vio apoyado por el método Kepner Tregoe para la toma de decisiones, mediante el desarrollo de algunos criterios de evaluación en una matriz. Se resaltan los siguientes aspectos a evaluar:

- **Representación del concepto energía:** es fundamental que las características del personaje evidencien una representación directa del

concepto energía, de esta manera el estudiante tendrá un acercamiento de los temas tratados.

- **Facilidad de personificación gráfica:** en asuntos de ilustración es importante que el personaje tenga la facilidad de ser gráficamente modificado a fin de proporcionar información a través de sus recursos visuales.
- **Asociación con medios naturales de energía:** la asociación del personaje con fuentes naturales de energía, es relevante para su diseño, de esta manera se profundiza la contextualización del dibujo en los propósitos pedagógicos del material didáctico.
- **Atractivo gráfico:** las características visuales del personaje deben ser suficientes para mantener la atención del lector y que invite a la participación de las actividades propuestas en el material.

A continuación se presenta la matriz de decisión para determinar el tipo de personaje de los posibles propuestos, a partir del método Kepner Tregoe para la toma de decisiones. Los criterios a calificar van de un rango de 1 a 5, siendo 1 el más bajo y 5 el más alto.

Matriz de decisión posibles personajes

Posibles personajes	Representación del concepto energía	Facilidad de personificación grafica	Asociación con medios naturales de energía.	Atractivo gráfico.	Total
Animales	3	5	5	5	18
Dibujos animados	0	4	0	5	9
Bombillo animado	5	4	0	3	12
Rayo animado	5	3	4	3	15

Tabla 7. Matriz de decisión posibles personajes (RODRIGUEZ, Oswaldo, 2014)

Por medio de la matriz se justifica la decisión del posible personaje “animales”, para ser desarrollado en el diseño del material didáctico, ya que obtuvo el puntaje más alto de entre 4 opciones.

Luego de determinar la inclusión de un animal en el diseño del personaje, surge la pregunta sobre qué tipo de animal es el apropiado para orientar los procesos de aprendizaje - enseñanza en el tema de energías renovables. De la mano de los criterios para determinar las características del personaje ya descritas en la matriz anterior, se define que el animal debe representar el concepto de energía y debe asociar este tema con sus fuentes naturales y su disposición en la naturaleza. De esta manera se proponen los siguientes animales que cumplan las condiciones anteriores:

- **Caballo:** fueron los primeros animales en ser utilizados para realizar tareas domésticas en el impulso de máquinas como molinos o carretas. Su importancia en la historia se remonta al ser usados como elementos motrices para la generación de energía mecánica

- **Luciérnaga:** conocidos como bichos de luz en varias regiones cálidas y templadas de Colombia, son característicos por tener unos órganos especializados en su abdomen que produce una luz destellante que brilla en la noche.
- **Anguila eléctrica:** son comúnmente conocidos por generar descargas eléctricas gracias a los órganos electrógenos que están a lo largo del vientre, por lo tanto se considera que son animales propicios para la enseñanza de la energía.
- **Raya eléctrica:** al igual que la anguila eléctrica, posee órganos electrógenos que son capaces de generar descargas eléctricas.

Los criterios a evaluar las propuestas anteriores son:

Posibilidad de interacción directa: en lo posible, dadas las condiciones de permanencia del animal, el docente que oriente el material didáctico puede mostrar de qué forma se presenta la energía mediante la experiencia y contacto directo.

Representación del concepto energía: depende de las condiciones naturales y actividades del animal, puede representar de mayor forma el concepto de energía y la disposición que tenga en la naturaleza.

Conocimiento previo: conocer con anterioridad el animal, potencia la relación que este tenga como personaje didáctico, entre el manejo de la información y el desarrollo de las temáticas en el material educativo.

Atractivo gráfico: el manejo gráfico que se le dé al animal, es apropiado en el sentido que medie el interés del estudiante por conocer las temáticas desarrolladas en el material.

Matriz de decisión animal para el personaje

Posibles animales	Posibilidad de interacción directa	Representación del concepto energía	Conocimiento previo	Atractivo gráfico.	Total
Caballo	5	5	5	4	19
Luciérnaga	5	5	5	5	20
Anguila eléctrica	0	5	3	3	11
Raya eléctrica	0	5	2	3	10

Tabla 8. Matriz de decisión animal para el personaje (RODRIGUEZ, Oswaldo, 2014)

Según la matriz de decisión, la propuesta adecuada para el manejo de un animal en el diseño de un personaje, corresponde a la luciérnaga, pues reúne los criterios de evaluación desde el aspecto conceptual, didáctico y gráfico.

El desarrollo conceptual del nombre del personaje se llevó a cabo a partir de los principios pedagógicos y características que sobresalen como “bicho de luz”. En el Anexo N°4 se describe a detalle el proceso de diseño en la concepción del nombre; a pesar de seguir la metodología de diseño propuesta por COOPER, Alan en la elaboración de un personaje, se tomó además, el método Kepner Tregoe para tomar la decisión del nombre a través de una matriz. En una matriz de decisión se establecen criterios de modo que se haya analizado la situación y los problemas del diseño conceptual.

En el método Kepner Tregoe se definieron los posibles nombres que se pensaron mediante una lluvia de ideas que integrara tanto elementos de los principios

pedagógicos, como las características naturales de la luciérnaga. Los criterios de juicio para valorar los posibles nombres fueron:

- Facilidad de recordar: el nombre del personaje debe ser sencillo de memorizar para la identificación del mismo, de esta manera se garantiza que el estudiante asocie el dibujo con términos y conceptos acerca de la energía.
- Facilidad de pronunciar: la facilidad en la pronunciación del nombre permite afianzar procesos mentales asociados con la identificación del mismo.
- Atractivo: un nombre atractivo invita al usuario a conocer más del personaje, le da identidad y sentido propio. Por esto se considera importante tener un nombre llamativo que proceda a tener una historia y características que lo relacionen con sus principios pedagógicos.

A cada criterio se le dio un valor en una escala del 1 al 5, siendo el 1 muy bajo y el 5 una consideración superior. Luego de la puntuación final, se determinó que el nombre apropiado para el personaje es “Luzzio” ya que además cuenta con unas condiciones comunicativas previamente definidas en los criterios de evaluación de la matriz.

6.6.2. Construcción grafica del personaje

Según HART, Christopher se presentan unas etapas para la elaboración grafica de un comic o personaje animado que constituyen los detalles y caracterización antropométrica del mismo.

En primera instancia, se definió el personaje como una luciérnaga, por lo que se tomaron las características anatómicas de este animal. Las luciérnagas como todo insecto, se componen de: cabeza, tórax, abdomen, alas y seis extremidades; a partir de su anatomía se generó la estructura del cuerpo donde el abdomen debía ser luminoso.

En base a lo anterior, se diseñó el personaje de la siguiente manera:

- **Cabeza:** para HART, Christopher la elaboración de la cabeza constituye un modelo donde se divide en dos partes, cráneo y mandíbula, en donde se elaboran independientemente y luego se unen. Se tiene en cuenta que en el diseño de la cabeza, van incluidos los rasgos faciales del personaje, así se logra caracterizar aún más, la personalidad del mismo. En el acto creativo de la elaboración de la cabeza, se sugiere por parte de HART, Christopher, las estructuras básicas raras para crear cabezas raras, por el cual se toman figuras geométricas o figuras libres como base de la bocetación del personaje.
- **Tórax:** según HART, Christopher “mientras no pierdas de vista los principios básicos del torso, las caderas y los hombros, podrás hacer experimentos con tipos corporales basados en cualquier forma geométrica”⁵⁹, así el anterior autor propone la construcción de cuerpos, donde sugiere ejemplos de formas como de media luna, triángulos estrechos y triángulos anchos. En el caso del tórax, se diseñó a partir de un ovalo que fue segmentado para dar la sensación del cuerpo del insecto.
- **Abdomen:** las luciérnagas son caracterizadas porque debajo del abdomen tienen unos órganos lumínicos y células especializadas que en un proceso químico, producen una luz destellante de color verde en ocasiones fosforescente. Esta característica se tomó en cuenta para decidir el color y forma del abdomen
- **Alas:** las alas del personaje no debían ocupar gran espacio ya que el centro de atención de la luciérnaga es su tórax reflector de luz, es así que se

⁵⁹ HART, Christopher. Curso completo de dibujo para comics. Ediciones Martínez Roca, 1997, p. 35.

elaboró un par de alas con un color discreto para no afectar la participación de las demás partes.

- **Extremidades:** para la personificación de la luciérnaga, fueron utilizados recursos para caracterizar el insecto como una persona real. Por ello se tomó las extremidades inferiores para las piernas y las otras cuatro para los brazos. Para los pies se diseñó un par de zapatos que recuerdan las tan usadas “Converse”, calzado popular entre la juventud actual.

Luego de la bocetación del personaje se dispusieron los recursos para la ilustración grafica asistida por el programa Photoshop, en el cual se dan las terminaciones y detalles como el color, fondos y algunos elementos gráficos que participan en el material didáctico, en el anexo 3 se describe el proceso del diseño gráfico del personaje.

A continuación se presenta el resultado final:



Figura 8. Personaje Luzzio (RODRIGUEZ, Oswaldo, 2014)

6.6.3 Vinculación del personaje con los estilos de aprendizaje

El personaje de interacción se verá mediado a través de la articulación de los distintos niveles de actividad y los niveles de información, por el cual se llevaran a cabo en función de los estilos de aprendizaje (activo, reflexivo, teórico y pragmático), en donde el personaje se hará participe dinámico en el material didáctico. Esta mediación se efectúa por medio de 4 modalidades en el personaje y cada uno de ellos se presenta en actividades como capsulas de conocimiento (sabias que), experimentos, búsqueda de información, análisis de información, comparaciones entre situaciones problemicas, entre otros.

A continuación se presentan las diferentes modalidades del personaje “Luzzio” en relación con los estilos de aprendizaje:

- ❖ **Luzzio el explorador:** corresponde al estilo de aprendizaje activo ya que se asocia con la aventura, el descubrimiento y la espontaneidad. Está presente en las actividades rápidas y que representen un nuevo desafío al estudiante.



Figura 9. Luzzio explorador (RODRIGUEZ, Oswaldo, 2015)

- ❖ **Luzzio el investigador:** corresponde al estilo de aprendizaje reflexivo pues el investigador es analítico, recopila datos y lleva a cabo una serie de reflexiones para determinar la opción más adecuada en algún problema; observa cada experiencia y lo considera como gran fuente de conocimiento.



Figura 10. Luzzio investigador (RODRIGUEZ, Oswaldo, 2015)

- ❖ **Luzzio el científico:** corresponde al estilo de aprendizaje teórico en donde participa en el manejo y presentación de datos específicos para darles tratamiento sistemático y estructurado en capsulas de conocimiento o en los conceptos de energía.



Figura 11. Luzzio científico (RODRIGUEZ, Oswaldo, 2015)

- ❖ **Luzzio el constructor:** corresponde al estilo de aprendizaje pragmático ya se le asocia con la practicidad del conocimiento y la elaboración de experimentos que posteriormente serán explicados. Es ideal para mostrar ejemplos en los conceptos para evitar una teorización extensa.



Figura 12. Luzzio constructor (RODRIGUEZ, Oswaldo, 2015)

7. PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS

En el estudio cuasi experimental propuesto para el desarrollo de este trabajo, se llevan a cabo 3 fases para la validación del material didáctico como recurso educativo en el aprendizaje de las energías renovables para estudiantes de grado séptimo de la Institución educativa Distrital Paulo Freire ubicada en la localidad de Usme donde se hace énfasis en los estilos de aprendizaje que caracterizan al grupo de estudio con edades que oscilan entre los 11 y 14 años.

Las etapas de la investigación se ven mediadas por: fase del pre test, fase de intervención y fase post test. A continuación se describen las acciones desarrolladas en cada una, el análisis respectivo y los resultados obtenidos:

7.1. Fase pre test

En esta etapa se seleccionaron dos grupos de manera aleatoria en el grado séptimo jornada mañana, compuesto por 30 estudiantes (9 niñas y 21 niños), a los cuales se les aplica la prueba Pre test sin ningún tipo de discriminación de modo que se asegura que ambos grupos fueran homogéneos y así garantizar valores veraces en los estudios estadísticos.

Los resultados de la prueba Pre test se observan en el anexo N° 2, donde se adjuntan la lista del curso 701 con 30 estudiantes, de los cuales gran parte tuvieron valoraciones deficientes, pues siendo calificados en un rango entre 1(deficiente) y 5 (excelente), la tabla 9 muestra un promedio en la nota Pre test del grado séptimo de 1,7 y una moda de 2,0 con una frecuencia de 9 estudiantes.

Estadísticos		
Nota Pre test		
N	Válidos	30
	Perdidos	0
Media		1,767
Mediana		1,750
Moda		2,0
Desv. típ.		,6397
Varianza		,409
Asimetría		,450
Error típ. de asimetría		,427
Curtosis		-,643
Error típ. de curtosis		,833
Mínimo		1,0
Máximo		3,0

Tabla 9. Estadísticos prueba pre test grado séptimo (RODRIGUEZ, Oswaldo, 2015)

La variación de los resultados obtenidos esta desde el 1,0 siendo el resultado más bajo hasta 3,0 como el resultado más alto; de manera más clara se muestra en la grafico N° 1 la dispersión de las notas de Pre test encontrándose así una diferencia significativa en el grupo de estudio.

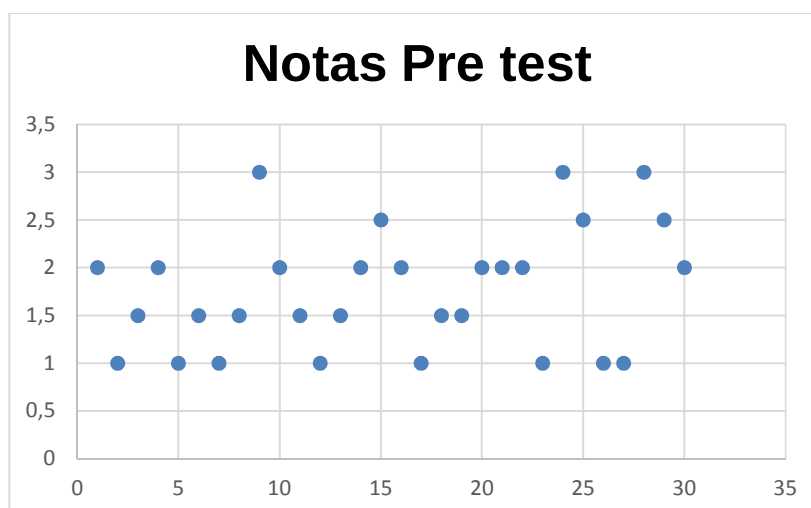


Grafico 1. Notas pre test grado séptimo (RODRIGUEZ, Oswaldo, 2015)

Según la interpretación que se realizó en las notas del pre test y las gráficas anteriores, se presentan dificultades de aprendizaje que se ha venido evidenciando desde las observaciones iniciales del grupo de estudio. En términos generales las dificultades se deben a:

- ❖ **Concepción del término energía:** los estudiantes no tienen claro el concepto de energía, pues como se ve en la tabla N° 10 y la gráfica N° 2, el valor porcentual de la respuesta correcta (la capacidad de modificar el estado de un cuerpo) es bajo considerado a la frecuencia más alta como la descripción de la energía respecto al efecto de la electricidad sobre un cuerpo; en principio el anterior análisis conlleva al desacierto de las demás respuestas ya que si no hay claridad en el concepto, los estudiantes no reconocerán los tipos de energía porque identifican la electricidad como un sinónimo de este.

¿Qué es la energía?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	El efecto de la electricidad sobre un cuerpo	12	40,0	40,0	40,0
	La relación de los electrones sobre un cuerpo	6	20,0	20,0	60,0
	La capacidad de modificar el estado de un cuerpo	4	13,3	13,3	73,3
	Ninguna de las anteriores	8	26,7	26,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Tabla 10. Estadísticos grado séptimo ¿Qué es energía? (RODRIGUEZ, Oswaldo, 2015)



Grafico 2. Concepción de energía estudiantes grado séptimo (RODRIGUEZ, Oswaldo, 2015)

- ❖ **Reconocimiento de las energías renovables:** como eje fundamental del presente proyecto es fundamental indagar sobre el conocimiento que se tenga frente a las energías renovables, sin embargo en el pre test se evidencia una falta en la identificación por parte de estas fuentes energéticas, pues según la tabla N° 11 solo el 26,7 % afirmaron conocer algunas energías renovables.

No obstante, frente al bajo índice de respuestas afirmativas, solo 3 estudiantes acertaron en citar algunos ejemplos de energías renovables como la solar y la eólica, pues el resto las describió como bebidas energizantes (Vive 100, Volt y Peak), bombillos ahorradores e incluso asociaron las fuentes renovables con actividades diarias del ser humano como dormir y comer.

¿Conoce algunas fuentes energéticas renovables?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NO	22	73,3	73,3	73,3
	SI	8	26,7	26,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Tabla 11. Estadísticos grado séptimo ¿conoce algunas fuentes energéticas renovables?
(RODRIGUEZ, Oswaldo, 2015)

En terminos generales, los resultados de la prueba pre test denotan una falencia en los temas de energia.

A partir del estudio anterior se lleva a cabo la fase de intervencion, en donde se toma un grupo de control y un grupo experimental, el siguiente grafico permite determinar el estado inicial de apreciacion en el tema de energia para ambos grupos.

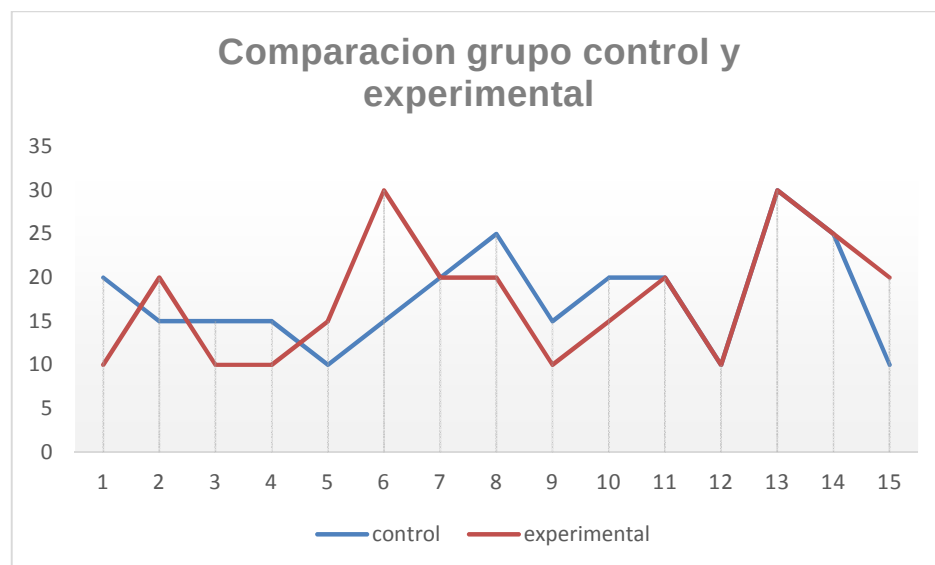


Grafico 3. Comparación notas pre test grupo control y grupo experimental (RODRIGUEZ, Oswaldo, 2015)

7.2. Fase de intervención

En esta fase se lleva a cabo la intervención del material didáctico con el propósito de promover el uso de las energías renovables y las practicas eficientes como alternativa energética para el consumo cotidiano. El grupo de estudio se dividió en grupo control y grupo experimental con el fin de intervenir las clases con distintas estrategias didácticas y así poder determinar la incidencia en el aprendizaje de los materiales didácticos estructurados desde la secuencia de sus contenidos y su orden estricto entre actividades, y los materiales didácticos no estructurados que posibilitan múltiples opciones de juego.

Para realizar un estudio veraz y poder determinar la efectividad de las estrategias didácticas planteadas en esta fase, se tomaron 15 estudiantes por grupo. A continuación se describe detalladamente las intervenciones donde se utilizó una estrategia tradicional y otra no convencional.

Grupo control: se desarrolló una estrategia mediada entre las explicaciones tradicionales (del tablero al cuaderno) y una materialidad escrita de carácter estructurado (manejo lineal de los contenidos y secuencialidad de las actividades). El material didáctico presentado para el grupo de control en modo cartilla, se estructura a partir de 5 capítulos llevando una transversalidad en cada temática; respetando el siguiente orden, la cartilla se divide en:

- ❖ Energía.
- ❖ Consumo.
- ❖ Impacto ambiental.
- ❖ Energías renovables.
- ❖ Eficiencia energética.

Cada capítulo explica los temas correspondientes a partir de ejemplos, se encuentran actividades de contextualización y de evaluación.

Las sesiones se realizaron de forma convencional, se llevó a cabo explicaciones magistrales mediadas por el profesor entre el tablero, los apuntes del cuaderno y la cartilla como soporte conceptual en cada tema. A primera vista los estudiantes no mostraron mayor interés por participar, básicamente por las siguientes razones:

- El uso de la cartilla predisponía los temas ya que las sesiones se dirigían en torno a cada capítulo del material didáctico, por lo que no suponía una emoción en los educandos en las expectativas de la clase.
- La cartilla contiene mucha información y a la mayoría de los estudiantes se les dificultaba entender todos los temas a la vez.
- Aunque en la cartilla se mantiene la presencia del personaje de interacción, los estudiantes manifestaban algunas inconformidades entorno a la presentación del “típico libro” (como ellos lo llamaban), mas no lo consideraron como un material didáctico.
- Pese a la incorporación del personaje Luzzio, no tuvo mayor efecto en los educandos pues afirmaban que no intervenía en las actividades, solo en explicaciones que para ellos en ocasiones solían ser aburridas.

Grupo de experimentación: se interviene el grupo mediante el uso del material didáctico diseñado en este proyecto. La estrategia didáctica se centra en un recurso didáctico no lineal en la consecución de contenidos ni de actividades, ya que se quiere medir la incidencia en la libertad de manejo del material didáctico durante la aleatoriedad de las actividades.

Dicho recurso educativo se presenta como un juego de cartas apoyado por realidad aumentada, valor agregado al incorporar tecnologías emergentes en procesos de enseñanza - aprendizaje, esto gracias a la evidente asociación de los estudiantes de grado séptimo por los dispositivos digitales como computadores, tabletas y teléfonos inteligentes en el manejo de información.

Se aclara que en la etapa de intervención los estudiantes no utilizaron cuaderno.

La actividad se tornó emocionante gracias al manejo que se le dio al juego, hubo factores relevantes que significaron un mayor éxito en la intervención del material didáctico frente a la aplicación de estrategias tradicionales en el grupo de control. En principio porque los estudiantes concibieron la actividad como juego mas no como una intervención magistral del maestro a la que ya están acostumbrados, además lo anterior posibilita un mejor manejo en los temas de energía ya que en los estudiantes ocupan gran parte del tiempo para jugar y la vinculación de estas actividades de ocio potencian los aprendizajes esperados para este estudio.

Posterior a la intervención de la estrategia didáctica se realizó una encuesta para determinar el nivel de satisfacción de los estudiantes del grupo experimental (ver Anexo N° 5) frente al uso del juego de cartas asistidos por realidad aumentada. Las valoraciones en la encuesta son: muy insatisfecho, insatisfecho, satisfecho y muy satisfecho.

A continuación se presentan los resultados:

¿la apariencia del juego es llamativo?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	satisfecho	7	46,7	46,7	46,7
	Muy satisfecho	8	53,3	53,3	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Tabla 12. Encuesta satisfacción pregunta N° 1 (RODRIGUEZ, Oswaldo, 2015)

La satisfacción de la apariencia del juego es alta, el lenguaje de colores en las cartas no solo permitió entender las reglas del juego sino llamar la atención de los estudiantes. En el sentido gráfico, fue pertinente la participación del personaje Luzzio en el juego ya que gusto a los niños pues vinculan los dibujos animados en sus actividades diarias (lecturas, juegos, series de televisión, etc) y los asocian fácilmente a un entorno educativo.

¿El juego estimula tu creatividad?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Satisfecho	3	20,0	20,0	20,0
	Muy satisfecho	12	80,0	80,0	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Tabla 13. Encuesta satisfacción pregunta N° 2 (RODRIGUEZ, Oswaldo, 2015)

La alta percepción del juego frente al desarrollo de la creatividad de los estudiantes se debe a la capacidad que tienen por definir distintas estrategias. Además afirman que la integración de la realidad aumentada permite una abstracción de los contenidos llevándolos a un espacio entendible

¿Te resulta interesante el juego?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Satisfecho	6	40,0	40,0	40,0
	Muy satisfecho	9	60,0	60,0	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Tabla 14. Encuesta satisfacción pregunta N° 3 (RODRIGUEZ, Oswaldo, 2015)

Los estudiantes se notaron muy satisfechos por lo interesante en el juego. Según los acercamientos con ellos, manifiestan que se debe a la cualidad del juego por no

ser predecible y tener plena libertad en las múltiples opciones de cumplir una actividad. Además destacan la importancia de la realidad aumentada como apoyo en el material didáctico.

¿Recomendarías este juego para la clase de tecnología?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Satisfecho	4	26,7	26,7	26,7
	Muy satisfecho	11	73,3	73,3	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Tabla 15. Encuesta satisfacción pregunta N° 4 (RODRIGUEZ, Oswaldo, 2015)

Los estudiantes manifestaron que integrar elementos como la realidad aumentada es un valor extra en la clase de tecnología e informática pues no solo aprenden lo relacionado con la energía sino que también una nueva forma digital de presentar la información como lo es a través de marcadores; por lo tanto recomendarían en un alto nivel de satisfacción el juego de cartas para las posteriores clases.

¿Las reglas del juego son claras y fáciles de seguir?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Insatisfecho	3	20,0	20,0	20,0
	Satisfecho	6	40,0	40,0	60,0
	Muy satisfecho	6	40,0	40,0	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Tabla 16. Encuesta satisfacción pregunta N° 5 (RODRIGUEZ, Oswaldo, 2015)

Se presentaron dificultades en la comprensión del juego en casos particulares de estudiantes, pues en principio se tuvo que orientar la actividad en función de entender los conocimientos previos como lo es la realidad aumentada. Sin embargo tras la explicación y uso de esta tecnología, se logró la comprensión de las reglas del juego. Fue necesario un par de rondas para poder entender a totalidad la dinámica del material didáctico.

¿La intervención de la realidad aumentada fue buena para entender el juego?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Satisfecho	3	20,0	20,0	20,0
	Muy satisfecho	12	80,0	80,0	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Tabla 17. Encuesta satisfacción pregunta N° 6 (RODRIGUEZ, Oswaldo, 2015)

Con un 80% de alta satisfacción frente a la intervención de la realidad aumentada como apoyo a las temáticas relacionadas a la energía, se afirma la excelente participación de esta “tecnología emergente” como recurso didáctico en el área escolar, pues su modo interactivo de presentar la información (solidos, imágenes, etc.) fue pertinente en la enseñanza de las energías renovables.

¿Le darías continuidad al juego en casa?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Insatisfecho	3	20,0	20,0	20,0
	Satisfecho	7	46,7	46,7	66,7
	Muy satisfecho	5	33,3	33,3	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Tabla 18. Encuesta satisfacción pregunta N° 7 (RODRIGUEZ, Oswaldo, 2015)

A pesar de la efectividad en clase de la estrategia didáctica, un 20 % de los estudiantes consideran que no tiene los elementos necesarios para implementar el juego en casa. Esto no significa que el grupo no daría continuidad a la actividad pues la mayoría aceptaría llevar a otros espacios el juego de cartas.

¿La mayoría de los jugadores participaron activamente?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Insatisfecho	4	26,7	26,7	26,7
	Satisfecho	5	33,3	33,3	60,0
	Muy satisfecho	6	40,0	40,0	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Tabla 19. Encuesta satisfacción pregunta N° 8 (RODRIGUEZ, Oswaldo, 2015)

La percepción de los estudiantes por la participación de los mismo es variada ya que se encuentran valoraciones entre la insatisfacción y una alta satisfacción, esto se debe probablemente a la intensidad de juego de algunos participantes ya que en casos particulares se demoraban en realizar alguna acción en los turno debidos; se entiende que depende del estilo de aprendizaje del estudiante, este maneja una estrategia de juego distinta por lo cual se pueden tomar el tiempo necesario para determinar la mejor opción como en el caso de los educandos con preferencia reflexiva.

¿El manejo del juego por parte del delegado fue ordenado?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Satisfecho	7	46,7	46,7	46,7
	Muy satisfecho	8	53,3	53,3	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Tabla 20. Encuesta satisfacción pregunta N° 9 (RODRIGUEZ, Oswaldo, 2015)

La función del delegado la cumplen los estudiantes y este rol es de carácter rotativo, es decir, en cada ronda un estudiante diferente hace de delegado y así poder determinar la influencia de los estilos de aprendizaje en el direccionamiento del juego. Así pues la percepción en el manejo del juego por los mismos estudiantes es positiva a pesar de las variaciones en la dirección de la actividad.

¿La participación del docente en el juego fue oportuna?				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Muy satisfecho	15	100,0	100,0	100,0

Tabla 21. Encuesta satisfacción pregunta N° 10 (RODRIGUEZ, Oswaldo, 2015)

La participación del docente fue muy satisfactoria, entre otras razones porque no influyo directamente en las decisiones y actividades del juego sino que dio autonomía para cada estudiante, así se convierte en un mediador de la enseñanza más no en el actor principal del proceso educativo como si ocurre con la estrategia tradicional de clase.

7.3. Fase post test

Se desarrolla la fase post test donde se pretende determinar el grado de influencia que tuvo la intervención del material didáctico en el grupo experimental a partir de los resultados iniciales, además de comparar las estrategias didácticas empleadas para el estudio en los diferentes grupos, entre tanto se evalúen el método tradicional de clase y el método no convencional presentado a través de un juego de cartas.

En primer lugar se muestra notablemente la incidencia positiva en la intervención con el grupo experimental, pues en relación con el pre test, se presenta un aumento porcentual en los resultados del post test donde inicialmente los estudiantes tuvieron un promedio en la nota de 1,7 hasta llegar a 3,8. En la gráfica N° 4 se muestra la comparación de los resultados pre test y post test en el grupo experimental; se observa claramente la mejoría de los estudiantes entorno a la primera prueba

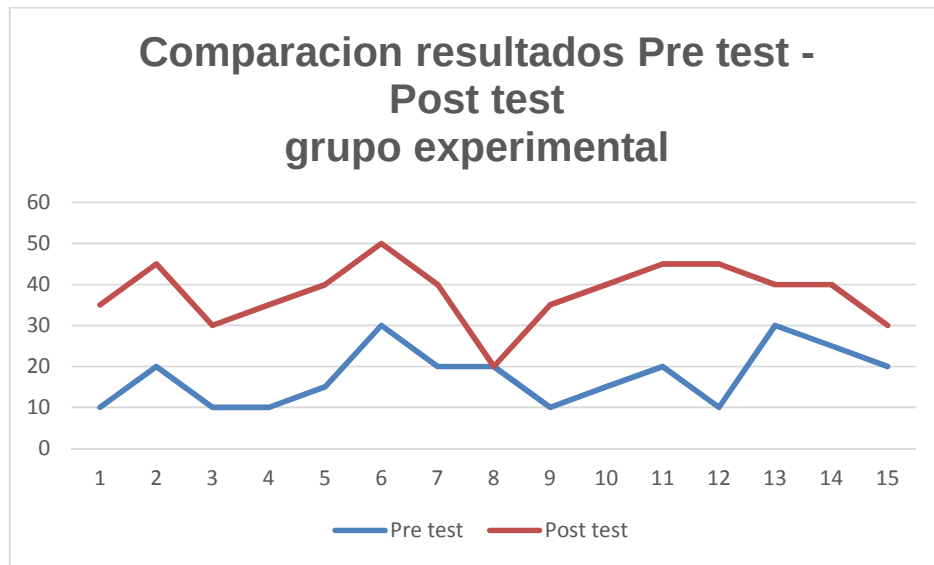


Grafico 4. Comparación resultados pre test – post test grupo experimental (RODRIGUEZ, Oswaldo, 2015)

A diferencia de los resultados anteriores, hubo una leve mejoría en la nota del grupo control. Aunque la intervención por parte de la cartilla didáctica resulto oportuna en casos específicos de estudiantes, el incremento no es mayor al esperado lo cual indica que la estrategia didáctica tradicional no tuvo los efectos deseados en el grupo.

La imparcialidad en el aumento y disminución de los resultados se debe probablemente, a la ausencia metodológica en el manejo de los estilos de aprendizaje ya que se recuerda que la cartilla no asimilaba dichos factores relevantes en el diseño de una materialidad, así la mejoría en casos particulares se debe al acierto del manejo metodológico de la cartilla frente a sus modelos mentales y estrategias de aprendizaje.

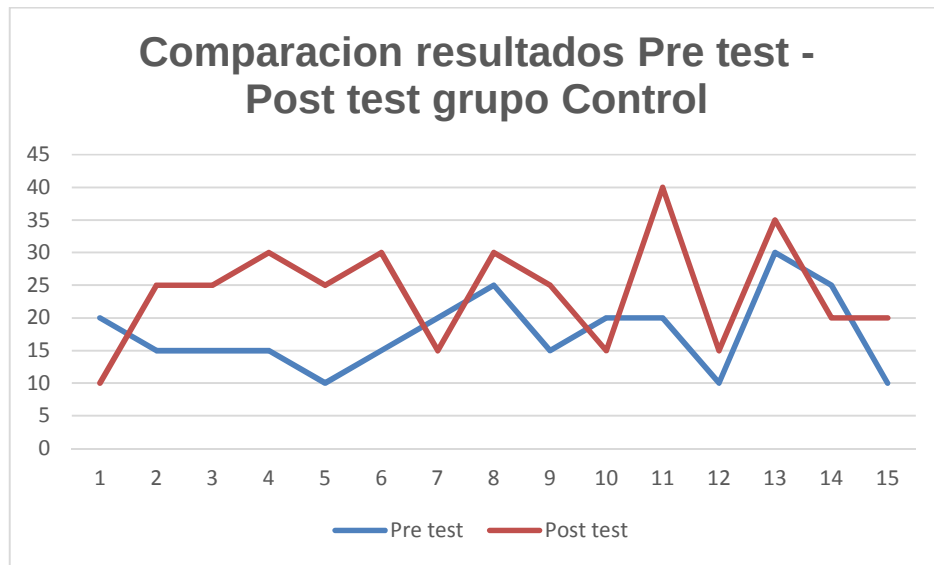


Grafico 5. Comparación resultados pre test – post test grupo control (RODRIGUEZ, Oswaldo, 2015)

A través de los estudios anteriores se determina que la estrategia didáctica apropiada y con mejores resultados es el juego de cartas apoyado con realidad aumentada ya que tiene un incremento en promedio de la nota post test de 2,1 sobre 5 en comparación con la estrategia tradicional usando una cartilla, que tuvo un incremento de 0,7 en la nota post test.

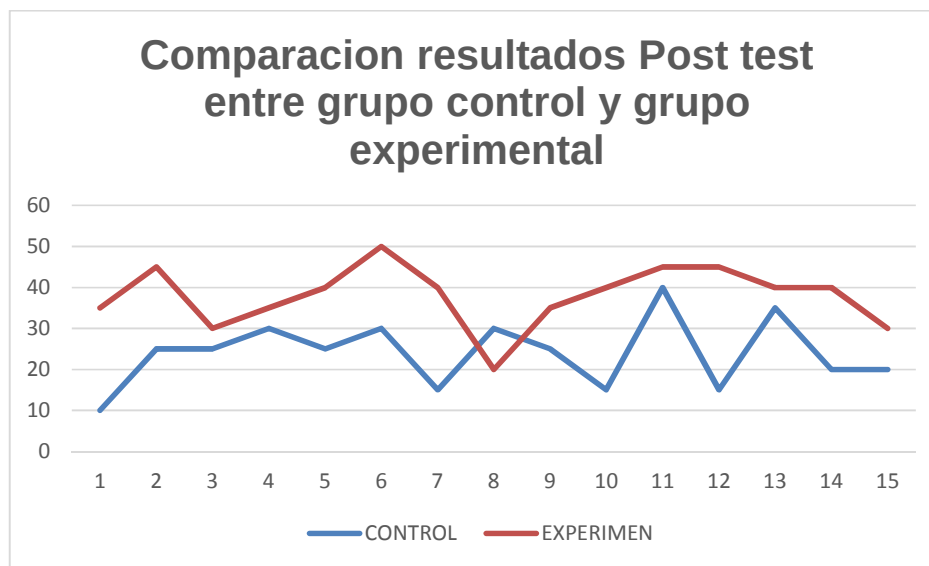


Grafico 6. Comparación resultados post test entre grupo control y grupo experimental
(RODRIGUEZ, Oswaldo, 2015)

En la gráfica N° 6 se muestra la comparación de los resultados obtenidos en la prueba post test entre el grupo control y el grupo experimental. La información validada justifica la intervención de estrategias no convencionales sobre métodos tradicionales de educación en el grado séptimo de la institución educativa distrital Paulo Freire, e incluso sobre materiales didácticos que pueden llegar a ser obsoletos frente a una problemática escolar a la que no se le da solución.

Como bien dice Palomares, Mari “En la actualidad, la lectura se inscribe en un nuevo contexto comunicativo que, a consecuencia de los avances tecnológicos, trae consigo nuevas formas de comunicación, nuevos códigos y nuevos formatos narrativos que están cambiando los hábitos lectores de la población y ampliando el concepto de alfabetización en la sociedad actual⁶⁰.” Esto demuestra el cambio

-
- ⁶⁰ PALOMARES, Mari. La realidad aumenta en la comunicación literaria. El caso de los libros interactivos. En: ENSAYOS, Revista de la facultad de educación de Albacete. N° 29-2, 2014. Pág. 79.

estructural que debe ser planteado en la intervención didáctica en los recursos educativos, con el fin de presentar al educando una solución de aprendizaje abierta desde los estilos cognitivos que presente un grupo escolar.

Los resultados anteriores demuestran además un firme interés de los estudiantes por interactuar con elementos que se encuentran inscritos en su contexto, basados en actividades lúdicas y recreativas donde conciben el juego como una posibilidad didáctica en la educación.

Por otra parte, la estrategia didáctica con mayor éxito fue la que posibilitó al educando como actor principal en la construcción de su aprendizaje, pues la función del docente era de mediador más no como referente fundamental en las actividades. Estos elementos prácticos suponen una mejoría en el ambiente escolar y permite equilibrar la educación de cada estudiante en base a la integración de los estilos de aprendizaje a partir de una estrategia didáctica no convencional.

8. CONCLUSIONES

- ❖ En la aplicación del material didáctico se evidencio que el juego de cartas dirigido para estudiantes de grado séptimo jornada mañana de la institución educativa distrital Paulo Freire, sirve además como estrategia de identificación de los estilos de aprendizaje en cada niño dentro de un espacio escolar orientado a través del juego. A pesar de estar diseñado en función de los modelos mentales de los educandos, sin despreciar o relevar alguno en específico, el uso de la materialidad fue suficiente para caracterizar a los niños por su estrategia de aprendizaje sin utilizar otra herramienta de estudio que permita verificar lo anterior. Por lo cual supone una estrategia didáctica efectiva sobre los métodos convencionales de carácter escrito para determinar los estilos de aprendizaje en un grupo escolar.
- ❖ La sensibilización de los estudiantes de grado séptimo frente al uso adecuado de la energía mediante comparaciones prácticas en realidad aumentada, resultaron oportunas y se evidencia en el incremento porcentual de los resultados del post test (86.6%) frente a los obtenidos en la prueba pre test (36.7%), en donde los educandos asimilaron el tema de buenas prácticas eficientes en el hogar por medio de aprendizajes significativos y que pudiesen ser aplicables. La intervención de la didáctica pensada en los estilos de aprendizaje se fundamenta en ejemplos claros del uso eficiente de la energía, que bien pueden darse en forma de datos exactos, información científica, ilustraciones preventivas y descubrimiento de elementos adecuados para el consumo responsable en casa.
- ❖ La presentación de la realidad aumentada a los estudiantes de grado séptimo tuvo un impacto positivo, tanto para las acciones cotidianas de los niños como para la misma utilidad en el ejercicio docente, pues como dice

Basogain (2007), la aplicabilidad de esta tecnología en la docencia es mínima entre otras razones, esto se debe a la escasa presencia de la realidad aumentada en los ámbitos cotidianos de la sociedad. Sin embargo como acciones comunes de los estudiantes de séptimo se encuentra el juego, y posterior a la intervención de la actividad didáctica, los educandos buscaron en la realidad aumentada una posibilidad de lúdica y ocio, como en el caso del juego de cartas “Invizimals”, que contiene personajes de fantasía donde se interactúan mediante el uso de marcadores de RA.

- ❖ Como bien lo había manifestado Martin, Ángeles (2010) donde los personajes representan otra alternativa en el proceso educativo en la que el niño puede reconocer nuevos conceptos procedimientos, actitudes y normas, los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Distrital Paulo Freire, consideran importante la participación de los dibujos animados en la educación intrínseca de ellos, por lo que el diseño de un personaje potencia los procesos de aprendizaje – enseñanza en el tema de eficiencia energética y energías renovables.
- ❖ La presentación del personaje de interacción (Luzzio) en sus distintos roles haciendo alusión a cada uno de los estilos de aprendizaje, resultó como una herramienta estratégica de los estudiantes frente a la dinámica del juego, pues tras varias rondas de la actividad ellos identificaron las acciones propias de cada rol (científico, explorador, constructor e investigador) y basaban su juego en las cartas que estuviesen representadas o guiadas por algunas de las representaciones de Luzzio. Así pues, en varias ocasiones la sola presencia del personaje en un rol específico, caracterizaba la actividad y su direccionamiento temático por lo que muchas veces no leían el título de las cartas sino se fijaban en el personaje.

- ❖ La comparación entre la estrategia didáctica tradicional y la estrategia didáctica no convencional, que tuvo lugar en la fase de intervención, determinó que el aprendizaje de los estudiantes fue mayor cuando interactuaban con materiales didácticos no convencionales, es decir, usando el juego de cartas apoyado con realidad aumentada. Esto se ve reflejado en el aumento de la apropiación en el tema de energía, pues en el estudio post test se demuestra que el grupo experimental tuvo mejores resultados.

Por lo tanto se deduce la relevancia que tienen los medios emergentes de comunicación en la educación de los estudiantes de grado séptimo, pues como bien dice Palomares, Mari (2014) “en la educación formal será necesario educar en estos nuevos códigos y formatos a generaciones también renovadas, que demandan nuevas formas de hacer educación basadas en la interacción y la participación activa, y que rechazan un modelo tradicional reducido a la reproducción pasiva de conocimientos”.

- ❖ Los estudiantes mostraron un claro interés en la actividad didáctica cuando se les presento en forma de juego, ya que el grupo que tuvo contacto con la materialidad no solo tuvo mejores resultados en la prueba post test, sino además por la presentación de las cartas y su contenido de realidad aumentada, los educandos movidos por su propio interés participaron dinámicamente; pues como bien dice Decroly (2002) “para movilizar realmente el interés del niño, dentro del respeto de una pedagogía basada en la iniciativa, la libertad, la respuesta a las necesidades fundamentales, se decide presentar la iniciación a la actividad en forma de juegos”.

Por lo tanto, como ya se había afirmado en la encuesta de caracterización, los estudiantes de grado séptimo aprenden mejor en espacios de ocio donde se posibilite la libertad en el manejo del juego.

- ❖ Los estudiantes de grado séptimo obtienen mejores resultados de aprendizaje durante actividades grupales, no por el hecho de ser competitivos sino por la integración en espacios de educación compartida creando así ambientes motivacionales y expectativas de descubrimiento en el desarrollo de las actividades.

Alcances

- ❖ El material didáctico permitió enseñar dos temas a la vez, en primera instancia las temáticas relacionadas con energía y en segundo lugar la realidad aumentada como tecnología transversal en la comunicación de tópicos particulares.
- ❖ La enseñanza de la realidad aumentada permitió un acercamiento con elementos cotidianos y de ocio que potencia el aprendizaje de los estudiantes a través de una educación informal.
- ❖ Se comprobó que las estrategias didácticas de orden aleatorio o no convencional, potencian el aprendizaje sobre las estrategias tradicionales de clase, esto se debe a la libertad y posibilidad de elegir múltiples opciones en el desarrollo de una actividad escolar.
- ❖ Se comprobó la incidencia positiva que tiene el juego como recurso didáctico en el proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes de grado séptimo.
- ❖ Se logró satisfactoriamente cumplir las metas de clase sin el uso de cuaderno por parte de los estudiantes, logrando un aprendizaje significativo a través de estrategias didácticas no convencionales.

Limitaciones

- ❖ Los estudiantes tuvieron confusiones entre los términos tipos de energía y fuentes energéticas ya que faltó mayor énfasis en actividades que aclarasen estos aspectos conceptuales.
- ❖ El material didáctico centrado en el juego de cartas contiene elementos que tienen que estar en constante supervisión del maestro a cargo ya que podría generar algún riesgo para la actividad, en el caso de la vela, el encendedor y el cortador para el limón.
- ❖ La limitada capacidad que permite guardar archivos desde la App Aumentaty Viewer en un Smartphone, no permitió trabajar todos los ejercicios del material didáctico con realidad aumentada por medio del celular, razón por la cual se tuvo que emplear computadores; pese a lo anterior, el uso de los ordenadores para la visualización fue oportuna ya que todos los estudiantes tenían la posibilidad de ver el objeto decodificado del marcador.

BIBLIOGRAFIA

AGENCIA INTERNACIONAL DE ENERGIA. Perspectivas sobre tecnología energética. Paris: Agencia Internacional de Energía, 2006, p. 2 – 10.

ALMAGUER, Teresa. El desarrollo del alumno características y estilos de aprendizaje. México D.F.: Editorial Trillas, 1998, p 3 – 12.

ANTEZANA, Juan. Diseño y construcción de un prototipo de generador eólico de eje vertical. Ingeniero civil electricista, Universidad de Chile, Facultad de ciencias físicas y matemáticas, Departamento de ingeniería eléctrica. 2004, p. 17 – 28.

BALLESTEROS, Mercedes. Fuentes de energía para el futuro. Madrid: Secretaria General Técnica, 2008, p. 7-141.

BALLUERKA, Nekane; VERGARA, Ana. Diseños de investigación experimental en psicología. Madrid, España: Pearson Educación, S.A., 2002. p. 9 – 11.

BARQUIN, Julián. Energía: técnica, economía y sociedad. Madrid: Universidad Pontificia Comillas, 2004, p. 7-191.

BASOGAIN, X. *et al.* Realidad aumentada en la educación: una tecnología emergente. Bilbao, España: Escuela superior de ingeniería de Bilbao, 2007, p. 1 – 5.

BULLON, Fernando. El mundo ante el cenit del petróleo. España: Asociación para el estudio de los recursos energéticos AEREN, 2006, p. 2-20.

CALDERON, Rene *et al.* Educación ambiental aplicando el enfoque ambiental hacia una educación para el desarrollo sostenible. 1 ed., Huánuco, Perú: Dirección Regional de Educación Huánuco, 2011, p 17- 49.

CAMBELL, Donald; STANLEY, Julián. Diseños experimentales y cuasi experimentales en la investigación social. Argentina: Amorrortu editores S.A., 1966, p 70 – 90.

CEUTA; INICIATIVA LATINOAMERICANA. y ANEP. La energía es increíble. Uruguay: Ministerio de industria, energía y minería, 2010, p. 4-50.

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Orientaciones generales para la educación en tecnología. 2008, p. 20-24.

COLOMBIA. MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA. Programa de uso racional y eficiente de energía y fuentes no convencionales – PROURE. Bogotá: Ministerio de minas y energía, 2010, p. 1-46.

COLOMBIA. SECRETARIA DE EDUCACION DE BOGOTA. Reorganización curricular por ciclos. Bogotá: secretaria de educación distrital, 2008, p 11 – 61.

CORREA, Cecilia. Escenarios pedagógicos y estilos de aprendizaje en el contexto del siglo XXI. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio, 1999, p 45 – 73.

DECROLY, Ovide y MONCHAMP E. El juego educativo, iniciación a la actividad intelectual y motriz. Madrid, España: Ediciones Morata, S.L., 2002, p. 17 – 33.

DENEGRI, Marianela *et al.* Súper económico. Un amigo económico. Diseño y validación de un comic didáctico para la educación económica en la escuela. Valdivia: Universidad de la frontera, 2009, p. 17-75

ECA INSTITUTO DE TECNOLOGIA Y FORMACION; MENDEZ, Javier. y CUERVO, Rafael. Energía solar fotovoltaica. 2 ed., Madrid: Fundación Confemetal, 2007, p. 13-37.

MARTIN, Ángeles. El valor educativo de los dibujos animados. En: Revista digital para profesionales de la enseñanza. Andalucía. N° 9 (julio. 2010); p. 1-2.

GONZALEZ, Carlos *et al.* Realidad aumentada un enfoque práctico con ARToolKit y Blender. España: Bubok Publishing S.L., 2011, p. 1-13.

GONZALEZ, Jaime. Energías renovables. Editorial Reverté S.A., 2009, p. 1-46.

GREENPEACE. Una energía sin futuro. Desmontando las mentiras de la industria nuclear. Madrid: Área de energía y cambio climático de Greenpeace España, 2008, p. 3-20.

GUERRERO, Alberto. Los materiales didácticos en el aula. En: Revista digital para profesionales de la enseñanza. Andalucía. N° 5 (noviembre. 2009); p. 1-6.

GUERRERO, Yudy. La enseñanza de conceptos de energías alternativas a través de un objeto virtual de aprendizaje significativo y la comprensión de los principios de sostenibilidad ambiental. Magister en enseñanza de las ciencias exactas y naturales, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de ciencias, Departamento de biología. 2012.

HART, Christopher. Curso completo de dibujo para comics. Ediciones Martínez Roca, 1997, p. 7-64.

HEREDIA, Bertha. Manual para la elaboración de material didáctico. 2 ed., México: Editorial Trillas, 1998, p.

INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACION Y AHORRO DE LA ENERGIA IDAE. Guía práctica de la energía. Consumo eficiente y responsable. 2 ed., Madrid: INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACION Y AHORRO DE LA ENERGIA IDEA, 2007, p.12-153.

JARA, Wilfredo. Energías renovables no convencionales. 1 ed., Santiago de Chile: Empresa Nacional de Electricidad S.A., 2006, p. 13-52.

NAMAKFOROOSH, Mohammad. Metodología de la investigación. México D.F.: Editorial Limusa S.A., 2005, p. 91-92.

MALOKA. y GAS NATURAL S.A. Gas natural en la escuela. Bogotá: Gas natural S.A., 2008, p. 3-52.

MENDEZ, Irene. El diseño gráfico en la creación de personajes para la publicidad. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, 2010, p. 50-62.

MORALES, Pablo. Elaboración de material didáctico. México: Red tercer milenio S.C., 2012, p. 10-120.

MORENO, Carlos. El diseño gráfico en materiales didácticos. Bruselas: Centre d'Etudes Sociale Sur Amérique Latine, 2009, p. 17-75.

OCAÑA, José. Mapas mentales y estilos de aprendizaje. España: Editorial Club Universitario, 2010, p. 19 – 144.

PALOMARES, Mari. La realidad aumenta en la comunicación literaria. El caso de los libros interactivos. En: ENSAYOS, Revista de la facultad de educación de Albacete. N° 29-2, 2014. p. 79 – 85.

PROGRAMA REGIONAL DE EDUCACION EN LA POBLACION DE LA UNESCO. Material didáctico escrito: un apoyo indispensable. Caracas: Programa regional de educación en población de la UNESCO, 1989, p. 9-69.

SANTAMARTA José. Las energías renovables son el futuro. En: World Watch. N° 22 (2004); p. 34-40.

SALKIND, Neil. Métodos de investigación. 3 ed., México: Prentice Hall Hispanoamericana S.A., 1999, p. 210.

SCHALLENBERG, Julieta *et al.* Energías renovables y eficiencia energética. España: Instituto Tecnológico de Canarias S.A., 2008, p. 13-125.

SECRETARIA DE EDUCACION DE BOGOTA. Reorganización curricular por ciclos. Bogotá: Secretaria de educación distrital, 2008, p. 45 – 47.

BIBLIOWEB

GARCIA, Alonso *et al.* CHAEA Estilos de aprendizaje. Consultado el (14/02/2015) en
<http://www.estilosdeaprendizaje.es/menuprinc2.htm>

GONZALEZ, Amanda *et al.* Estudios de encuesta: un estudio de tipo descriptivo. Consultado el (13/10/2014) en
https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Encuesta_ppt.pdf

GONZALEZ, Pedro. Estilos de aprendizaje y estilos de enseñanza. Consultado el (06/03/2015) en
<http://es.slideshare.net/saunithcharrispacheco/estilos-de-aprendizaje-10624328>

MORALES, Frank (2010). Tipos de investigación. Consultado el (13/10/2014) en
<http://manuelgross.bligoo.com/conozca-3-tipos-de-investigacion-descriptiva-exploratoria-y-explicativa>

PALOMINO, Michael (2014). Transición energética, energías alternativas. Consultado el (11/09/2014) en
<http://www.soziologie-etc.com/energien-erneuerbar/alle-zusammen/komb003transicion-energetica-ESP-c-fotos.html>

VALDES, Vanessa. Concepto de material didáctico. Universidad Tecnológica de Panamá. Consultado el (15/09/2014) en
http://es.slideshare.net/Vanessavvs/concepto-de-material-didactico?next_slideshow=1

DERMOTT, David. Método Kepner Tregoe – explicación de los pasos.
Consultado el (27/10/2014) en
<http://www.decision-making-confidence.com/metodo-kepner-tregoe.html>

ANEXOS

Anexo N° 1 Encuesta de caracterización y Pre test por parte de los estudiantes del grado séptimo.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA
DISEÑO TECNOLÓGICO

Proyecto: Diseño de un material didáctico como recurso educativo en el aprendizaje de la eficiencia energética desde la perspectiva de energías renovables.

Fecha de aplicación: _____

DATOS DEL ESTUDIANTE

1. Nombre: _____
2. Edad: _____
3. Género: Hombre: _____ Mujer: _____
4. Barrio de residencia: _____
5. Para usted ¿Qué es energía?
 - A. El efecto de la electricidad sobre un cuerpo.
 - B. La relación de los electrones sobre un cuerpo.
 - C. La capacidad de modificar un cuerpo.
 - D. Ninguna de las anteriores.
6. ¿sabe cuál es el actual sistema energético del mundo?
NO _____ SI _____ Cual: _____
7. ¿Cuál es el principio universal de la conservación de la energía?
 - A. la energía se consume para todas las actividades del hombre.
 - B. la energía no se crea ni se destruye, se transforma.
 - C. la energía es electricidad pura para el servicio de la tecnología.
 - D. la energía es la materia fundamental de la vida.
8. ¿Conoce algunas fuentes energéticas renovables?
NO _____ SI _____ Cuales: _____
9. ¿Cuáles son los combustibles fósiles?
 - A. gasolina, energía solar y eólica.
 - B. los hidrocarburos.
 - C. agentes contaminantes como los desechos de la energía nuclear.
 - D. el petróleo, gas natural y carbón.
10. ¿crees que algún día se acabaran los recursos energéticos que usamos a diario?
NO _____ SI _____ Porque: _____

11. ¿practica algún hábito eficiente para el ahorro energético en el hogar?

NO___ SI___ Cuales: _____

12. ¿Eres consciente de cuánto cuesta la energía en tu casa?

SI___ NO___

13. ¿Qué consideras que debes saber de energía?

- A. Conceptos y teorías acerca de la energía.
- B. Clases y tipos de energía.
- C. Importancia de la energía en las actividades del hombre.
- D. Impacto ambiental y social de las fuentes contaminantes de energía.

14. Que utilizas para buscar información.

- A. Un libro.
- B. Computador.
- C. Tablet.
- D. Periódico.
- E. Videos.
- F. Documentales.
- G. Preguntarle a una persona.

15. ¿cuenta con celular inteligente?

SI___ NO___

16. En tal caso que cuente con un celular inteligente ¿Cómo accedes a internet?

- A. Wifi.
- B. Plan de datos.
- C. Todos los anteriores

17. Con el celular tu

- A. Juegas.
- B. Realizas consultas.
- C. Haces tareas.
- D. Tomas notas.
- E. Chateas.
- F. Tomas fotos.
- G. Escuchas música.
- H. Interactúas con otras aplicaciones

Cuales: _____

18. Si usas Tablet la empleas para:

- A. Jugar.
- B. Realizar consultas.
- C. Hacer tareas.
- D. Tomar notas.
- E. Chatear.
- F. Tomar fotos.
- G. Escuchar música.
- H. Interactuar con otras aplicaciones

Cuales: _____

19. cuando usas computador cuando tiempo empleas para:

- A. Jugar. _____

- B. Buscas imágenes. _____
¿Cuáles? _____
- C. Realizar consultas. _____
- D. Elaborar documentos. _____
- E. Elaborar presentaciones. _____
- F. Chatear. _____
- G. Ver videos. _____
- H. Lees directamente en el computador _____
¿Qué lees? _____
Tiempo libre. _____
Espacio de tareas: _____
- I. Consultar sitios de común interés. _____
¿Qué sitio buscas? _____
- J. Escuchar música. _____
- K. Interactuar con otras aplicaciones _____
Cuales: _____

20. ¿con que frecuencia lees los siguientes textos?

- A. Literatura. _____
¿Cuáles? _____
- B. Comics. _____
¿Cuáles? _____
- C. Periódico. _____
¿Cuáles? _____
- D. Libros científicos. _____
¿Cuáles? _____
- E. Catálogos _____
¿Cuáles? _____

21. Donde juegas

- A. En la casa.
- B. En el parque,
- C. En la escuela.
- D. En la casa de un amigo.

22. Con quien juegas

- A. Amigos de barrio.
- B. Compañeros del colegio.
- C. Solo.
- D. Familiares

23. Califica de 1 a 5 el juego más chévere

- A. Juegos virtuales.
- B. juegos de mesa.
- C. juegos mentales.
- D. juegos deportivos.

Anexo N° 2 Listado de estudiantes y resultados Pre test

Grado séptimo jornada mañana 701		Notas Pre test
1	Amaya Arboleda Sharick	2
2	Amaya Chacón Sindy	1
3	Castañeda Castañeda Karen	1,5
4	Cepeda Alarcón Laura	2
5	Chilatra Acero Paula	1
6	Chilatra Acero Mahicol	1,5
7	Collazos Orjuela Juan	1
8	Duran Villamarin Andrés	1,5
9	Flórez Sánchez Darien	3
10	Fuquen Riaño Kevin	2
11	González Fajardo Jhon	1,5
12	Hoyos María	1
13	Jiménez Cardona Juan	1,5
14	Leal Cruz Brandon	2
15	Linares Acosta Angie	2,5
16	Marín Buitrago Ximena	2
17	Marín Caicedo Sergio	1
18	Martínez Torres Diego	1,5
19	Orozco Peña Juan Carlos	1,5
20	Ortiz García Santiago	2
21	Riaño Martínez Dilan	2
22	Rodríguez Garzón William	2
23	Romero Ortega Brayan	1
24	Santiago Herrera Didier	3
25	Salamanca Juan	2,5
26	Saavedra Monroy Andrés	1
27	Vélez Cortez Andrés	1
28	Villareal Estefanía	3
29	Zarate Díaz Mario	2,5
30	Zuluaga Marlon	2

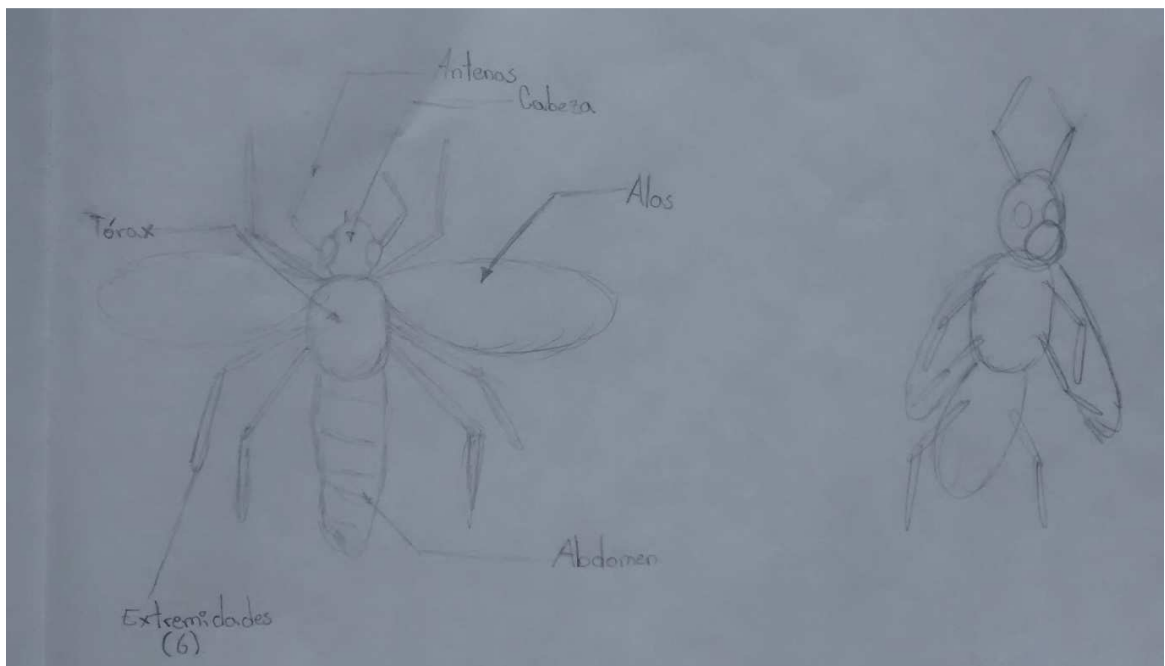
Anexo N° 3 Desarrollo y elaboración grafica del personaje

Boceto 1

Para la elaboración del personaje en el que se tomó la luciérnaga como actor principal, se realizó un dibujo que representa la estructura anatómica básica de esta clase de insectos. En la gráfica se muestran las partes: antenas, cabeza, alas, tórax, abdomen y seis extremidades.

Boceto 2

Luego de tener la estructura anatómica de la luciérnaga se dio forma inicial a la personificación del insecto, donde consta de una postura bipedeste, así da la sensación de una persona real.

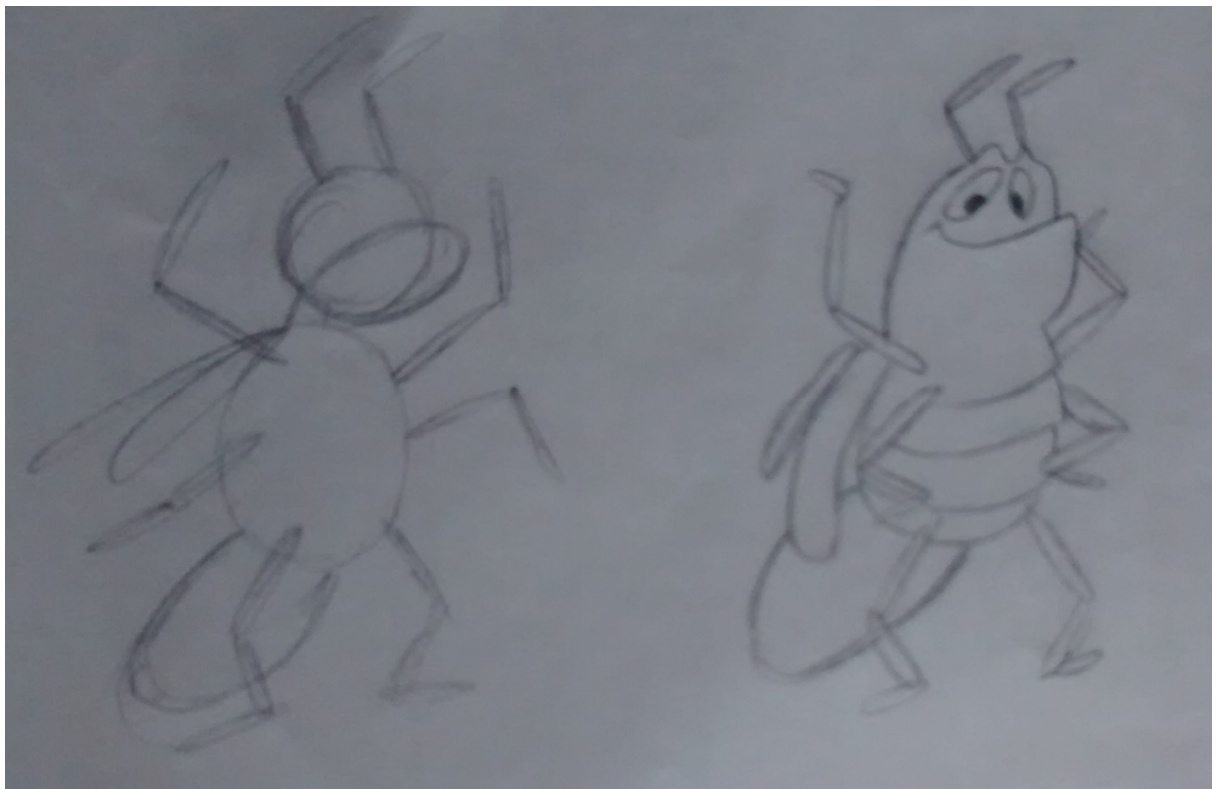


Boceto 3

El boceto tres consta de la construcción del personaje a partir de figuras geométricas básicas como círculos, óvalos o líneas simples. Para esta etapa de diseño se tomó como referencia lo dicho por HART, Christopher, quien indica que, para la construcción de la cabeza se divide en dos partes: cráneo y mandíbula.

Boceto 4

A partir de la construcción geométrica de la luciérnaga, en el boceto 4 se dan los detalles básicos como ojos, boca, forma de la mandíbula, forma del abdomen y las postura de las extremidades.



Boceto 5

En esta etapa del dibujo se dan detalles a la cabeza y se define como una parte independiente del tórax. Se plantea la posibilidad del uso de calzado y se detalla la posición de las extremidades.

Boceto 6

Es el resultado final en la etapa de la construcción gráfica, donde se dan los detalles a cada parte. A diferencia del boceto anterior, se define el calzado como tipo zapatilla, se pronuncia el volumen del mentón y se compactan las alas.

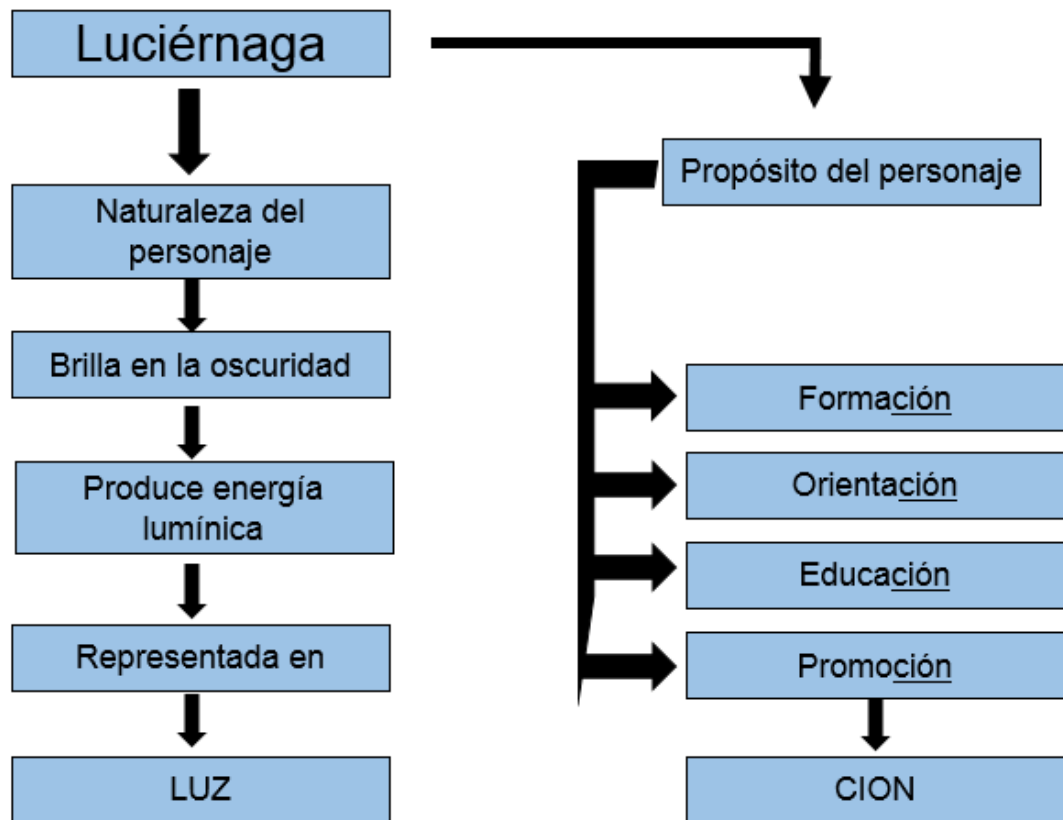


FINALIZACION

Por último se disponen las herramientas digitales. Se utilizó el software Adobe Photoshop CS6, para graficar la imagen y dar color a las partes.



Anexo N° 4 Desarrollo conceptual del nombre del personaje

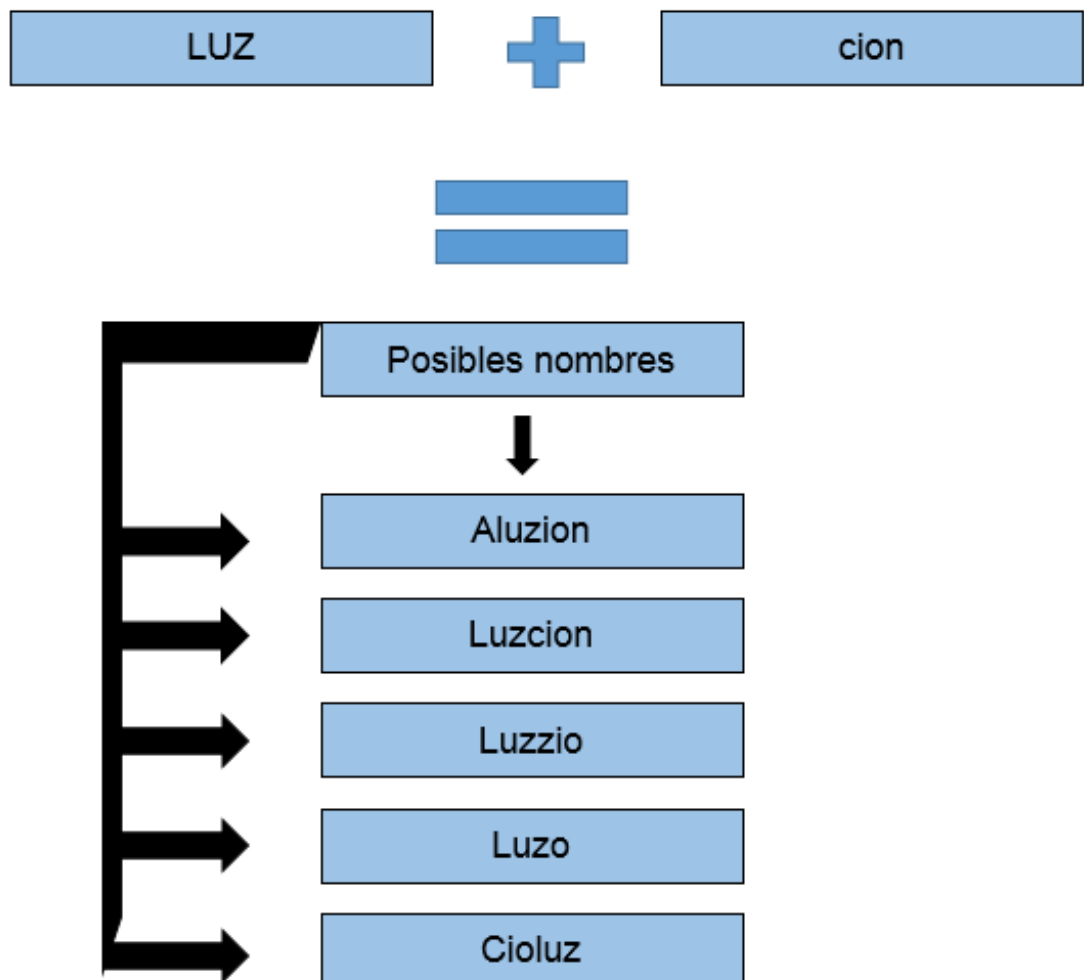


Para la concepción del nombre del personaje, se partió de las características tanto como de su naturaleza, en el sentido que es conocido como bicho de luz por sus capacidades de hacer brillar el abdomen gracias a órganos especializados, como de sus propósitos pedagógicos tales como la educación de las energías renovables, la orientación de las actividades del material, la promoción de la eficiencia energética y la formación de ciudadanos consientes y responsables.

A partir de lo anterior se determinaron palabras que tuvieran algún tipo de relación con las características ya mencionadas. Tales son:

- Luz, como efecto causado por su brillo.
- Cion, como parte de las palabras mencionadas dentro del propósito del personaje.

De esta unión se dieron algunos posibles nombres mediante una lluvia de ideas.



Para la toma de decisión en el nombre del personaje a partir de las propuestas, se elabora una matriz a criterios del diseñador. Se resaltan los siguientes aspectos a evaluar:

- **Facilidad de recordar:** el nombre del personaje debe ser sencillo de memorizar para la identificación del mismo, de esta manera se garantiza que el estudiante asocie el dibujo con términos y conceptos acerca de la energía.
- **Facilidad de pronunciar:** la facilidad en la pronunciación del nombre permite afianzar procesos mentales asociados con la identificación del mismo.
- **Atractivo:** un nombre atractivo invita al usuario a conocer más del personaje, le da identidad y sentido propio. Por esto se considera importante tener un nombre llamativo que proceda a tener una historia y características que lo relacionen con sus principios pedagógicos.

Matriz de decisión

Posibles nombres	Facilidad de recordar	Facilidad de pronunciar	Atractivo	Total
Aluzion	4	4	3	11
Luzcion	3	3	2	8
Luzzio	5	5	5	15
Luzo	5	5	4	14
Cioluz	2	3	0	5

Según la matriz de decisión y el desarrollo de los criterios de evaluación propuestos por el diseñador, el nombre apropiado para el personaje es “Luzzio”, ya que cuenta con una versatilidad en los aspectos de comunicación.

Anexo N° 5 Encuesta de satisfacción del material didáctico

INSTITUCION EDUCATIVA DISTRITAL PAULO FREIRE
TECNOLOGIA E INFORMATICA
GRADO SEPTIMO

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA
DISEÑO TECNOLÓGICO

Proyecto: Diseño de un material didáctico como recurso educativo en el aprendizaje de la eficiencia energética desde la perspectiva de energías renovables.

Nombre:

Encuesta de satisfacción				
Marca con una X tu nivel de satisfacción frente a cada pregunta relacionada con el juego de cartas.	Muy insatisfecho	Insatisfecho	satisfecho	Muy satisfecho
				
1. ¿la apariencia del juego es llamativo?				
2. ¿el juego estimula tu creatividad?				
3. ¿te resulta interesante el juego?				
4. ¿recomendarías este juego para la clase de tecnología?				
5. ¿las reglas del juego son claras y fáciles de seguir?				
6. ¿la intervención de la realidad aumentada fue buena para entender el juego?				
7. ¿le darías continuidad al juego en casa?				
8. ¿la mayoría de los jugadores participaron activamente?				
9. ¿el manejo del juego por parte del delegado fue ordenado?				
10. ¿la participación del docente en el juego fue oportuna?				

Anexo N° 6 Prueba Post test

INSTITUCION EDUCATIVA DISTRITAL PAULO FREIRE
TECNOLOGIA E INFORMATICA
GRADO SEPTIMO

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA
DISEÑO TECNOLÓGICO

Proyecto: Diseño de un material didáctico como recurso educativo en el aprendizaje de la eficiencia energética desde la perspectiva de energías renovables.

Nombre:

1. Para usted ¿Qué es energía?

- E. El efecto de la electricidad sobre un cuerpo en un estado de reposo.
- F. La relación de los electrones entre dos o más elementos.
- G. La capacidad de modificar el estado un cuerpo o sobre sí mismo.
- H. El ahorro que se obtiene tras reducir el consumo energético en casa.

6. Un ejemplo del principio de la conservación de la energía es:

- A. La energía no se crea ni se destruye, se transforma.
- B. La energía que utilizamos para nuestras labores diarias.
- C. En el funcionamiento de una locomotora, posteriormente a la quema del carbón, esta energía se convierte en mecánica al moverse el tren.
- D. Cuando encendemos un bombillo este consume cierta cantidad de electricidad y esto se ve reflejado en la factura de energía.

7. ¿Qué tipos de energía se evidencian en las siguientes situaciones?



A. _____



B. _____



C. _____



D. _____

8. El actual modelo energético del mundo está basado en el uso de:

- A. Las energías renovables.
- B. Los tipos de energía.
- C. Los combustibles fósiles.
- D. La energía nuclear.

9. Las principales características de las energías renovables son:

- A. Se encuentra de manera casi ilimitada en la naturaleza y tienen un bajo impacto sobre el medio ambiente.
- B. Se usan en todo el mundo con el fin de facilitar la disponibilidad de los recursos energéticos.
- C. Son energías costosas y generan un alto impacto ambiental por la contaminación a la capa de ozono.
- D. Son los derivados del petróleo y de los combustibles fósiles.

10. Nombre y clasifique las siguientes fuentes energéticas



ENERGIAS NO RENOVABLES

ENERGIAS RENOVABLES

11. ¿Cuál es el problema de desabastecimiento de las fuentes energéticas?

- A. Las energías no renovables tienen un plazo de hasta 70 años para que se acaben en el mundo.
- B. Las energías renovables se van a acabar ya que ha aumentado la deforestación en los bosques.
- C. Las fuentes energéticas se van a acabar algún día puesto que son muy costosas.
- D. Las reservas como el petróleo, la solar y la eólica se van a acabar ya que la energía se destruye.

12. Menciona algunas prácticas eficientes en el hogar

13. Uno de los beneficios de la eficiencia energética es:

- A. Consumir más energía de lo acostumbrado en cortos periodos de tiempo
- B. Reducir el consumo de energía para reducir el costo de la factura.
- C. Identificar las etiquetas de ahorro energético en casa
- D. Optimizar los recursos para utilizar menos pero con igual nivel de confort

14. ¿Cuál es la situación eficiente?



A. _____



B. _____

Anexo N° 7 Comparación de resultados prueba pre test y prueba post test en el grupo control.

COMPARACION GRUPO CONTROL		
Estudiante	Pre test	Post test
Amaya Arboleda Sharick	20	10
Castañeda Castañeda Karen	15	25
Chilatra Acero Mahicol	15	25
González Fajardo Jhon	15	30
Hoyos María	10	25
Jiménez Cardona Juan	15	30
Leal Cruz Brandon	20	15
Linares Acosta Angie	25	30
Martínez Torres Diego	15	25
Ortiz García Santiago	20	15
Riaño Martínez Dilan	20	40
Romero Ortega Brayan	10	15
Santiago Herrera Didier	30	35
Salamanca Juan	25	20
Saavedra Monroy Andrés	10	20

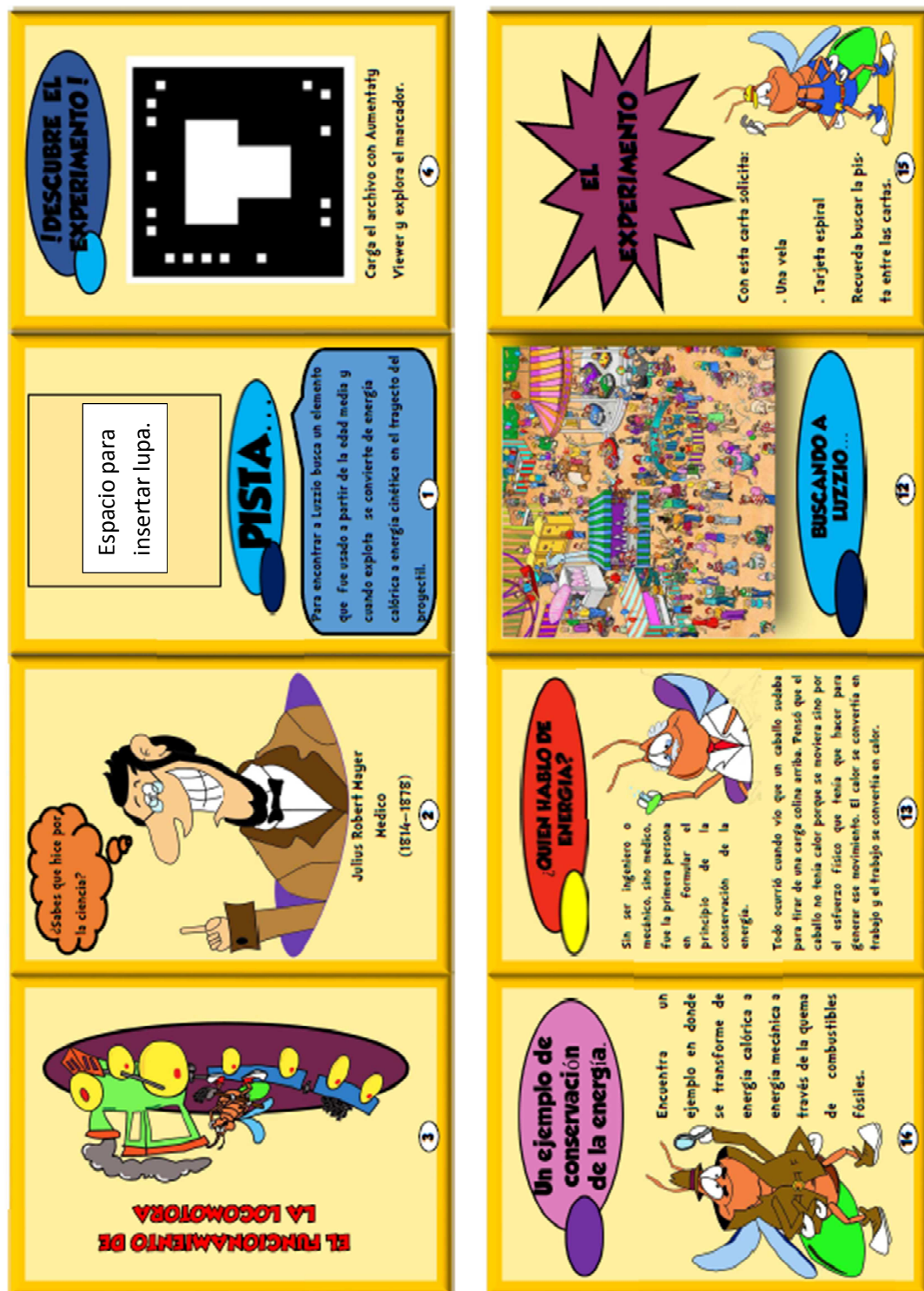
Anexo N° 8 Comparación de resultados prueba pre test y prueba post test en el grupo experimental.

COMPARACION GRUPO EXPERIMENTAL		
Estudiante	Pre test	Post test
Amaya Chacón Sindy	10	35
Cepeda Alarcón Laura	20	45
Chilatra Acero Paula	10	30
Collazos Orjuela Juan	10	35
Duran Villamarin Andrés	15	40
Flórez Sánchez Darien	30	50
Fuquen Riaño Kevin	20	40
Marín Buitrago Ximena	20	20
Marín Caicedo Sergio	10	35
Orozco Peña Juan Carlos	15	40
Rodríguez Garzón William	20	45
Vélez Cortez Andrés	10	45
Villareal Estefanía	30	40
Zarate Díaz Mario	25	40
Zuluaga Marlon	20	30

Anexo N° 9 Comparación de resultados prueba post test entre el grupo control y el grupo experimental.

COMPARACION POST	
CONTROL	EXPERIMENTAL
10	35
25	45
25	30
30	35
25	40
30	50
15	40
30	20
25	35
15	40
40	45
15	45
35	40
20	40
20	30

Anexo N° 10 Juego de cartas asistido por realidad aumentada





¿CÓMO SE COMPONEN LAS FUENTES DE ENERGÍA?

PRIMARIAS

Se encuentran directamente en la naturaleza y son la materia prima para la transformación de la energía final de consumo para el hombre.

ENERGÍAS RENOVABLES

Energía eólica.
Energía solar.
Energía hidráulica.
Energía mareomotriz.
Energía geotérmica.
Energía de la biomasa.

ENERGÍAS NO RENOVABLES

Petróleo.
Carbón.
Gas natural.
Energía nuclear.



10

FUENTES DE ENERGÍA?

SEGUNDARIAS

Son comprendidas como el resultado del proceso de transformación de las energías primarias, para obtener una energía final lista para el consumidor.

Gasolina.
Electricidad.
Biodiésel.



21

Completa las palabras y completa el mapa conceptual.

Principio universal de la conservación de la energía

“LA ENERGÍA NO SE CREA NI SE DESTRUYE, SE TRANSFORMA”

COMPLETA LA FRASE

9

20

TIPOS DE ENERGÍA



Carga el archivo con Aumentaty Viewer y explora el marcador.

19

TIPOS DE ENERGÍA

La energía suele manifestarse de diferentes formas en el universo donde mantiene el principio de conservación.



Busca los tipos de energía

8

SABÍAS QUE ...

Los desechos nucleares son acumulados, encerrados o hasta enterrados en varias zonas del planeta. Pero estos lugares en general son contruados para soportar como máximo 100 años y algunos residuos tienen actividad y peligrosidad que oscilan entre los 300 años y los 24.000 años con radiactividad.



25

SABÍAS QUE ...

Si un gramo de materia pudiera ser convertido en su equivalente de energía pura, y esta se usara para encender una bombilla de 1.000 vatios, habría energía suficiente para mantenerla encendida durante 2.850 años o sea, desde la época de Homero hasta la actualidad.



27

SABIAS QUE ...

El desarrollo de la humanidad ha estado estrechamente ligado a la utilización de la energía, por lo tanto entre mas desarrollada sea una sociedad mas consume energía...



23

SABIAS QUE ...

La energía procedente del Sol y que llega a la Tierra en un año es mayor que toda la energía almacenada en todas las reservas de combustibles fósiles en el mundo. Si se pudiese aprovechar tan solo el 0.002% de dicha radiación solar, se podría abastecer toda la demanda energética mundial y todavía sobraría energía.



24

SABIAS QUE ...

La energía nuclear se produce por una reacción nuclear en cadena controlada y genera calor que se utiliza para hervir agua, producir vapor y mover una turbina de vapor



25

SABIAS QUE ...

Si se pudiera controlar la energía liberada por un huracán ordinario, podría suministrar la energía empleada en los EEUU durante medio año. La cantidad de energía sería equivalente a hacer estallar diez bombas atómicas cada segundo.



26

SABIAS QUE ...

Reciclando ayudarás a ahorrar energía. Cuesta menos energía:

Reciclar una botella de vidrio que construir una nueva.

Reciclar papel que construir nuevo.



27

SABIAS QUE ...

Muchos aparatos (televisión, video, microondas, etc.) siguen consumiendo energía simplemente por el hecho de estar enchufados a la toma de corriente (aun sin estar funcionando). A este consumo se le denomina "consumo fantasma". Por este motivo es conveniente desenchufarlos si vamos a estar ausentes durante periodos largos.



28

SABIAS QUE ...

El sol es llamado "el padre de todas las energías" ya que en estricto rigor, las energías renovables tienen su origen en la energía solar, es decir, la energía eólica, geotérmica, mareomotriz, e incluso la biomasa, son aprovechamientos indirectos de la energía aportada por el sol.



29

SABIAS QUE ...

El automóvil es la principal fuente de contaminación urbana: a él se debe, por ejemplo, la mayor parte de las emisiones de CO₂ de los hidrocarburos no quemados y el 50% de las partículas en suspensión, originados por el desgaste de los neumáticos y los frenos.



30

¡DESCUBRE LA FUENTE RENOVABLE DE ENERGÍA!



Carga el archivo con Aumentaty Viewer y explora el marcador.

28

¡DESCUBRE LA FUENTE RENOVABLE DE ENERGÍA!



Carga el archivo con Aumentaty Viewer y explora el marcador.

29

¡DESCUBRE LA FUENTE RENOVABLE DE ENERGÍA!



Carga el archivo con Aumentaty Viewer y explora el marcador.

30

¡DESCUBRE LA FUENTE RENOVABLE DE ENERGÍA!



Carga el archivo con Aumentaty Viewer y explora el marcador.

31

¡DESCUBRE LA FUENTE RENOVABLE DE ENERGÍA!

Contienen células de silicio que capturan los rayos del sol para convertirla en energía eléctrica. Cada célula fotovoltaica está compuesta de dos láminas de silicio separadas por un semiconductor. Estos paneles son comúnmente instalados en casas y edificios donde generan la corriente eléctrica, suficiente como para abastecer el consumo de toda una vivienda.

Encuentra y explora los marcadores

37

¡DESCUBRE LA FUENTE RENOVABLE DE ENERGÍA!

Este tipo de energía funciona gracias a la fuerza del viento. A través de una turbina se genera energía eléctrica por el movimiento de las aspas. La electricidad es conducida por los cables hacia el transformador que después se distribuye a la red, lista para el consumo en zonas residenciales o industriales.

Encuentra y explora los marcadores

38

¡DESCUBRE LA FUENTE RENOVABLE DE ENERGÍA!

Se produce gracias al movimiento generado por la fuerza de las mareas y las olas, esta energía es aprovechada por turbinas submarinas, las cuales a su vez se mueven por un alternador que genera energía eléctrica. Finalmente este último está conectado a una central en tierra que se encarga de distribuir la electricidad hacia las ciudades.

Encuentra y explora los marcadores

39

¡DESCUBRE LA FUENTE RENOVABLE DE ENERGÍA!

Con la leña, cascara de arroz y demás residuos vegetales se puede generar electricidad al igual que en las centrales térmicas, donde se utilizan para producir calor y así crear vapor de agua que es enviado a alta presión hacia una turbina para generar energía eléctrica.

Encuentra y explora los marcadores

40

¿ QUE SON LAS ENERGIAS RENOVABLES?



Las fuentes renovables no se agotan nunca ya que se encuentran en cantidades casi ilimitadas en la naturaleza como el viento, el agua del mar o la luz del sol. **Las energías renovables son amigables con el medio ambiente.**

43

¿ CUALES SON LOS COMBUSTIBLES FOSILES?



Son aquellas que se encuentran en la naturaleza de forma limitada y son las fuentes más usadas por el hombre. Entre ellas se encuentran el carbón, petróleo y gas natural, el uso de estos recursos pone en riesgo la sostenibilidad energética actual, por su agotamiento y impacto ambiental.

45

CUANTO LE QUEDA AL



44



155 años

70-90 años

65 años

40 años

46

¡DESCUBRE LA
FUENTE RENOVABLE
DE ENERGIA !



Carga el archivo con Aumentaty Viewer y explora el marcador.

32

¡DESCUBRE LA
FUENTE RENOVABLE
DE ENERGIA !

Se produce gracias a los pasos de agua como ríos, lagos y represas artificiales. En un cauce natural, el líquido gana energía potencial respecto a un desnivel, el agua en su caída desde dos alturas pasa por una turbina y mueve sus álabes para producir energía eléctrica producida a partir de un generador. Desde ahí pasa a los transformadores y luego a los centros de consumo.



61

SABIAS QUE ...

Las fuentes renovables de energía se utilizaban desde la antigüedad: en el año 200 a. C., China y el oriente medio utilizaban molinos de viento para bombear agua y moler grano. Además, los antiguos romanos fueron los primeros en utilizar la energía geotérmica para calentar las viviendas.



40

SABIAS QUE ...

Una erupción solar de gran tamaño contiene energía suficiente como para asegurar el suministro eléctrico en Estados Unidos durante 100.000 años



41

SABIAS QUE ...

La energía hidráulica proporciona una quinta parte de la electricidad a escala mundial, con una potencia instalada de 700 GW. En algunos países, la hidráulica constituye la principal fuente energética para la producción de electricidad, como es el caso de Noruega (más del 95% de su electricidad es de origen hidráulico).



42

SABIAS QUE ...

El sistema más ecológico para producir agua caliente es el colector solar térmico, seguido por el termo de gas y, en último lugar, estaría el termo eléctrico, que es un sistema muy ineficiente para producir calor.



43

SABIAS QUE ...

La primera aplicación conocida de la energía eólica fue la sustitución del esfuerzo humano en la impulsión de embarcaciones por la navegación a vela. Se tienen referencias de que los egipcios conocían la navegación a vela en el



44

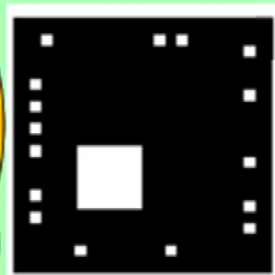
SABIAS QUE ...

Más de 25 países del mundo utilizan biodiésel y lo obtienen principalmente de plantas como la soja, el girasol, la colza o el cacahuete y también reciclando el aceite para cocinar una vez usado



45

¡DESCUBRE LA FUENTE RENOVABLE DE ENERGÍA!



Carga el archivo con Aumentaty Viewer y explora el marcador.

33

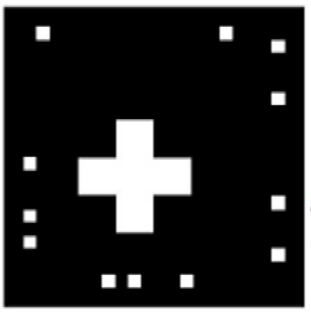
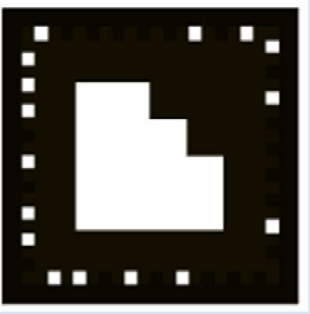
¡DESCUBRE LA FUENTE RENOVABLE DE ENERGÍA!

El calor de la corteza terrestre es usada para la generación de electricidad. Funcionan en geocimientos térmicos donde se hacen perforaciones de más de 5 km sobre el suelo donde se inyecta agua fría por un tubo para producir grandes chorros de vapor caliente que luego moverán unas turbinas para producir electricidad.



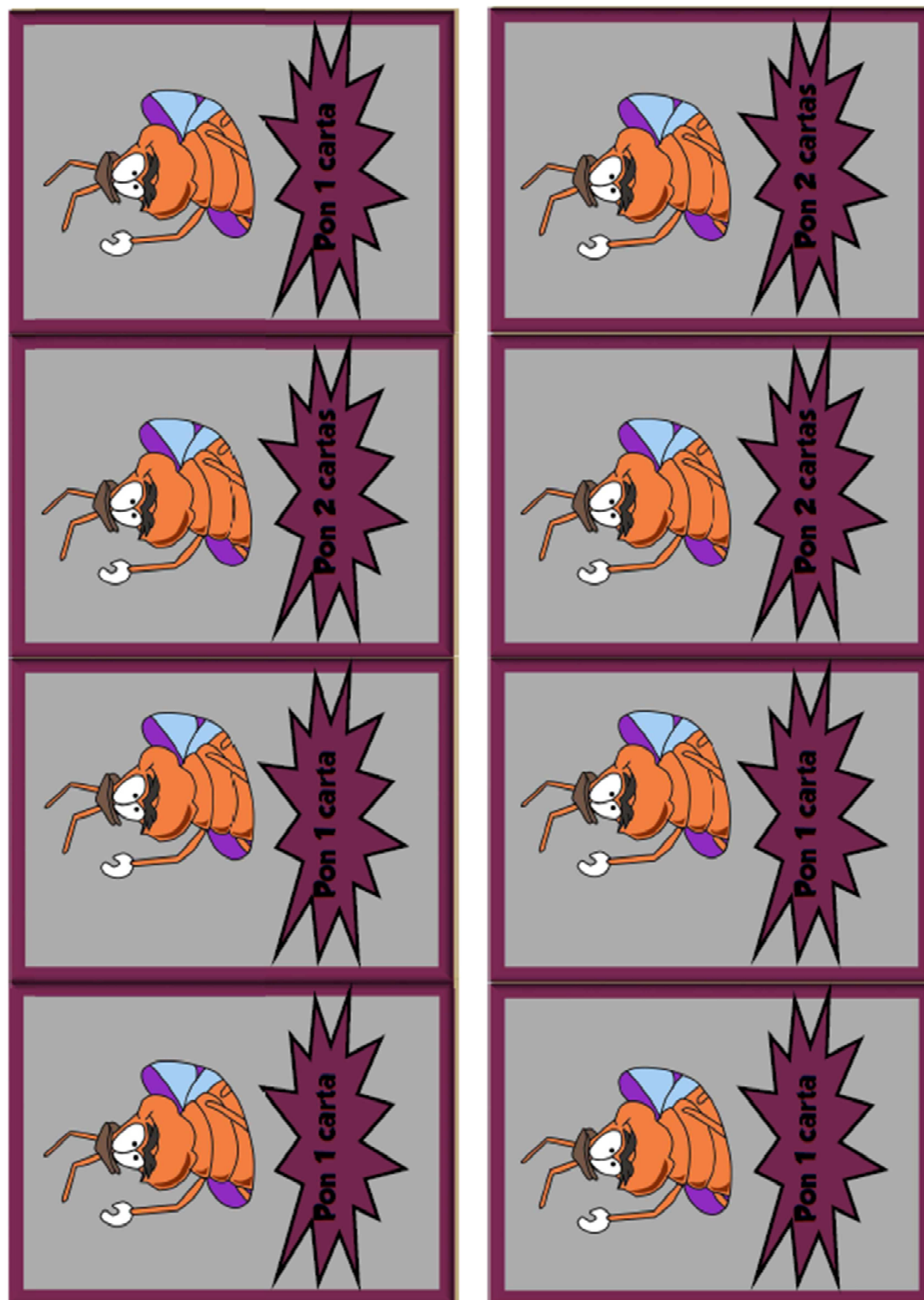
Encuentra y explora los marcadores

46

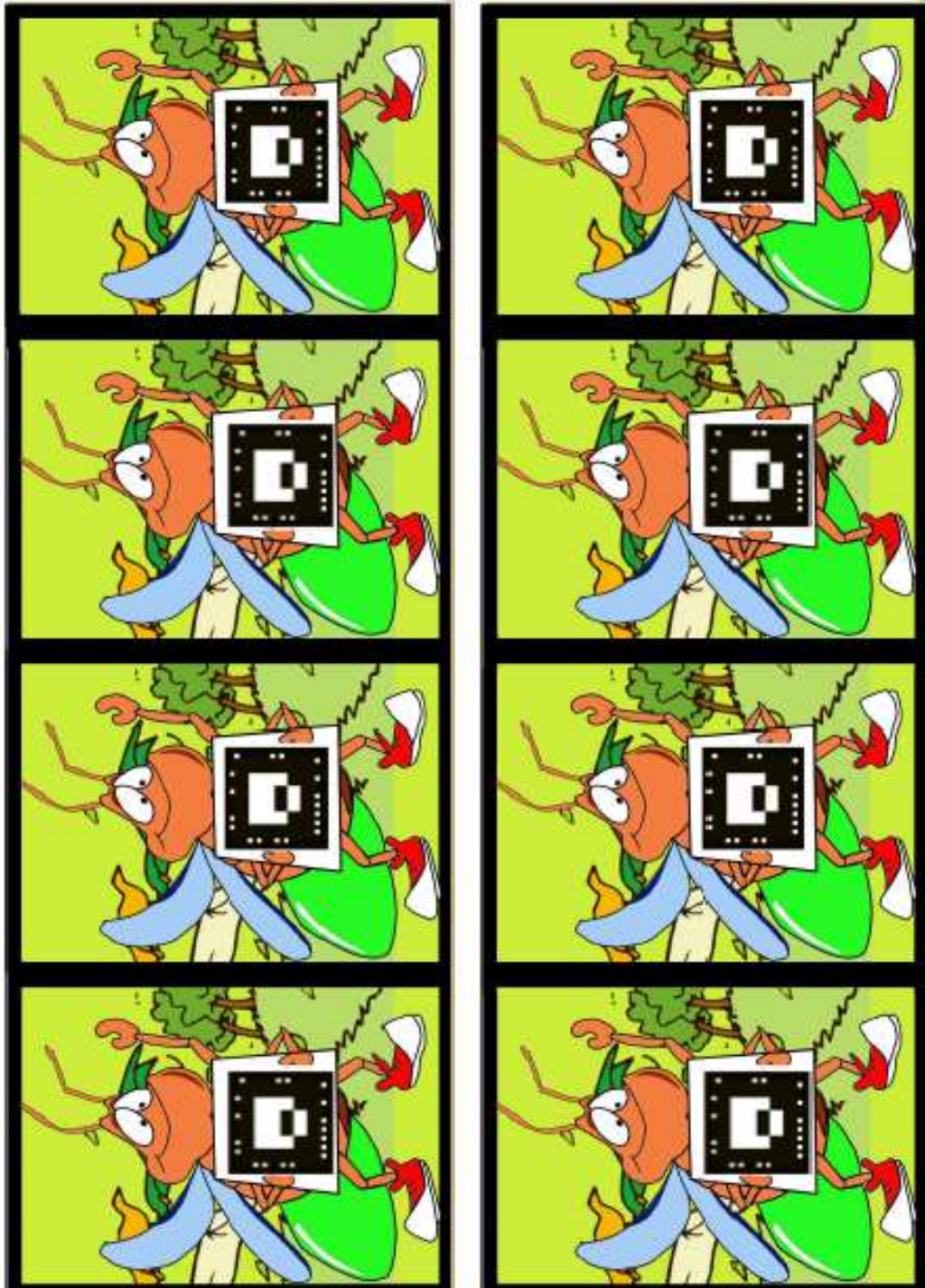
ENCUENTRA LAS DIFERENCIAS  54	¿CUAL ES LA SITUACION EFICIENTE?  55 Carga el archivo con Aumentaty Viewer y explora el marcador.	Buenas practicas energéticas en casa Enciende los bombillos solo cuando lo necesites, no dejes mas de una bombilla encendida si no estas utilizando esos espacios. A la hora de pintar la casa elige colores claros, esto permite que absorban menos luz y por lo tanto generan una mayor claridad en los espacios. Apega el computador siempre que sea posible. Limpia lamparas y bombillos, ya que cuando se ensucian el nivel de iluminación disminuye. Encuentra los otros consejos 56	BUSCANDO CON LUZZIO  Carga el archivo con Aumentaty Viewer y explora el marcador. 58
ENCUENTRA LAS DIFERENCIAS  61	¿CUAL ES LA SITUACION EFICIENTE?  62 Carga el archivo con Aumentaty Viewer y explora el marcador.	Buenas practicas energéticas en casa Si utilizas la lavadora, procura hacerlo con agua fría o con la menor temperatura posible, ya que mas del 80 % del consumo de la lavadora es para calentar agua. En la cocina, tapa las ollas para conseguir mas rápidamente el punto de ebullición, así tener un impliendo fogas de calor y entradas de aire. Vigila el aislamiento de las habitaciones, impidiendo fugas de calor y entradas de aire. Si necesario emplea una sola luz, eliminando las fuentes luminicas redundantes. Encuentra los otros consejos 63	BUSCANDO CON LUZZIO Son elementos de bajo consumo, utilizan hasta un 80% menos de energía, duran 8 veces más y no calientan el ambiente. ¿Qué es? Encuentra el elemento  65



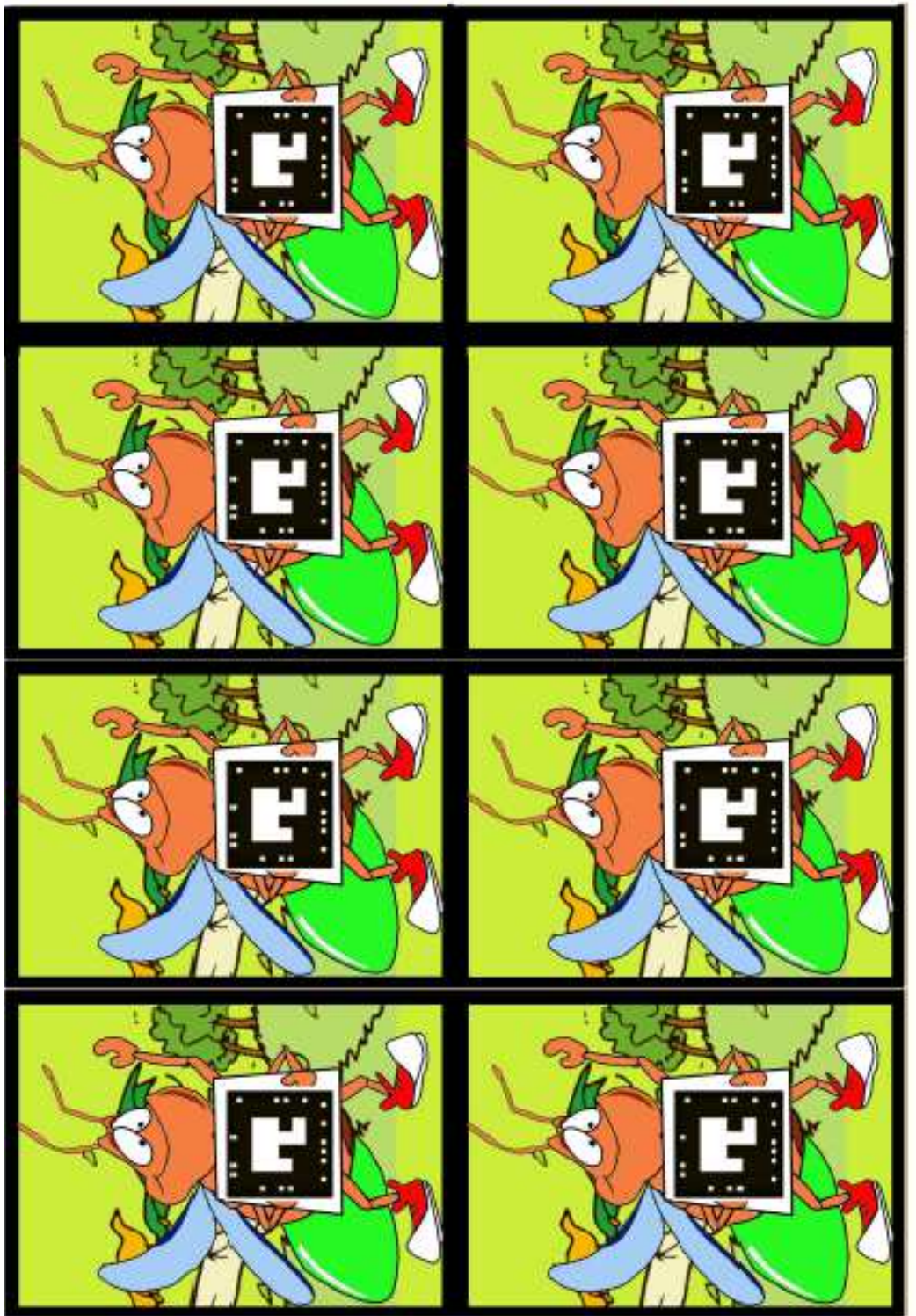
Cartas adicionales



Respaldo 1 de las cartas



Respaldo 2 de las cartas



Anexo N° 11 Guía de material didáctico, juego de cartas asistido por realidad aumentada.





El explorador

Junto con Luzzio descubrirás nuevas experiencias en el maravilloso mundo de la energía. arréglate a compartir una aventura energizante.



El constructor

A través de ejemplo te enseñara experimentos y como puedes llevar a la practica lo que has aprendido.



El investigador

Con el observarás cada nueva experiencia y analizaras todas las alternativas para tomar la mejor opción.



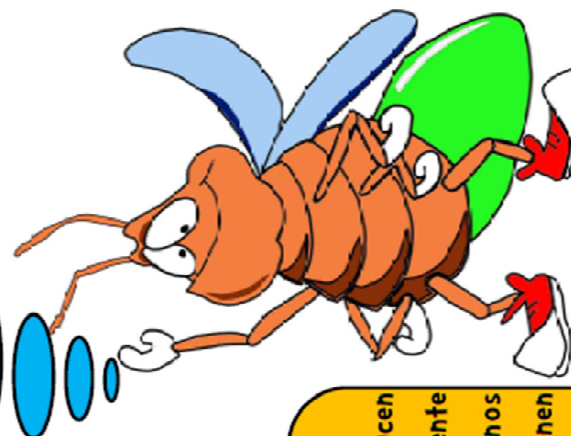
El científico

Te enseñara datos específicos y hechos trascendentales para que puedas comprender la importancia y efecto de la energía.

HOLA SOY LUZZIO, UNA LUCIERNAGA QUE TE ACOMPAÑARA EN ESTA AVENTURA ENERGIZANTE

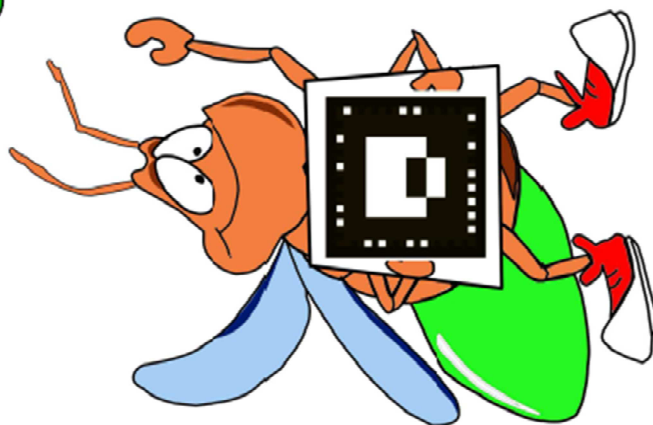
Me puedes encontrar en los siguientes roles

SABIAS QUE ...
Las luciérnagas producen una luz incandescente gracias a órganos especializados que tienen en su abdomen



PONTE PILAS
UNA AVENTURA
ENERGIZANTE.

¿COMO JUGAR?



¿QUIENES JUEGAN?

1. **DELEGADO:** Es quien dirige el juego, maneja el manual de instrucciones, organiza las cartas e inicialmente reparte 5 cartas a cada jugador, formula las preguntas cuando un jugador encuentra un par, determina si la respuesta es valida, en caso de ser correcta entrega una carta pista. Además debe entregar elementos adicionales si las cartas lo requieren.
2. **JUGADORES:** pueden ser máximo 5 personas o 5 grupos de máximo 2 integrantes, deben alternar la toma de cartas para explorarlas para completar las actividades, en tal caso el delegado le entregara una carta pista que completando 4 deberá armarlas y buscar el resultado final.
3. **MAESTRO:** Apoyara tanto al delegado y de ser necesario a los jugadores. Estará pendiente de la organización y que todos cumpla sus funciones.

PONTE PILAS

UNA AVENTURA
ENERGIZANTE

¿COMO JUGAR?

LOS PASOS

1. Dirígete a sala de sistemas o a un computador que tenga web cam, dirígete al siguiente link: <http://author.aumentaty.com/> regístrate, descarga e instala el paquete de Aumentaty (Author y Viewer).
2. Descarga el siguiente archivo: www.mediafire.com/download/wb124f1s4lgi8zn/Visor_de_cartas.atx ábrelo y ¡ listo para jugar!
3. Hay que elegir al delegado (en cada juego pueden rotarlo) y los jugadores, se deben organizar en mesa redonda y donde el delegado tenga acceso al computador para visualizar los marcadores. Ten en cuenta que el delegado siempre debe tener la guía del juego.
4. El delegado debe entregar 5 cartas a cada jugador o a cada grupo. Debe mantener una baraja disponible para que en cada turno los jugadores puedan tomar una carta
5. en el momento en que un jugador tenga su turno, debe decidir la acción a ejecutar, enseguida se relacionan las posibles acciones que un jugador puede realizar:
 - En el caso de no tener cartas pares, puede tomar una de la baraja (cada vez que tome una, debe leerla en voz alta para que los demás participantes conozcan el contenido de la carta).
 - Si tiene cartas pares debe indicarle al delegado para que verifique y formule la pregunta o actividad a realizar.
 - Si conoce que otro jugador tiene alguna carta que necesite, puede proceder a hacer un intercambio de cartas. Esta acción le impide tomar otra de la baraja en este turno.
6. Cuando un jugador realiza efectivamente una actividad tras completar un par de cartas, el delegado debe entregarle una carta pista para asociar la información de la carta base y así armar el mega marcador. Si un jugador completa el mega marcador con las 4 cartas pistas entregadas por el delegado, se podrá visualizar por la cámara web y así verificar si es el ganador.

GUIA DEL JUEGO

NUMERO CARTA

1. 12.

2. 13.

3. 14.

4. 15.

5. 16.

6. 17.

7. 18.

8. 19.

9. 20.

10. 21.

11. 22.

23.

24.

25.

26.

27.

BUSCANDO A LUZZIO: ¿Cuál es el elemento que está cerca de Luzzio? ¿Puede este ser un ejemplo del principio de la conservación de la energía?

¿QUIEN HABLO DE CIENCIA?: ¿Qué hizo Julius Mayer por la ciencia? ¿Cómo se dio cuenta de la transformación de la energía?

UN EJEMPLO DE CONSERVACION DE LA ENERGIA: explica cómo se da el principio de la conservación de la energía en el funcionamiento de la locomotora.

¡DESCUBRE EL EXPERIMENTO!: ¿puede este experimento ser un ejemplo del principio de la conservación de la energía?

¡DESCUBRE EL EXPERIMENTO!: luego de frotar el globo pásalo por el cabello de algún compañero

¡DESCUBRE EL EXPERIMENTO!: observa si el led se enciende. ¿Cómo imaginas poner en practica la generación de electricidad por medio de limones?

¿QUE ES ENERGIA?: menciona 5 casos donde se presente la energía.

TIPOS DE ENERGIA: menciona los tipos de energía que se presentan en el marcador y comenta por lo menos 2 ejemplos de la presencia de estas energías en la vida cotidiana.

PRINCIPIO UNIVERSAL DE LA CONSERVACION DE LA ENERGIA: lee y comparte con tus compañeros la ley universal del principio de la conservación de la energía.

Menciona 1 ejemplo de la conservación de la energía.

¿COMO SE COMPONEN LAS FUENTES DE ENERGIA?: completa, lee, analiza y comparte con tus compañeros el mapa conceptual de las fuentes de energía.

¿CUAL ES EL ACTUAL SISTEMA ENERGETICO DEL MUNDO?: si el uso de los combustibles fósiles causa contaminación frente al medio ambiente, ¿es conveniente cambiar el sistema energético del mundo? ¿Por qué?

SABIAS QUE: Lee y comparte

SABIAS QUE: Lee y comparte

SABIAS QUE: Lee y comparte

SABIAS QUE: Lee y comparte

PONTE PILAS
UNA AVENTURA
ENERGIZANTE...

GUIA DEL JUEGO

NUMERO CARTA

28 37

DESCRIBE LA FUENTE RENOVABLE DE ENERGIA: ¿Cómo se llama la fuente renovable de energía?

29 38

DESCRIBE LA FUENTE RENOVABLE DE ENERGIA: ¿Cómo se llama la fuente renovable de energía?

30 39

DESCRIBE LA FUENTE RENOVABLE DE ENERGIA: ¿Cómo se llama la fuente renovable de energía?

31 40

DESCRIBE LA FUENTE RENOVABLE DE ENERGIA: ¿Cómo se llama la fuente renovable de energía?

32 41

DESCRIBE LA FUENTE RENOVABLE DE ENERGIA: ¿Cómo se llama la fuente renovable de energía?

33 42

DESCRIBE LA FUENTE RENOVABLE DE ENERGIA: ¿Cómo se llama la fuente renovable de energía?

34 43

¿QUE SON LAS ENERGIAS RENOVABLES? ¿pueden ser las energías renovables la solución al problema de contaminación y desabastecimiento de los

35 44

¿CUALES SON LOS COMBUSTIBLES FOSILES? lee y comparte. ¿cuáles son los dos principales problemas de los combustibles fósiles?

36 45

CUANTO LE QUEDA AÍ: ¿Cómo te imaginas al mundo cuando se acabe el petróleo, gas natural, carbón y uranio? ¿Cuál sería la solución cuando se acaban los recursos fósiles? ¿Cómo podemos aprovecharlos en nuestra ciudad?

SABIAS QUE: Lee y comparte

46

SABIAS QUE: Lee y comparte

47

SABIAS QUE: Lee y comparte

48

SABIAS QUE: Lee y comparte

49

SABIAS QUE: Lee y comparte

50

SABIAS QUE: Lee y comparte

51

SABIAS QUE: Lee y comparte

52

SABIAS QUE: Lee y comparte

53

PONTE PILAS

UNA AYUDITA

EMERGENTE...

GUIA DEL JUEGO

NUMERO CARTA

54.	61.	ENCUENTRA LAS DIFERENCIAS: encuentra las 5 diferencias (televisor encendido, cortinas cerradas, lampara encendida, estufa encendida y bombillo de la cocina encendida)
55.	62.	¿CUAL ES LA SITUACION EFICIENTE?: observa las situaciones y determina cual es la eficiente (Respuesta: la carta 55)
56.	63.	BUENAS PRÁCTICAS EFICIENTES EN CASA: lee y comparte. ¿Qué situaciones ya mencionadas pones en práctica en casa?
57.	64.	¿QUE ES LA EFICIENCIA ENERGETICA?: lee y comparte. Menciona un ejemplo de la eficiencia energética en el hogar o en la escuela.
58.	65.	BUSCANDO CON LUZZIO: ¿cómo se llama el elemento? ¿lo usas en casa? ¿crees que es útil para reducir el consumo de energía?
59.	66.	¿EFICIENCIA ENERGETICA ES IGUAL A AHORRO?: Lee y comparte. ¿Cuál de las dos opciones es la más adecuada practicarla en casa y en la escuela? ¿Por qué?
60.	67.	ETIQUETADO DE EFICIENCIA ENERGETICA: Lee y comparte. ¿Has visto esta etiqueta en algún producto? ¿Adquirir productos de nivel A puede reducir el consumo de energía eléctrica en casa?
68.		SABIAS QUE: Lee y comparte
69.		SABIAS QUE: Lee y comparte
70.		SABIAS QUE: Lee y comparte
71.		SABIAS QUE: Lee y comparte
72.		SABIAS QUE: Lee y comparte

PONTE PILAS
UNA AVENTURA
ENERGETIZANTE.

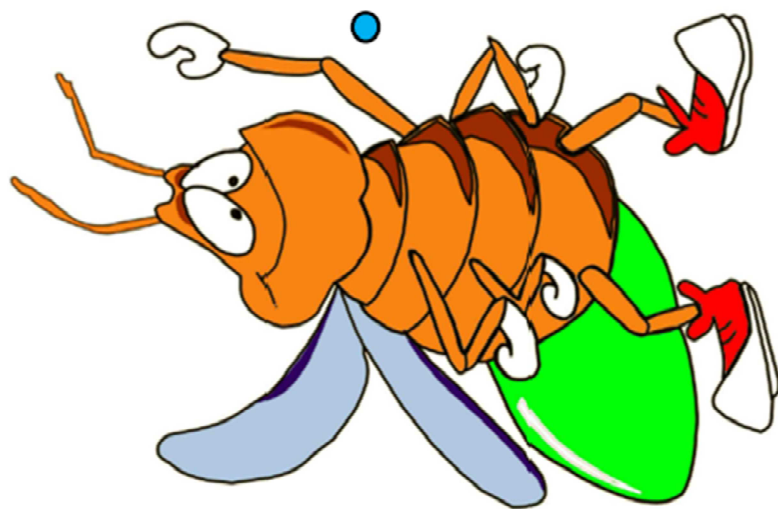


El presente material didáctico, orienta los procesos de aprendizaje en la enseñanza de la eficiencia energética desde la perspectiva de las energías renovables. Esta pensada para el desarrollo educativo en el área de tecnología para estudiantes de ciclo 3.

Oswaldo Aníbal Rodríguez Garzón
Diseño y producción

Universidad Pedagógica Nacional
Bogotá
Colombia
2014

CONOCE A LUZZIO



Hola yo soy Luzzio, una luznaga muy inquieta y juntos vamos a aprender sobre energía, recursos renovables y mucho mas.

Las luzniagas generan luz debido a una reacción química que ocurre cuando el oxígeno se mezcla con un componente llamado luciferina, una enzima llamada luciferasa y un químico llamado adenosin trifosfato. Para que todo esto cree la luz hacen falta también cristales de ácido úrico que están en las células y hacen que la luz de la luzniaga puede verse por fuera de su cuerpo.

INDICE

ENERGIA	¿Qué es la energía?	6
	¿Cómo se componen las fuentes de energía?	8
	energías renovables y no renovables	9
	¿Se puede acabar la energía? Ley de conservación	10
	¿En qué consumimos la energía?	14
	Consumo energético en Colombia	15
	Un poco de historia	16
	¿Cuál es el actual sistema energético del mundo?	18
	Consecuencias de la utilización de fuentes energéticas	22
	La situación del petróleo	23
	Calentamiento global	24
	Efecto invernadero	26
	El problema de las centrales nucleares	28
	Las energías renovables como solución alternativa	32
	Energía solar	34
	Energía hidráulica	36
	Energía del mar	37
	Energía eólica	38
	Energía de la biomasa	39
	Energía geotérmica	40
	La buena administración	45
	Buenas prácticas del uso energético	46
	¿Eficiencia energética es igual a ahorro?	48
	La factura	49
	Resuelve	50



ENERGIA

CAPITULO 1

¿Que es la energía?

"eficacia, poder, virtud para obrar"

"la capacidad para realizar un trabajo"

"la capacidad de un cuerpo o sistema para producir transformaciones"



¿Qué te sugiere la anterior imagen?

¿Qué tiene que ver con la energía?

¿Qué crees que es energía?



Cuando encendemos la estufa para calentar alimentos, cuando utilizamos el autobús para transportarnos, cuando encendemos las bombillas de la casa, estamos consumiendo energía. La encontramos en la casa, en la escuela, en el parque, en las calles, se ve en los autos y demás máquinas cotidianas; es el motor de la sociedad tanto en las grandes ciudades como en el campo.

Pero entonces, ¿Qué es la energía?

A pesar de sus múltiples significados la energía se puede definir como la capacidad que tiene un cuerpo para producir un cambio sobre otro o sobre sí mismo. Tales cambios pueden ser en términos de: movimiento, calentamiento, iluminación, deformación u otro cambio que pueda precisar una diferencia de su estado inicial.

Todo cambio que sucede en el universo es gracias a la energía, es la fuerza motriz de todo.

La energía suele manifestarse de diferentes formas:

-  Energía mecánica.
-  Energía lumínica.
-  Energía térmica.
-  Energía eléctrica.
-  Energía magnética.
-  Energía química.
-  Energía nuclear.



¿Sabías que en la actualidad existen autos que solo basta con conectarlos a un enchufe normal de 120 voltios



¿Cómo se componen las fuentes de energía?



El hombre dispone de distintas fuentes energéticas, estas se dividen en primarias y en secundarias.

Primarias

Las fuentes energéticas de modo primario son las que se encuentran directamente en la naturaleza y son la materia prima para la transformación de la energía final de consumo para el hombre. Estas fuentes primarias pueden ser renovables y no renovables.

Secundarias

Las energías secundarias son comprendidas como el resultado del proceso de transformación de las energías primarias, es decir, el proceso de la materia prima para obtener una energía final lista para el consumidor. Entre ellas se destacan la electricidad y la gasolina.

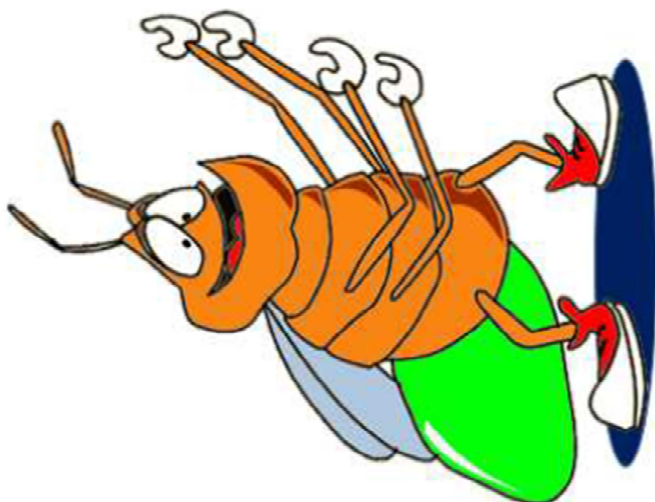


Energías renovables

Las fuentes renovables no se agotan nunca básicamente por dos razones, por un lado se encuentran en cantidades casi ilimitadas en la naturaleza como el viento, el agua del mar o la luz del sol, por otra parte tienen una regeneración considerable en el medio ambiente.

Energías no renovables

Las fuentes energéticas no renovables son aquellas que se encuentran en la naturaleza de forma limitada y su regeneración es nula o de largo plazo, entre ellas se encuentran los combustibles fósiles y el uranio. Siendo estas las fuentes más usadas por el hombre para la generación de energía, ponen en riesgo la sostenibilidad energética actual, básicamente por dos razones: el agotamiento de sus reservas y el impacto ambiental.



¿SE PUEDE ACABAR LA ENERGÍA?

En realidad la energía no se acaba, si enciendes la luz de tu cuarto la energía que consume el bombillo se transforma en energía luminica, así se cumple la ley de la conservación de la energía.

La energía fluye libremente entre los cuerpos transformándose de una forma a otra, transfiriéndose de un cuerpo a otro provocando cambios entre si. En ese sentido la energía nunca se agota sino que se mantiene en continua transformación, es la misma antes y después.

***“la energía ni se crea ni
se destruye,
sólo se
transforma”.***



¿Si enciendes la luz de tu cuarto, la energía que consume el bombillo se acabaría?

ACTIVIDAD

Podrías dar algunos ejemplos sobre la transformación de la energía que conozcas en:



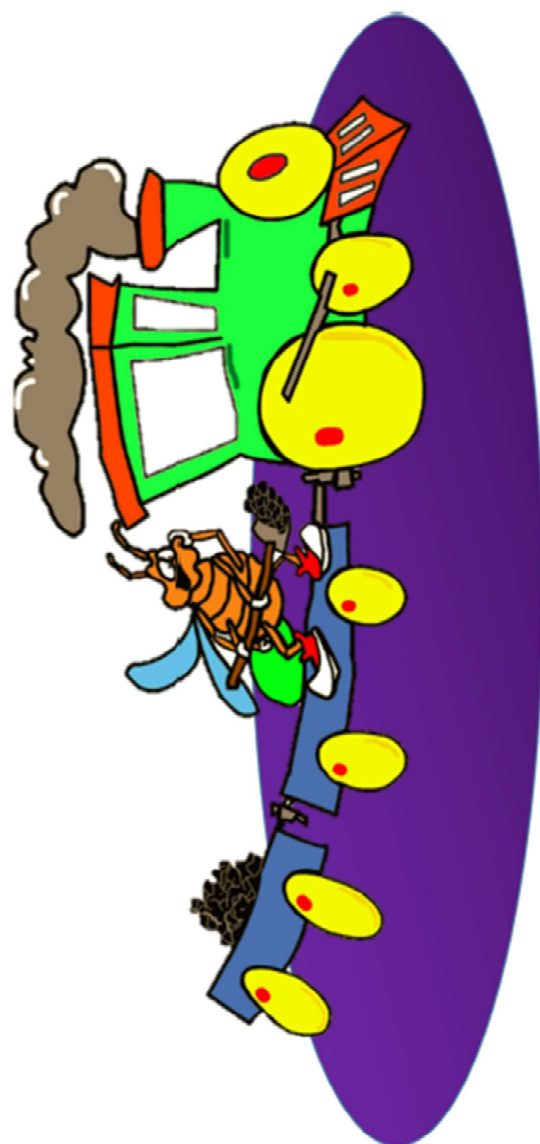
La escuela



El hogar



El transporte



Investiga...

Para el desarrollo de la actividad consulta acerca del funcionamiento de las locomotoras y como interviene el carbón para hacer mover estas grandes maquinas

Argumenta:

Observa la imagen anterior. Luzzio se encuentra abasteciendo de carbón una locomotora para su funcionamiento. ¿es posible evidenciar una transformación de la energía?



RECUERDA...



La energía es la capacidad que tiene un cuerpo para producir un cambio sobre otro o sobre sí mismo.



Hay distintos tipos de energía como la mecánica, eléctrica, química, magnética, solar, térmica luminica, entre otras.



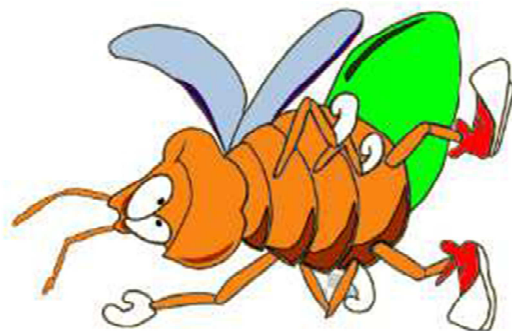
Las fuentes de energía se componen en primarias y secundarias.



Las fuentes de energía secundarias se componen en energías renovables y energías no renovables.



La energía no se crea ni se destruye, se transforma



CONSUMO

CAPITULO 2

¿En que consumimos la energía?

En cada actividad que realizas estas consumiendo cierta cantidad de energía. Cuando te bañas, cuando preparas el desayuno, cuando te transportas en el autobús, cuando enciendes el televisor, en toda actividad se requiere de una fuente energética.

Básicamente el ser humano tiene dos tipos de consumo: endosomático y exosomático.

La energía que se necesita para realizar las funciones biológicas del hombre como correr, comer, respirar, mantener la temperatura del cuerpo, se le conoce como endosomática .

También el ser humano usa energía para producir y cocinar alimentos, para transportarse y para realizar alguna otra actividad que se vea mediada por una máquina o artefacto, a este consumo se le llama exosomático.



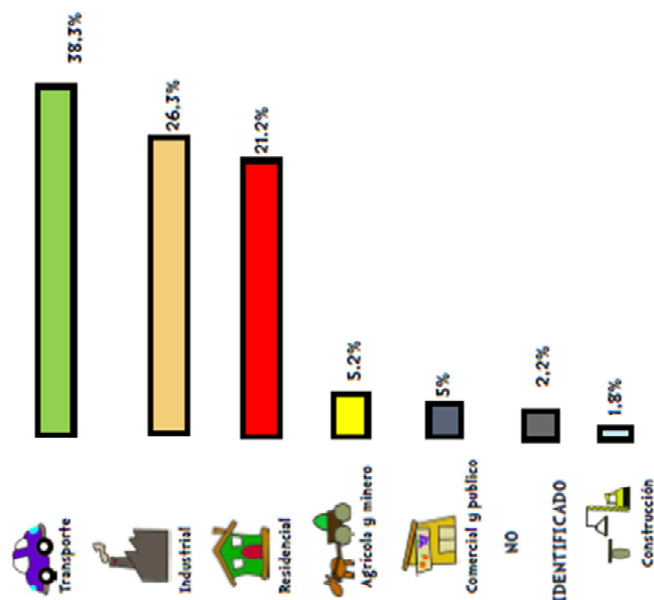
SABIAS QUE...

EE. UU. con el 6% de la población mundial, consume el 30% de la energía mundial. La India, con el 20% de la población mundial, consume sólo el 2% de la energía mundial. El 20% de la población mundial consume el 80% de la energía producida.

Consumo energético en Colombia

En el país se registra un consumo anual de más de 242.575 Tcal (valor equivalente a toneladas de petróleo), en diferentes sectores donde los mayores consumidores son el sector transporte y el industrial. Siendo Colombia un país en vía de desarrollo, la industria colombiana tiene un gran protagonismo en el consumo energético del país.

Consumo de energía por sectores



Según el Banco de república, la industria de Colombia se divide en: industria extractiva, correspondiente a la extracción minera y de petróleo, y por otro lado la industria de transformación donde están el envasado de legumbres y frutas, embotellado de refrescos, fabricación de abonos y fertilizantes, vehículos, cementos, etc.

SABIAS QUE...

El ministerio de minas y energía de Colombia, lanzó un programa en el 2008 de uso racional y eficiencia de energía y fuentes no convencionales (PROURE), como proyecto que asume la energía como un asunto de interés social, público y de convivencia nacional.

Assumiendo así una responsabilidad ambiental, gubernamental y de educación frente a los temas energéticos del país.



Un poco de historia...

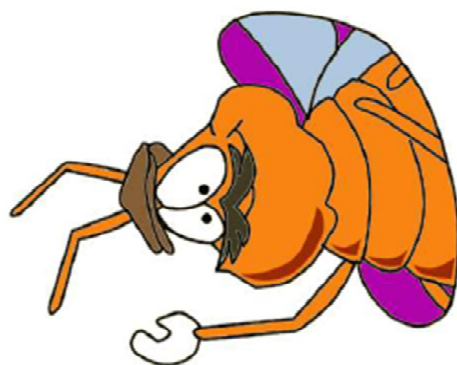
Fue la energía mecánica o animal la primera usada por el hombre, luego se incorpora el fuego para calentar, iluminar, cocinar y hasta para elaborar armas en metal.

Luego en el siglo VII, se aprovecho el viento para impulsar barcos a vela y mover los molinos para extraer agua o moler cereales.

Fue hasta el siglo XVIII que se utilizó el carbón como combustible fósil en el funcionamiento de máquinas a vapor en la revolución industrial.

Con el uso de fuentes convencionales en el caso del carbón, hubo un desarrollo tecnológico importante mediado entre industria y el sector transporte, así las ciudades crecieron y se elevó la demanda energética en la población mundial.

El tiempo del petróleo y la electricidad se da a finales del siglo XIX donde aparecen los motores a explosión y eléctricos. En esta etapa histórica de la tecnología la electricidad es considerada una fuente energética indispensable para la labores humanas, ya que se usa en la industria, el transporte, e incluso en los hogares.



SABIAS QUE...

En el siglo XVII el consumo energético anual por habitante era de 3500 kWh y

toda la energía provenía de fuentes energéticas renovables. En 1950 el consumo

energético era de 11 400 kWh y en 1970

de 20 200 kWh. En sólo 20 años se logró duplicar el consumo energético de toda la historia de la humanidad





Lee con atención la siguiente frase:

El desarrollo de la humanidad ha estado estrechamente ligado a la utilización de la energía, por lo tanto entre mas desarrollada sea una sociedad mas consume energía...



SABIAS QUE...

La población mundial actual es de unos 6500 millones de personas; en 1960 era de 3000 millones (se duplicó en los últimos 40 años) y en el siglo XVII era de 400 millones.

¿a que se refiere la frase anterior?

¿es necesaria la energía?

¿Cuándo el hombre empezó ha utilizar energía?

Realiza una comparación entre las etapas de la tecnología donde se evidencie el desarrollo tecnológico del hombre frente a la utilización de las fuentes energéticas.



¿Cuál es el actual sistema energético del mundo?

El sistema energético actual está basado en su mayoría en el uso de los recursos fósiles. El ritmo acelerado de su consumo pone en riesgo la disponibilidad de sus reservas ya que el hombre consume en un año lo que la naturaleza se gasta en producir en un millón de años, así el agotamiento de las fuentes no renovables es inminente pues se estima que en unos 70 años la humanidad ya no dispondrá de estos recursos.

DEBES SABER.

Se consideran combustibles fósiles al petróleo, carbón y gas natural, productos que se formaron naturalmente a través de procesos biogeoquímicos de plantas y demás seres vivos que existieron hace millones de años en la tierra.

SABIAS QUE...

Si se siguen consumiendo combustibles fósiles al ritmo actual:

- El petróleo se podría agotar en unos 45 años.
- El gas natural se podría agotar en unos 70 años.
- El uranio se podría agotar en unos 60 años.



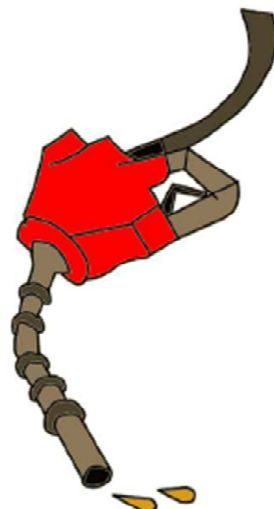


Si en la actualidad, el modelo energético a nivel mundial esta basado en el uso de combustibles fósiles como el petróleo y considerando que es la fuente mas usada con un consumo de mas del 80 % de la demanda mundial.

¿Qué pasaría si este recurso se acabaría?

¿dentro de 50 años podríamos realizar las mismas actividades?

¿Cuáles serian las consecuencias ambientales?



Piensa sobre las posibilidades de que suceda un desabastecimiento total del petróleo, carbón y gas natural. ¿Qué propuesta darías para solucionar este problema?



RECUERDA...



El ser humano tiene dos tipos de consumo: endosomático (consumo interno) y exosomático (consumo externo).



En Colombia, el sector que mas consume energía es el transporte, seguido por la industria y el sector vivienda.



En cada etapa de la tecnología el hombre utilizo un tipo de energía diferente para abastecer sus necesidades, como el fuego, la electricidad y el petróleo.



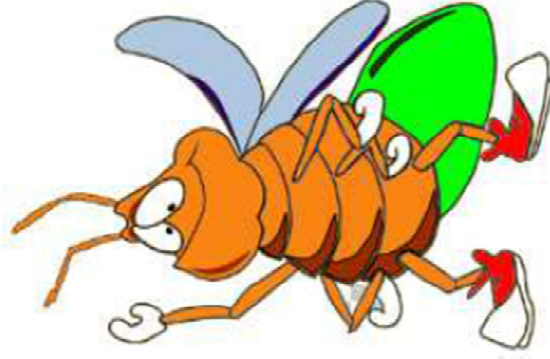
Entre mas desarrollada sea una sociedad, mas consume energía.



El termino combustibles fósiles se refiere a los productos que se formaron naturalmente a través de procesos biogeoquímicos de plantas y animales (petróleo, carbón y gas natural).



El sistema energético actual depende en gran parte del consumo de los combustibles fósiles



IMPACTO AMBIENTAL

CAPITULO 3

Consecuencias de la utilización de fuentes energéticas

El uso de las energías convencionales o no renovables (combustibles fósiles y energía nuclear), tiene dos consecuencias que deben prestarse mucha atención , pues afecta directamente el bienestar del ser humano. En primera instancia, se considera que estas energías no son renovables porque se encuentran de manera limitada en la naturaleza, lo que quiere decir que algún día se acabaran, por otro lado, durante la extracción y producción de las fuentes energéticas convencionales se generan ciertas cantidades de desechos contaminantes que afectan el equilibrio del medio ambiente.

Precisamente, este capítulo trata acerca de las consecuencias de la utilización de los fuentes no renovables sobre el medio ambiente, ecosistema y el ser humano.



SABIAS QUE...

Un total de 650.000 toneladas de crudo se vierten al Mediterráneo cada año procedentes de la limpieza de las bodegas de los petroleros y que cada año se pierden en el mundo 24.000 toneladas de suelo fértil



La situación del petróleo

El petróleo es la fuente energética que mas demanda en el consumo mundial, sin embargo tiene dos problemas. Se estima que la humanidad ha consumido, en tan solo cien años, cerca de la mitad de las reservas de petróleo existentes, lo que genera un pronto desabastecimiento. Por otro lado esta el impacto ambiental que conlleva su utilización.

Como ya dicho, el consumo de derivados del petróleo, en el caso de la gasolina, genera gases contaminantes que contribuyen al efecto invernadero.

Además, la extracción de este recurso puede producir problemas ambientales como los derrames de petróleo que pueden provocar efectos adversos sobre el hombre, así como también sobre el planeta. Afecta en forma directa al suelo, agua, aire, y a la fauna y la flora.



¿puede verse amenazado el ecosistema frente a una liberación accidental de petróleo?

Consulta acerca de los derrames de petróleo en el mar y en zonas costeras, describe los efectos negativos sobre la fauna y flora.



Calentamiento global

¡El mundo esta en crisis!

La temperatura superficial de la tierra aumento, sobre todo a partir del año 1950, siendo los años entre 1998 y 2005 los mas calurosos. ¿y que hay de malo en eso? El planeta necesita unos niveles térmicos óptimos para el desarrollo de los ecosistemas, sin embargo cuando se ve un incremento en la temperatura, hay una seria modificación de la naturaleza como:

-  Aumento del nivel del mar: El aumento del nivel del mar en los últimos 10 años es casi el doble del registrado en el siglo pasado.
-  Disminución del hielo ártico: las placas del hielo en Groenlandia y en la Antártida han disminuido por efectos del calentamiento global, provocando un súbito aumento en el nivel del mar.
-  Condiciones meteorológicas extremas: las olas de calor en Norteamérica y en países europeos han causado muertes por las altas temperaturas que llegan a los 15 °C mas de lo habitual.
-  Retroceso de glaciares: se están perdiendo glaciares importantes en el mundo como los Alpes, Himalaya, Andes, Alaska, entre otros lugares en todo el mundo, gracias al derretimiento del hielo.
-  Escases de agua: las altas temperaturas han llevado a que ríos y lagunas se sequen y otras mas bajen los niveles hídricos, causando un impacto en el ecosistema local.



Causas del calentamiento global por el uso de fuentes energéticas no renovables



Quema de combustibles fósiles: durante la transformación de la energía en el uso de las fuentes secundarias como la gasolina y demás derivados del petróleo, se generan elementos contaminantes en su mayoría gaseosos como el CO_2 (dióxido de carbono), que liberado en grandes cantidades contribuye al efecto invernadero, provocando así un incremento masivo en la temperatura de la tierra. Algunos científicos estiman que habrá un aumento gradual de 8°C en la temperatura del planeta hasta el año 2300 si se continúa utilizando combustibles fósiles.



Producción de óxido nítrico: el óxido nítrico (N_2O), es un gas altamente contaminante que contribuye al calentamiento global ya que destruye foto químicamente la alta atmósfera, permitiendo la entrada de los rayos del sol sin poder retornar al espacio. El óxido nítrico se produce en procesos relacionados con la emisión de gases de los vehículos y actividades industriales como centrales térmicas donde se produce quema de biomasa, gas natural y carbón.



Producción de basura: Los niveles de industrialización ha aumentado la sociedad de consumo y esto produce miles de toneladas diarias de basura. Cuando estos desechos no son reciclados suelen quemarse y esto emite gases que se van a la atmósfera contribuyendo al calentamiento global.



Deforestación: la tala indiscriminada de árboles que ocurre en la modificación del ambiente cuando se dispone el espacio para yacimiento de carbón, gas natural o petróleo, emite hasta el 30% de los gases que crean el efecto invernadero, pues los árboles se componen en un 50% de carbono y una vez talados, este compuesto regresa a la atmósfera.



Efecto invernadero

El efecto invernadero es el mayor responsable del calentamiento global

¿y que es el efecto invernadero?



Es un fenómeno natural que permite acondicionar la temperatura necesaria que la tierra necesita para permitir la vida.

El planeta está cubierto por una capa de gases llamada atmósfera que permite la entrada de rayos solares que calientan la tierra. Esta al calentarse, también emite calor y la atmósfera permite almacenar lo necesario, devolviéndola hacia la superficie terrestre, dejando escapar algunas ondas de calor hacia el espacio.

Este proceso es importante para que el planeta mantenga una temperatura aceptable para el desarrollo de la vida, por lo que probablemente no podríamos vivir sin la ayuda de este fenómeno natural.

¿entonces que hay de malo con el efecto invernadero?



SABIAS QUE...

90 empresas son responsables por dos tercios de las emisiones acumuladas (1971-2010) de gases de efecto invernadero, (GEI). 83 de las cuales son empresas energéticas. Las energéticas de la ex Unión Soviética son responsables del 8.9% y las empresas del gobierno de China 8.6%.

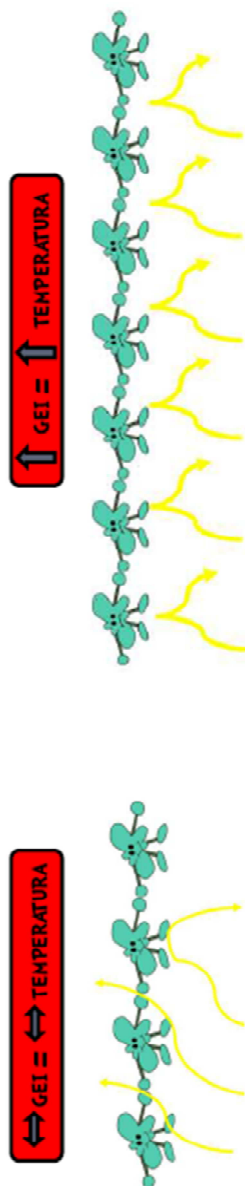


Impactos negativos

Siendo el efecto invernadero un fenómeno natural importante para la calidad de vida en la tierra, el hombre ha causado alterar este proceso, provocando serios problemas ambientales donde se involucran directamente el uso de los combustibles fósiles.

Entre los gases de efecto invernadero (GEI) se destacan el dióxido de carbono (CO_2), el Metano (CH_4), los Óxidos de Nitrógeno (NO_x), el Vapor de agua, el Ozono (O_3) y los Clorofluorocarbonos. Cuando se aumenta la cantidad de estos gases en la atmósfera, crea una barrera que impide la salida de las ondas de calor hacia el espacio, asílandolas en la tierra causando un súbito aumento de la temperatura: lo que hoy conocemos como calentamiento global.

La emisión de estos gases se da por la quema y uso de los combustibles fósiles que en su consumo, producen estos elementos contaminantes.



El problema de las centrales nucleares

¿conoces acerca de las centrales nucleares?

¿sabes los graves problemas que conlleva la utilización de energía nuclear?

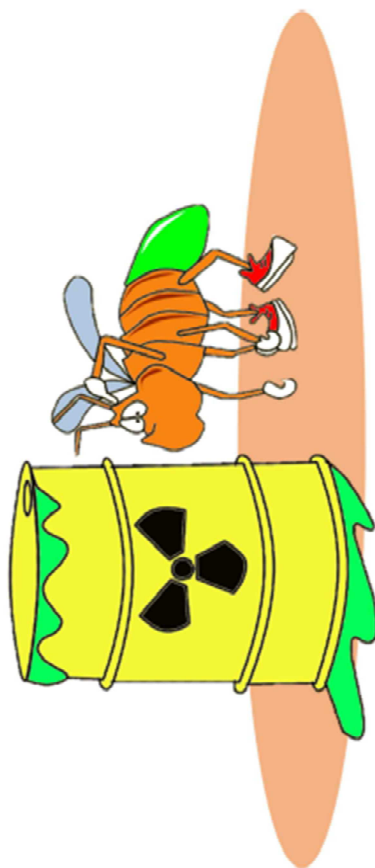
La energía nuclear se produce gracias a dos procesos conocidos como fisión y fusión, la fisión se conoce como la división del núcleo de un átomo y la fusión es aquel donde dos átomos ligeros se fusionan formando un átomo pesado. En ambos procesos se libera una cantidad considerable de energía que es aprovechado para generar electricidad.

¿y que hay de malo en esto?

Como ya se ha dicho, en la extracción y utilización de las fuentes energéticas se producen grandes cantidades de agentes contaminantes. En el caso de la energía nuclear, su fuente es el uranio, un metal radioactivo que al entrar en contacto con el ser humano puede provocar daños en la salud como cáncer y mutaciones o malformaciones en los niños recién nacidos.



La basura radioactiva



La industria nuclear genera al año cerca de 84.000 toneladas de residuos radiactivos que producen serios problemas de salud y afectan el medio ambiente. Estos desechos son almacenados en contenedores

Investiga...

Los sucesos ocurridos en la central nuclear en Chernóbil, busca recursos audiovisuales para poner al tanto la magnitud de la tragedia ambiental.

La radioactividad puede durar miles de años y no se garantiza que los contenedores puedan resistir tanto tiempo. Es por eso que se tratan de enterrar en lugares aislados, en cientos de metros bajo tierra, en condiciones de suelo estable y donde no alla agua subterránea. Sin embargo la basura radioactiva es un problema medioambiental con consecuencias a largo plazo

SABÍAS QUE...

El 26 de abril de 1986 ocurrió la catástrofe nuclear más grave en la historia, cuando el reactor 4 de la central de Chernóbil (Ucrania) explotó mientras se hacían unas pruebas técnicas. Como consecuencia se produjo una grave contaminación radiactiva que llegó incluso hasta más de 10 países aledaños y graves afectaciones a la salud de los habitantes de la ciudad ucraniana.



RECUERDA...



Los recursos fósiles tienen dos grandes problemas: el desabastecimiento de sus reservas y los problemas ambientales que conlleva su uso.



El petróleo es la fuente energética mas usada en la actualidad pero su cree que se agotara en 50 años.



El calentamiento global es una de las evidencias de los efectos negativos de las energías no renovables frente al medio ambiente.



El efecto invernadero es un fenómeno imprescindible para las condiciones de vida sobre la tierra.



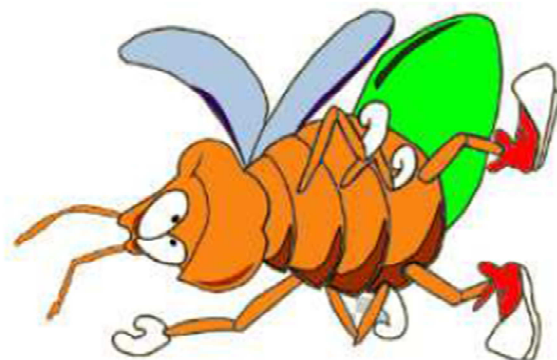
Aunque el efecto invernadero es un fenómeno natural, el hombre se ha encargado de aumentar los niveles de gases contaminantes sobre la atmosfera.



A medida que aumentan los niveles de dióxido de carbono, producido por la quema de combustibles fósiles, aumenta el impacto nocivo sobre la atmosfera.



La energía nuclear tiene consecuencias considerables sobre el bienestar biológico de las personas, ya que podría causar, mutaciones, cáncer y hasta la muerte.



ENERGIAS RENOVABLES

CAPITULO 4

Las energías renovables como solución al impacto ambiental

A diferencia de las fuentes convencionales de energía, los recursos renovables no producen desechos nocivos para el medio ambiente durante la generación de energía, así pone fin a la preocupación por el tratamiento de desechos sólidos o gaseosos que pueden perjudicar la naturaleza.

Aunque en la quema de la biomasa (leña), que producen gases de efecto invernadero, no tienen un gran impacto como la quema de hidrocarburos.

SABIAS QUE...

Las fuentes renovables de energía se utilizaban desde la antigüedad: en el año 200 a. C., China y el oriente medio utilizaban molinos de viento para bombear agua y moler grano. Además, los antiguos romanos fueron los primeros en utilizar la energía geotérmica para calentar las viviendas.



Las energías renovables como solución al desabastecimiento de combustibles

Las fuentes renovables de energía son apropiadas para reemplazar el uso de los combustibles fósiles cuando estos se agoten.

Algún día se acabara el petróleo, el carbón, el gas natural y el uranio, pero la demanda energética seguirá igual o peor aun, aumentara.

Los expertos dicen que la solución esta en las energías renovables, ya que estas son casi ilimitadas. Pero esto implica un desarrollo tecnológico: implementar desde ahora las diferentes fuentes como la energía solar, eólica, geotérmica, hidráulica, mareomotriz y de la biomasa.



¿y tu que propones?

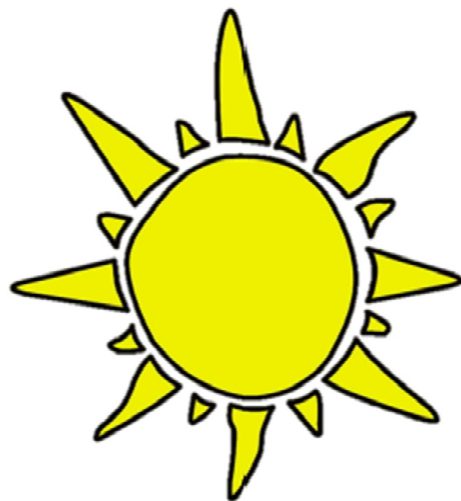
Habla con tus papas y coméntales sobre la grave situación de desabastecimiento energético. Frente a esto y con ayuda de tu familia, da una posible solución. Discútelo en el curso.



Energía solar.

El sol no solo es el recurso utilizado en la energía solar, sino que también tiene una gran importancia en el sector energético, incluso se le ha llamado el “el padre de todas las energías”

En estricto rigor, las energías renovables tienen su origen en la energía solar, es decir, la energía eólica, geotérmica, mareomotriz, e incluso la biomasa, son aprovechamientos indirectos de la energía aportada por el sol. Gracias a este recurso el planeta cuenta con los fenómenos naturales que le dan el equilibrio al medio ambiente, tales como: la participación en el proceso de fotosíntesis de las plantas, la creación de vientos por la diferencias de temperatura en la tierra, así mismo la presencia de mareas en la superficie marítima, entre otras, son la muestra de lo importante que significa el sol para la vida en general.



SABIAS QUE...

Una erupción solar de gran tamaño contiene energía suficiente como para asegurar el suministro eléctrico en Estados Unidos durante 100.000 años

¿Te imaginarías un mundo sin sol?

¿Sería posible mantener la vida en la tierra?

Reflexiona y comenta tu respuesta.



Aprovechamiento de la energía solar

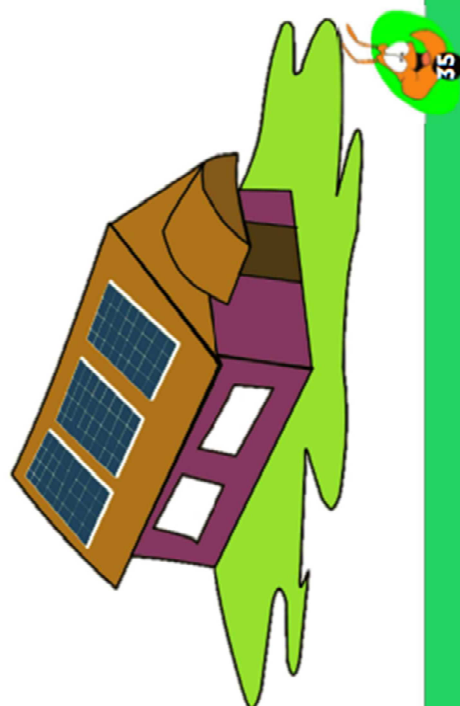
La energía del sol se puede aprovechar de dos maneras, de forma pasiva y activa.

Se le llama uso pasivo de la energía a la acción directa de la luz y el calor del sol, captándola, almacenándola y luego distribuyéndola en su forma natural, sin necesidad de ningún proceso técnico o de posterior transformación donde su esencia natural sea diferente (luz o calor).

Por otra parte está la energía solar activa, consiste básicamente en el uso de la luz y el calor para producir energía secundaria como la electricidad a partir de procesos técnicos que captan, almacenan y transmiten para su posterior tratamiento. La más usual es la energía solar fotovoltaica.

Conoce su funcionamiento

Los paneles contienen células de silicio que capturan la energía solar para convertirla en energía eléctrica. Cada célula fotovoltaica está compuesta de dos láminas de silicio separadas por un semiconductor. Los fotones procedentes de la fuente luminosa provocan saltos electrónicos a partir de los cuales se genera la corriente eléctrica, suficiente como para abastecer el consumo de toda una vivienda.



Energía hidráulica.

De las fuentes energéticas renovables, la energía hidráulica es la mas usada actualmente a nivel mundial y se utiliza el agua de caudales naturales como ríos, en la transformación de energía.

Aunque las primeras ruedas hidráulicas fueron concebidas en Asia hace unos 2200 años y luego empleadas en la antigua Grecia como recurso motriz en las actividades y la agricultura, fue hasta el 1086 en Gran Bretaña durante la edad media que se potencio el uso de los molinos de agua con 5.000 ejemplares. Actualmente este tipo de energía se usa para generar electricidad y por su accesibilidad de instalación en la mayoría de ríos, suele abastecer la demanda energética a nivel local, así pueblos, ciudades y zonas rurales disfrutan de la energía hidráulica.

Conoce su funcionamiento

La energía hidráulica se produce gracias a los pasos de agua como ríos, lagos y represas artificiales. En un cauce natural, el líquido gana energía potencial respecto a un desnivel, el agua en su caída desde dos alturas pasa por una turbina y mueve sus alabes para producir energía eléctrica producida a partir de un generador. Desde ahí pasa a los transformadores y luego a los centros de consumo.



Energía del mar.

¿Cómo se puede generar energía en el mar?

Tal vez no resulta tan común hablar de energía en el mar pero ciertamente es una fuente potencial como recurso energético . Las fuertes corrientes de aire sobre el espacio marítimo, la fuerza de las olas contra las playas y la potencia de las altas mareas sobre mar abierto son algunos de los ejemplos de como se puede producir este tipo de energía.

En el mar se puede encontrar el futuro de las energías renovables ya que el 70 % del planeta esta cubierta de agua.

¿siendo tan importante el recurso del mar, entonces porque no ocupa un alto lugar en la generación de electricidad actualmente? a pesar de sus ventajas la energía del mar cuenta con algunas dificultades como las instalaciones, pues corren peligro ante la arremetida de fenómenos naturales como tifones y tsunamis, además su costo de instalación es alto.

Conoce su funcionamiento

La energía mareomotriz se produce gracias al movimiento generado por la fuerza de las mareas y las olas, esta energía es aprovechada por turbinas submarinas , las cuales a su vez se mueven por un alternador que genera energía eléctrica. Finalmente este ultimo esta conectado a una central en tierra que se encarga de distribuir la electricidad hacia las ciudades .

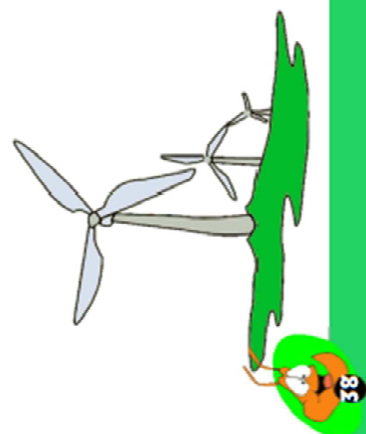
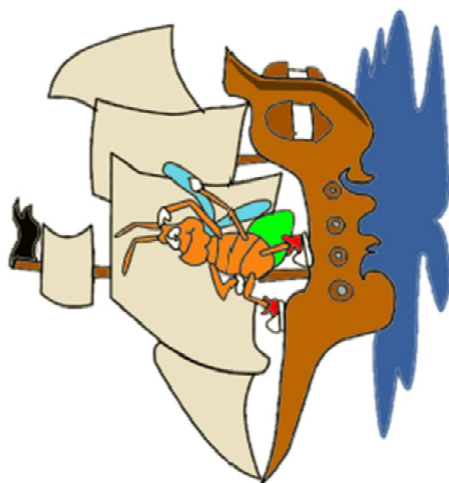


Energía eólica.

La energía eólica utiliza el aire como fuente de energía . sea ha caracterizado por ser un recurso limpio e inagotable, así el hombre ha sabido aprovechar este tipo de energía para el funcionamiento de máquinas y demás artefactos.

Fue en el año 4.500 a.C. Donde los egipcios ya aprovechaban las corrientes de aire para impulsar las velas de los vasos y mas tarde los Persas en el siglo 7 d.C. la utilizaron para la molienda.

Actualmente el recurso eólico se usa para la generación de energía eléctrica por medio de grandes molinos conocidos como aerogeneradores.



Conoce su funcionamiento

Las aspas de los aerogeneradores giran gracias a la fuerza del viento.

El molino tiene una turbina que genera energía eléctrica por el movimiento de las aspas. La electricidad es conducida por los cables hasta el transformador que después se distribuye a la red, lista para el consumo.

Energía de la biomasa.

Se conoce por biomasa el conjunto de materia orgánica de origen vegetal, animal o procedente de la transformación natural o artificial de la misma. A partir de este recurso se puede aprovechar los residuos orgánicos o de origen vegetal para la generación de electricidad o energía calórica en muchas ocasiones a partir de la combustión directa.

Fuentes de biomasa

Entre las fuentes de biomasa se encuentran: la leña, cascara de arroz, residuos de aserraderos, desechos orgánicos de animales de granja.



Conoce su funcionamiento

Con la leña, cascara de arroz y demás residuos vegetales se puede generar electricidad al igual que en las centrales térmicas, donde se utilizan para producir calor y así crear vapor de agua que es enviado a alta presión hacia una turbina para generar energía eléctrica.



Energía geotérmica.

¿Qué es la geotermia?

Se utiliza este término para referirse a la energía que se puede extraer del calor ubicado en la corteza terrestre.

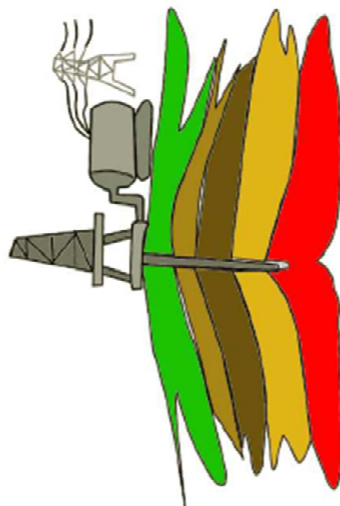
Los volcanes son evidencias del gran recurso térmico que tenemos bajo los pies,

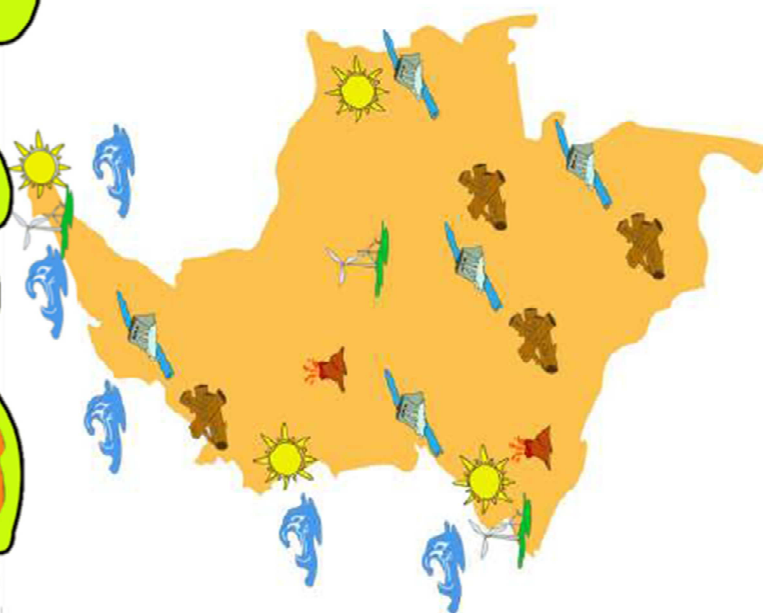
¿alguna vez has estado en piscinas termales? Esto también es muestra del calor interno de la tierra que puede ser aprovechado para diferentes fines, como para la calefacción natural de viviendas o para la generación de energía eléctrica.



Conoce su funcionamiento

El aprovechamiento del calor de la corteza terrestre para la generación de electricidad se da a partir de las centrales geotérmicas. Funcionan en yacimientos térmicos donde se hacen perforaciones de más de 5 km sobre el suelo donde se inyecta agua fría por un tubo para producir grandes chorros de vapor caliente que luego moverán unas turbinas para producir energía eléctrica





Colombia es un país lleno de diversidad ambiental, posee todos los pisos térmicos y por lo cual se le facilita acceder a las reservas energéticas renovables como las ya vistas anteriormente.

En el mapa se muestra la distribución de algunas reservas de fuentes renovables.

¡son bastantes!

¿siendo Colombia un país con todas las posibilidades de explotarse las fuentes renovables, porque no tienen gran participación en la generación de electricidad?



RECUERDA...



Las energías renovables solucionan el problema de desabastecimiento, ya que al ser renovables, se encuentran de manera casi ilimitada en la naturaleza.



Las energías renovables solucionan el problema medioambiental de los combustibles fósiles, ya que en el proceso de las fuentes renovables no se generan desechos contaminantes.



El sol es el recurso mas importante y se le considera como el padre de todas las energías renovables.



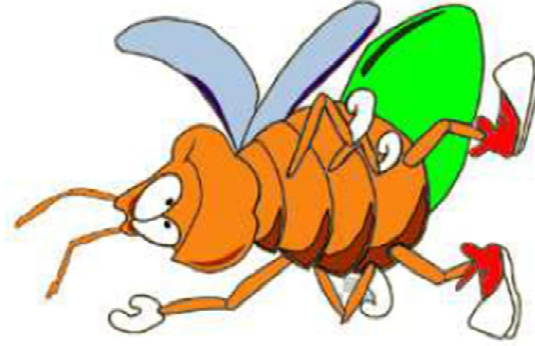
La energía eólica tiene su importancia en la historia de la tecnología, primero impulsaba barcos a vela y ahora se usa para la generación de electricidad.



La potencialidad de la fuente mareomotriz para generar energía eléctrica es tal, que se considera que en el mar esta el futuro de las energías renovables.



A partir de la energía de la biomasa se pueden extraer aceite que podrían sustituir el uso de los hidrocarburos o combustibles fósiles.



EFICIENCIA ENERGETICA

CAPITULO 5

Y tu ¿en que cuento andas?.

¿y tu que haces por la energía?

Conociendo los problemas de abastecimiento energético ¿sabes como ahorrar?

¿crees importante tener una buena administración de la energía?

¿mantienes en casa hábitos del uso correcto de la energía?

¿fomentas el uso eficiente de la energía? ¿de que forma?

Este ultimo capítulo es trascendental para conocer el buen manejo de los recursos energéticos y como llevar a cabo unas condiciones adecuadas para mejorar la calidad de vida sin disminuir las actividades que requieren cierto consumo.



La buena administración

Frente a las problemáticas de desabastecimiento de los recursos fósiles, las buenas prácticas del uso de la energía son clave para no generar un caos energético a largo plazo.

La eficiencia energética es lograr un mejor uso de los recursos, sin disminuir los niveles de producción, confort y la atención a todas las necesidades del ser humano. Así se puede lograr una regulación del consumo, utilizando lo necesario y creando hábitos propicios para mejorar la calidad de vida.

Los beneficios de la eficiencia energética son:

-  Proporciona el mismo confort sin gastar más energía.
-  Ayuda a la reducción del impacto ambiental a largo plazo.
-  Genera una cultura ciudadana del consumo moderado.
-  Crea condiciones óptimas para el bienestar humano.
-  Reduce el tiempo del desabastecimiento de los recursos fósiles a largo plazo.
-  Aprovecha los recursos energéticos renovables como la luz natural para sustituir la artificial (bombillos).
-  Disminuye el gasto monetario de la factura de servicios públicos (energía eléctrica y gas natural).



Buenas prácticas del uso energético.

Ten en cuenta lo siguiente para tener una buena administración de la energía en casa:

-  Aprovecha la luz natural, abre cortinas y ventanas para que puedas reemplazar la luz eléctrica por la solar.
-  A la hora de pintar la casa elige colores claros, esto permite que absorban menos luz y por lo tanto generan una mayor claridad en los espacios.
-  Reduce el al mínimo la iluminación ornamental tanto interior como exterior a la casa.
-  Enciende los bombillos solo cuando lo necesites, no dejes mas de una bombilla encendida si no estas utilizando esos espacios.
-  Apaga el computador siempre que sea posible.
-  Emplea agua caliente solo cuando lo necesites.
-  Vigila el aislamiento de las habitaciones, impidiendo fugas de calor y entradas de aire frío procedente de ventanas abiertas.



-  Si necesario emplea una sola luz, eliminando las fuentes lumínicas redundantes.
-  De vez en cuando cambia el autobús como medio de transporte y utiliza la bicicleta.
-  No mantengas encendido dos o mas electrodomésticos si no los estas usando.
-  Limpia lámparas y bombillos, ya que cuando se ensucian el nivel de iluminación desciende.
-  Cuando vayas a comprar un televisor o la pantalla de tu computador, elige las de tipo LCD (Liquid Cristal Display), ya que suponen un ahorro de un 37% de la energía en funcionamiento normal.
-  Si utilizas la lavadora, procura hacerlo con agua fría o con la menor temperatura posible, ya que mas del 80 % del consumo de la lavadora es para calentar agua.
-  En la cocina, tapa las ollas para conseguir mas rápidamente el punto de ebullición, así tener un ahorro considerable en la factura del gas.



¿Eficiencia energética es igual a ahorro?

¡No!

La gente suele confundir que la eficiencia energética es lo mismo a ahorrar, pero hay una gran diferencia entre estos términos.

El ahorro implica limitar el uso de la energía, mientras que la eficiencia energética trata la optimización en el uso de la misma mediante prácticas o hábitos del correcto manejo de los recursos.

Las medidas de ahorro de energía se toman casi siempre ante situaciones de crisis de abastecimiento, mientras que las medidas de eficiencia energética deben ser parte de nuestra vida diaria, ya que tienen efectos mas beneficiosos y de largo plazo.

Para pensar...

Si en un día soleado, debes leer un libro para la clase de historia y estando en tu casa, decides no hacer la tarea porque no prendes el bombillo del cuarto para no gastar energía eléctrica.

¿estarías actuando mediante el ahorro o la eficiencia energética?

¿este comportamiento sería el adecuado? ¿tu que harías si decides cambiar de opinión?



La factura

¿te has preguntado alguna vez sobre cuanto tienen que pagar mensual en casa por la factura de los servicios públicos como el gas natural y el servicio eléctrico?

Cada mes se deben pagar los servicios de electricidad y gas natural que se consumen para las actividades diarias como cocinar, ver televisión, bañarse con agua caliente, encender los bombillos, entre otras.

El costo de la factura sube cada vez que aumentamos el consumo energético en casa y esto supone un gasto monetario que puede reducirse. Las buenas practicas de la eficiencia energética prolonga el bienestar humano sin gastar mas de lo necesario.

El reto...

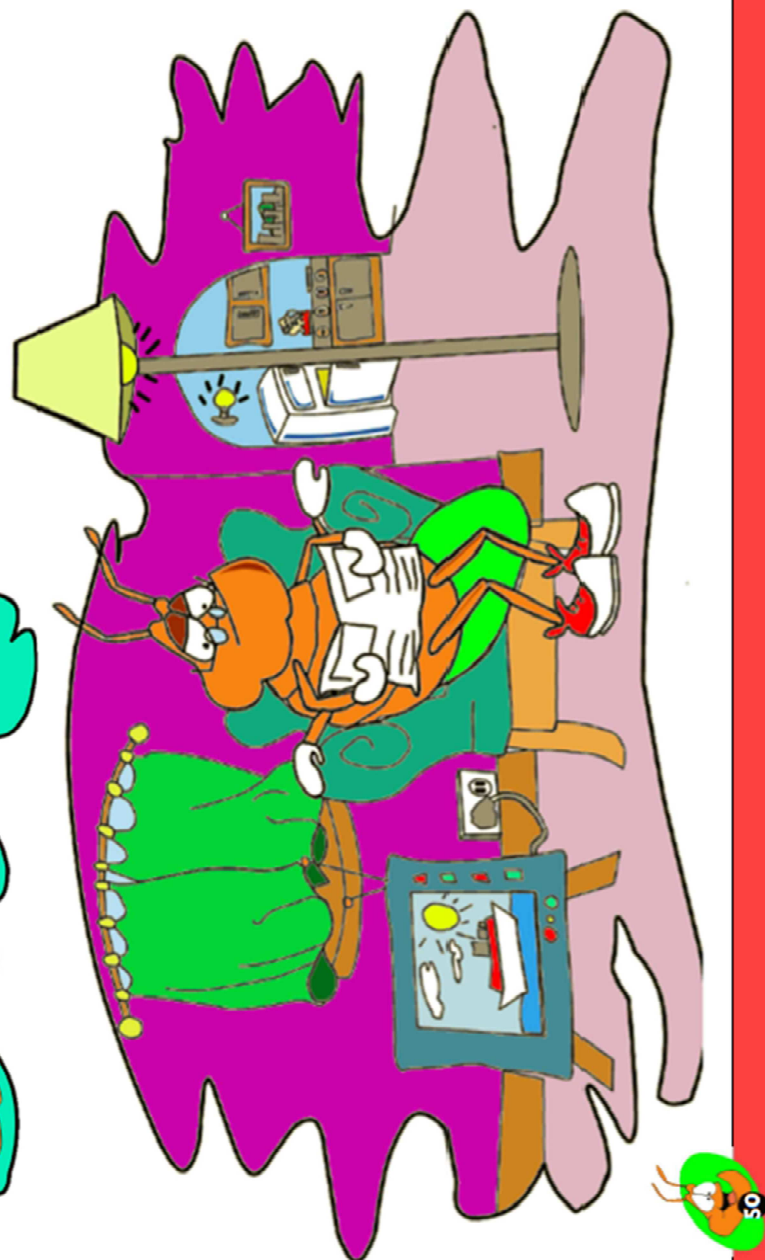
Te reto a que disminuyas el consumo de tu próxima factura, para lograrlo deber realizar buenas practicas en la administración de la energía,

Compara la factura del mes pasado con la próxima, analiza y comenta los resultados

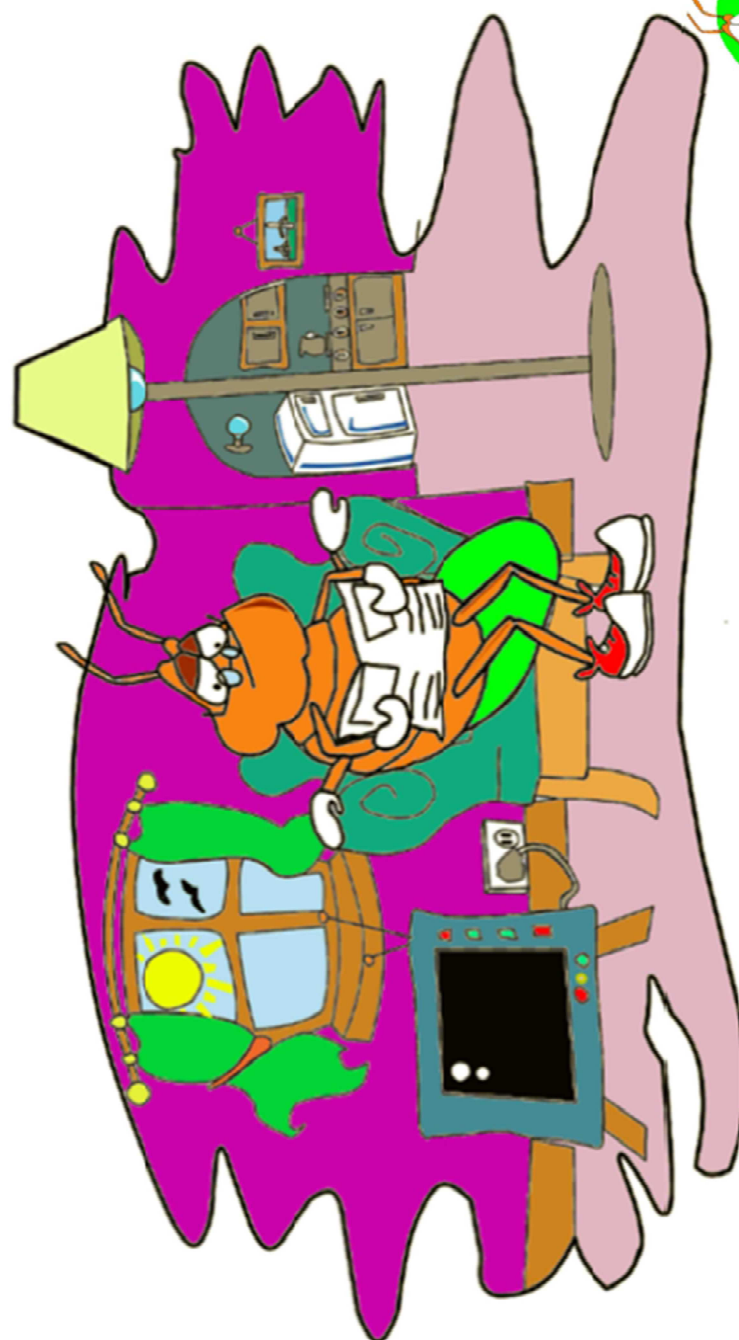




Busca las diferencias entre las dos imágenes.



Mientras Luzzio lee, puede tener unas condiciones propicias para su actividad sin gastar mas energía de la que necesita . Observa, analiza y describe las acciones adecuadas para tener una buena administración de los recursos energéticos



Anexo N° 13 Visor de cartas

Para obtener el software y el programa necesario en la visualización de los marcadores de realidad aumentada es indispensable seguir los siguientes pasos:

1. Dirigirse a la página “author.aumentaty.com”, descargar e instalar el paquete de Aumentaty (Author y Viewer). Para poder descargar el archivo es necesario registrarse en el sitio web.
2. Descargar el siguiente archivo:

www.mediafire.com/download/wb124fls4lgi8zn/Visor_de_cartas.atx

Este contiene el visor de cartas que se abrirá a través de Aumentaty Viewer previamente instalado.

Importante:

- El ordenador debe contar con cámara web o cámara integrada para la visualización de los marcadores.
- El espacio de trabajo debe tener unas condiciones lumínicas adecuadas para la efectiva lectura de los marcadores de realidad aumentada.