

*“Enseñar a quien no tiene ganas de aprender
es como sembrar un campo sin ararlo.”*

Richard Dehmel

RECOMENDACIONES PEDAGÓGICAS EN TORNO AL USO DE TEMÁTICAS DEL
ESPACIO COMO PRETEXTO, PARA LA ENSEÑANZA DE LA TECNOLOGÍA EN EL
GRADO QUINTO DEL INSTITUTO PEDAGÓGICO NACIONAL

Presentado por:

WALTHER JOSEPH MURCIA JAQUE
JHON FREDT POSADA POSADA

Director:

OSCAR HOLGUÍN VILLAMIL

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
PROYECTO CURRICULAR
COLOMBIA

2014

Nota de aceptación .

Firma del Presidente del jurado:

Firma del jurado:

Firma del jurado:

Bogotá, Noviembre de 2014

Dedicado a:

Walther Murcia:

Mi familia, que son parte fundamental en mi vida. Mis padres Leonilde y Alfonso, quienes se han esforzado siempre por darme una buena educación, a mis hermanos Lina y Michael, por su apoyo y complicidad en todos los momentos de mi vida. A mis compañeros, con quienes siempre compartimos ese ideal del ser docente, y a todos los maestros de la Universidad que de una u otra manera aportaron a mi formación no sólo académica sino personal. Muchas gracias a todos porque por ustedes soy lo que soy.

Jhon Posada: Mi esposa Viviana Sarmiento, mis padres Bernardo y Gloria, mi hermana Diana Milena y a mi hermosa sobrina Paula, quienes hacen parte importante de mi vida y son el eje central de todo mi esfuerzo, también agradecer a los docentes de la Universidad Pedagógica y a mis compañeros, pues de cada uno de ellos me llevo una parte, la cual como docente buscare sembrar como semilla en los futuros educandos.

Agradecimientos:

Al profesor Oscar Holguín Villamil, por poner su voto de confianza en nosotros. Por habernos tendido la mano cuando no teníamos una dirección ni un rumbo el cual tomar.

Por su apoyo y dedicación que siempre tuvo en la dirección de este trabajo. Sus conocimientos, sus orientaciones, su manera de trabajar, su persistencia, su paciencia y su motivación han sido fundamentales para nuestra formación como docentes.

Por habernos inculcado un sentido de seriedad, responsabilidad y rigor académico, sin los cuales no hubiéramos podido desarrollar este trabajo. A su manera se ha ganado nuestro respeto y admiración, así como sentirnos en deuda por todo lo recibido en pro, no solo de la realización del trabajo, sino de nuestra formación profesional y humana.

A la profesora Marcia Ramos por creer en nosotros y habernos brindado la oportunidad de desarrollar nuestro trabajo en el Instituto Pedagógico Nacional, por todo su apoyo y facilidades que nos fueron otorgados en la Institución y darnos la oportunidad de crecer profesionalmente.

A la Universidad Pedagógica Nacional, alma mater de la pedagogía y la educación, por su formación brindada a lo largo de estos cinco años, en busca de la formación como docentes comprometidos, y a cada uno de los docentes que nos guió en momentos en los que no sabíamos qué dirección tomar.

A todos, muchas gracias.

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	Recomendaciones pedagógicas en torno al uso de temáticas del espacio como pretexto, para la enseñanza de la tecnología en el grado quinto del Instituto Pedagógico Nacional
Autor(es)	Murcia Jaque, Walther Joseph; Posada Posada Jhon Fredt
Director	Holguín Villamil, Oscar
Publicación	Bogotá, Universidad Pedagógica Nacional, 2014. 160 p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras Claves	Enseñanza de la tecnología; Educación grado quinto, ciencias del espacio, navegación espacial, exploración espacial, aprendizaje basado en problemas (ABP), Educación en el distrito, Instituto Pedagógico Nacional, Actividad Tecnológica Escolar, Estudio de caso cuasi-experimental.

2. Descripción
<p>Tesis de grado donde los autores proponen desarrollar una serie de recomendaciones desde la reflexión pedagógica, para la implementación de temáticas del espacio como pretexto en la enseñanza de la tecnología en el grado quinto del Instituto Pedagógico Nacional, enmarcado bajo las políticas distritales de educación. Esto desarrollado mediante las Actividades tecnológicas Escolares como instrumento metodológico, y apoyados en el aprendizaje basado en problemas, en los cuales el estudiante y el aprendizaje de la tecnología son el eje central.</p>

3. Fuentes
<p>Cerda, Hugo. Los elementos de la investigación: como reconocerlos, diseñarlos y construirlos. El Búho, 1991. CERDA, Hugo. Como elaborar proyectos. Diseño, Ejecución y Evaluación de proyectos sociales y educativos. Editorial del Magisterio Bogotá, 2003.</p> <p>De Carias, María Cristina Pineda. Ciencias Espaciales, campo emergente en Honduras. Ciencias Espaciales, 2013, vol. 2, no 1, p. 145-181.</p> <p>Descartes, R. (2004). Discurso del método. Ediciones Colihue SRL.</p> <p>Garret, R. M. "Resolución de problemas y creatividad: implicaciones para el currículo de ciencias." Enseñanza de las Ciencias 6.3 (1988): 229-230.</p> <p>Geniz, F. P. "La resolución de problemas en la enseñanza de las matemáticas para la economía y la empresa." Definición de problema (2002): 10.</p> <p>Guillén, G. V. (2006). Filosofía, pedagogía, tecnología: investigaciones de epistemología de la pedagogía y filosofía de la educación. Editorial San Pablo.</p> <p>Habermas, J. (1995). Conocimiento e interés/La filosofía en la crisis de la humanidad europea (Vol. 12). Universitat de València, p2</p>

Heidegger, M. (1994). La pregunta por la técnica. Conferencias y artículos, 5. p.2

M.E.N. (Mayo de 2008). Ser Competente en Tecnología: ¡ Una necesidad para el desarrollo!.Orientaciones Generales para la Educación en Tecnología. Serie Guías N. 30. Colombia: Espantapájaros Taller.

Piaget, J., & Vigotsky, L. (2008). Teorías del aprendizaje.

Secretaria de Educación, la Educación Básica, E. ORIENTACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA POLÍTICA DISTRITAL DE EDUCACIÓN EN TECNOLOGÍA.

Secretaria de educación, PROPUESTA DE ORIENTACIONES PARA EL DESARROLLO CURRICULAR DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA

Buch, T. (1997). El tecnoscopio. Aique–Argentina–1997.p 23.

4. Contenidos

El presente trabajo se encuentra dividido en 10 partes principales a saber:

En el apartado llamado "Introducción", se encuentra un esquema general del contenido del documento, la ruta en que fue desarrollado.

En el apartado llamado "Preliminares", se encuentran los elementos implementados para la construcción del proyecto, como lo son la situación de interés como eje central del proyecto, la contextualización y la respectiva justificación, los objetivos que determinan el alcance del proyecto y los componentes teóricos y antecedentes que soportan este estudio.

En la tercera parte del documento se encontrara la implementación de las Actividades tecnológicas escolares, denominado : "Puesta en escena: la educación en tecnología bajo el pretexto espacial en el grado quinto del instituto pedagógico nacional".

Seguido a ello se generan las respectivas reflexiones en torno al análisis de los resultados en el cuarto capítulo, denominado: "Reflexiones en torno al aprendizaje de tecnología a través del pretexto espacial, bajo el análisis del estudio de caso"

En el capítulo 5 y 6 se generan las respectivas recomendaciones y conclusiones que son el resultado final de este estudio establecido desde la situación de interés y los objetivos planteados.

En el capítulo 7, 8, 9 y 10 se encontraran los anexos, el glosario, los referentes bibliográficos y la webgrafía respectivamente.

5. Metodología

Metodología de estudio cuasi-experimental, con dos grupos de análisis, grupo control basado en los componentes teóricos de las ciencias del espacio y el grupo experimental en el desarrollo instrumental de estas actividades, a través de un diseño ecléctico de las Actividades tecnológicas escolares, los instrumentos de recolección de datos fueron los siguientes: Encuesta de caracterización, pre-test pos-tes y elementos de registro multimedia (Fotos y video), que se analizaron a través de las herramientas SPSS y Atlas Ti, construyendo 2 matrices de evaluación, una cuantitativa de entrada y salida de datos y una cualitativa que es una matriz desarrollada en eduteka. De esta manera realizar un proceso de reflexión pedagógica de los análisis de datos y

poder generar las respectivas conclusiones y recomendaciones.

6. Conclusiones

Sobre los antecedentes

Los antecedentes han sido considerados en función del rastreo que se realizó y que se considera pertinente para darle continuidad en la construcción de un campo científico naciente que es producto más de la emoción en algunos casos, que la reflexión que realmente demanda. Existen diversas actividades y propuestas pedagógicas que utilizan las temáticas espaciales como pretexto para el aprendizaje, y que muestran como el docente y la institución pueden renovarse, reinventarse y buscar nuevas formas de abordaje frente al estudiantado.

Sobre las competencias y contenidos establecidos en el IPN bajo las políticas distritales.

De acuerdo a las políticas distritales de educación, y las orientaciones generales del ministerio "guía 30", alrededor de los componentes, competencias y desempeños, ha sido posible encontrar que: El reforzar actividades tecnologías escolares, con el pretexto de las temáticas espaciales como pretexto se puede aportar en el siguiente componente emitido de manera reglamentaria en las orientaciones generales: En el componente "Naturaleza y Evolución de la tecnología" para el ciclo 2, que comprende los grados cuarto y quinto de primaria se establece como competencia "Identifico fuentes y tipos de energía y explico cómo se transforman." (M.E.N., 2008), de igual manera en las políticas del distrito, se maneja el uso e implementación de las energías renovables en el ciclo 3: "Identificación de conceptos básicos de la electricidad, el magnetismo y las energías alternativas que permitan analizar las diferencias, ventajas y desventajas del uso de diversas fuentes de energía en las soluciones presentes en el contexto." (Licitación Bogotá B033L). En consideración a lo propuesto, con la mira puesta en las orientaciones curriculares para el distrito, el IPN ha sido convocado para construir su malla curricular, alrededor del ejercicio de identificar los ciclos propedéuticos. En consecuencia para el ciclo, resulta pertinente la organización de actividades que permitan desarrollar el proceso pedagógico, didáctico y reflexivo de docentes y estudiantes, en los cuales coincide la actividad tecnológica escolar, que en consecuencia es pertinente.

Sobre las actividades tecnológicas escolares:

Las actividades tecnológicas escolares permiten el uso de nuevos pretextos enseñanza de tecnología, adicionalmente su desarrollo con base en las políticas del distrito y por el Lic. Jaime Hernández maximiza el potencial de los procesos de aprendizaje de tecnología e informática en el aula.

La formación integral del estudiante es parte activa de toda metodología, la ciencias del espacio brindan al estudiante una visión de "ser del mundo" (Cosmopolita según kant), nos hace entender que somos parte de algo más, se hace el traspaso del pensamiento particular al pensamiento global, los estudiantes se sienten parte del universo y entienden que sus actos hacen y repercuten su entorno, su contexto y todo lo que lo rodea. Las ciencias del espacio permiten la formación integral del ser borrando los elementos limitantes entre países y naciones, entendiéndonos como

seres humanos.

Sobre las implementaciones

Los procesos instrumentales desde el inicio, aunque bien son motivacionales, condujeron al estudiante al activismo, al “hacer”, esto hizo que el aprendizaje se concentrara en mayor medida en el instrumento, dejando a un lado la apropiación y constructo del concepto.

El hecho de utilizar las temáticas espaciales en el campo de la tecnología, produce que se amplíe la construcción del concepto de energía eólica, pues, por ejemplo: la definición del “viento” como concepto, paso de ser “una corriente de aire”, para convertirse en una corriente de gases.

Sobre los aportes desde el punto de vista pedagógico brindado por los autores

Debido a la organización metodológica brindada en el desarrollo de las actividades con el grupo que hizo las veces de experimento, y con el grupo que hizo las veces de control (contraste), se puede anunciar que: En el caso del grupo experimental se percibe el afán en los estudiantes por instrumentalizar la actividad, y el docente de manera concurrente incide en ello, en tanto que en el caso que se haga un reflexivo previamente se pueden mediar las acciones tanto instrumentales como reflexivas que demanda la actividad, caso evidenciado en el grupo de trabajo de desarrollo experimental .

Si no se tienen claros los conceptos de tecnología, las temáticas espaciales, y la diferencia entre ellos, se puede caer en el error de confundir medios y fines, en este caso perdiendo el rumbo de la enseñanza de la tecnología y enseñando temáticas netamente espaciales.

Si bien, los pretextos espaciales son excelentes para la motivación del estudiante, no significa que solo se puedan trabajar desde lo instrumental, el desarrollo de actividades basadas en el aprendizaje significativo, desde el constructivismo, y el ABP desde el cognitivismo, con componentes teóricos que permiten la apropiación conocimiento tecnológico, de un mayor espectro, al tener estos constructos y bases teóricas desarrolladas, se recomienda luego la estimulación a través de la práctica.

Elaborado por:	Murcia Jaque, Walther Joseph; Posada Posada, Jhon Fredt
Revisado por:	Holgín Villamil, Oscar

Fecha de elaboración del Resumen:	23	11	2014
--	----	----	------

Contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	16
2. PRELIMINARES	18
2.1 SITUACIÓN DE INTERÉS.....	19
2.1.1 CONTEXTUALIZACIÓN	19
2.2 JUSTIFICACIÓN.....	24
2.3 PREGUNTA ORIENTADORA.....	28
2.4 OBJETIVOS.....	28
2.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	28
2.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	29
2.5 REFERENTES PEDAGÓGICOS Y CONCEPTUALES	29
2.5.1 LA TECNOLOGÍA	29
2.5.2 RESPONSABILIDAD SOCIAL	30
2.5.3 APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS	31
2.5.4 COGNITIVISMO	34
2.5.5 TEMÁTICAS DEL ESPACIO	36
2.6 ANTECEDENTES.....	39
2.6.1 AGENCIAS INTERNACIONALES	39
2.6.2 AGENCIAS NACIONALES.....	39

2.6.3	PROYECTOS EDUCATIVOS.....	39
2.6.4	LATINOAMERICANO	41
2.6.5	COLOMBIA	42
2.7	MARCO LEGAL	64
2.8	DISEÑO METODOLÓGICO	65
2.8.1	MARCO METODOLÓGICO.....	66
3.	PUESTA EN ESCENA: LA EDUCACIÓN EN TECNOLOGÍA BAJO EL PRETEXTO ESPACIAL EN EL GRADO QUINTO DEL INSTITUTO PEDAGÓGICO NACIONAL	72
3.1	ANTECEDENTES, Temáticas espaciales en la enseñanza de la tecnología en el Instituto Pedagógico Nacional.....	72
3.2	CONTEXTUALIZACIÓN, Competencias y contenidos sobre la tecnología en el Instituto Pedagógico Nacional.....	73
3.2.1	PRE TEST.....	74
3.2.2	ACTIVIDAD TECNOLÓGICA ESCOLAR (ate)	74
4.	REFLEXIONES EN TORNO AL APRENDIZAJE DE TECNOLOGÍA A TRAVÉS DEL PRETEXTO ESPACIAL, BAJO EL ANÁLISIS DEL ESTUDIO DE CASO.....	82
4.1	DIAGNOSTICO.....	82
4.1.1	ANÁLISIS DE CARACTERIZACION	82
4.1.2	ANÁLISIS DE DATOS ENCUESTA DE CARACTERIZACIÓN.....	84
4.2	Análisis de Datos.....	88

4.3	Evaluación cualitativa de las intervenciones.....	88
4.3.2	REFLEXIONES.....	96
5.	RECOMENDACIONES	98
6.	CONCLUSIONES.....	99
7.	ANEXOS	102
8.	GLOSARIO	152
9.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	154
10.	WEBGRAFÍA	155

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Logo Agencia espacial NASA.....	39
Ilustración 2 CCE LOGO	42
Ilustración 3 Imagen tomada de la revista de ciencia y tecnología edición 25 denota los grupos de trabajo de Comisión Colombiana del Espacio.....	43
Ilustración 4 ICDE Logo	43
Ilustración 5 Logos principales IAC COLOMBIA	48
Ilustración 6 Club de Astronomía "luna Llena".....	54
Ilustración 7 Grupo de la Universidad Pedagógica Nacional.....	60
Ilustración 8 Logo SPIICA.....	62
Ilustración 9 Fotografía de todo el equipo SPIICA	62
Ilustración 10 "La Actividad Tecnológica Escolar Relación entre los Ámbitos de desempeño y las Manifestaciones de la Tecnología en los Colegios " Tomado de: PROPUESTA DE ORIENTACIONES PARA EL DESARROLLO CURRICULAR DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA EN COLEGIOS DISTRITALES – 2009	74
Ilustración 11 Proceso de licitación tomado de https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=14-1-120186	75
Ilustración 12 Escudo Instituto Pedagógico Nacional.....	82
Ilustración 13 Usaquéen	82
Ilustración 14 Ubicación geográfica del Instituto Pedagógico Nacional.....	83
Ilustración 15 Gráfico de género grupo control.....	119
Ilustración 16 Gráfico de edad grupo control.....	121
Ilustración 17 Gráfico estrato grupo control.....	122
Ilustración 18 gráfico género grupo experimental.....	124

Ilustración 19 Análisis de edad grupo experimental..... 126

Ilustración 20 Análisis de estratificación grupo experimental 128

TABLAS DE ESQUEMAS

Tabla 1 Gráfico desarrollado por los autores, con base en la información recogida de Astcol, Instituto de Astronomía de Colombia y las agencias espaciales Internacionales. 27

Tabla 2 Camino del Cognitivismo, Dra. María Rita Concepción García Adaptación de los autores 35

Tabla 7 Esquema de las Actividades Tecnológicas Escolares (ATE) Según Políticas Distritales 78

Tabla 8 Pautas de formalización para el diseño de la ATE 79

Tabla 9 Pautas de problematización para el diseño de la ATE..... 80

Tabla 10 Pautas de Interpretación y representación para el diseño de la ATE..... 81

Tabla 11 Pautas de Solución para el diseño de la ATE 81

Tabla 12 Pautas de Evaluación para el diseño de la ATE 81

Tabla 39 Matriz de evaluación Pretest postes..... 87

Tabla 40 Reflexiones Pretest Postest..... 87

Tabla 41 Esquema Matriz de evaluación Cualitativa 90

Tabla 42 Análisis actividad tecnológica escolar grupo control 92

Tabla 43 Análisis actividad tecnológica escolar grupo experimental 94

Tabla 3 Exploraciones no tripuladas..... 102

Tabla 4 Agencias Internacionales 103

Tabla 5 Agencias nacionales Representativas 104

Tabla 6 Agencias Latinoamericanas	105
Tabla 13 Datos grupo control	118
Tabla 14 Análisis de género grupo control.....	119
Tabla 15 Análisis de edad grupo control	120
Tabla 16 Tabla Estratificación grupo control	122
Tabla 17 Tabla de datos grupo experimental.....	123
Tabla 18 Análisis de género grupo experimental	124
Tabla 19 tabla de edad grupo experimental.....	126
Tabla 20 Tabla estratificación grupo experimental	127
Tabla 21 Análisis Pregunta 1	130
Tabla 22 Análisis Pregunta 2.....	131
Tabla 23 Análisis Pregunta 3.....	133
Tabla 24 Análisis Pregunta 4.....	134
Tabla 25 Análisis Pregunta 5.....	135
Tabla 26 Análisis Pregunta 6.....	136
Tabla 27 Análisis Pregunta 7.....	137
Tabla 28 Análisis Pregunta 8.....	138
Tabla 29 Análisis Pregunta 9.....	139
Tabla 30 Análisis Pregunta 1	140
Tabla 31 Análisis Pregunta 2.....	141
Tabla 32 Análisis Pregunta 3.....	142
Tabla 33 Análisis Pregunta 4.....	143
Tabla 34 Análisis Pregunta 5.....	144

Tabla 35 Análisis Pregunta 6.....	145
Tabla 36 Análisis Pregunta 7.....	146
Tabla 37 Análisis Pregunta 8.....	147
Tabla 38 Análisis Pregunta 9.....	148

1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día los paradigmas frente al aprendizaje están en constante cambio, en una era llena de información al alcance de la mano se busca el “qué hacer” de la pedagogía, los procesos educativos están en constante renovación y cambio. Una era de globalización donde la cosmología y las ciencias del espacio hacen parte de las didácticas sociales, donde las instituciones educativas deben permearse de ello, así, se establece la importancia de la reflexión por parte de la Universidad Pedagógica Nacional, sobre los pretextos para la enseñanza de la tecnología y la informática. El estudio desarrollado en torno de los pretextos validos para la educación en tecnología e informática, adopta el principio de participación que hace efectiva la perspectiva de la cosmología y las ciencias del espacio en los ambientes educativos.

El trabajo de grado está dividido en cuatro componentes generales, en un inicio se describen las circunstancias que permitieron la decisión por adelantar el presente estudio. Más que una situación problémica, se expone una situación de interés, referenciada al contexto de la institución educativa, Instituto pedagógico Nacional (en adelante IPN). consecutivamente se encuentra la pregunta que orienta el estudio, así como los objetivos que guiaron las actividades adelantadas en el marco del desarrollo de la propuesta de implementación, recomendación y reflexión en torno a las actividades tecnológicas escolares desarrolladas en función de las temáticas espaciales como pretexto para la educación en tecnología, .

Para efectos de la construcción conceptual que demandó el desarrollo de la presente propuesta; se construyen los referentes conceptuales en los que se enmarca el abordaje del presente estudio, categorizado en el siguiente balance: Energía eólica y sus implicaciones, las estructuras pertenecientes al ámbito del aprendizaje significativo, en las que se encuentra el cognitivismo y el aprendizaje basado en problemas (para este estudio ABP), y finalmente desde la perspectiva de la enseñanza de la tecnología e informática, se implementaron como pretexto las temáticas de navegación y exploración espacial.

Desde la perspectiva de las razones por las cuales se adelantó el estudio que se presenta, se determina la justificación y el estudio al diseño metodológico del trabajo.

En la segunda parte del documento se establecen los elementos para la ejecución de la enseñanza de la tecnología desde el pretexto de temáticas espaciales; se exponen de forma deductiva los antecedentes tanto de las agencias que trabajan con temáticas espaciales, como algunos de los proyectos educativos desarrollados en el mundo. De manera deductiva también se manejan las competencias y contenidos de la enseñanza del área de tecnología e informática, determinadas por las políticas distritales de educación, dirigidas al IPN. Se determinan a la manera de preguntas orientadoras, los argumentos de ¿Por qué? Y ¿Cómo? de la Actividad Tecnología Escolar (ATE), como metodología de intervención para la enseñanza de la tecnología bajo el pretexto de las temáticas espaciales, así como los procesos de organización, intervención y evaluación de estas estrategias.

En la tercera parte, se establecen las reflexiones en torno a las implementaciones de las Actividades tecnológicas escolares (ATE), a través del reporte que brinda el programa de software de análisis estadístico (Paquete estadístico en ciencias sociales SSPSS por sus iniciales en inglés), y acompañado de manera simultánea para los aspectos de tipo cualitativo del programa de análisis Atlas .Ti, con los que correspondientemente se adelantó la caracterización del estudiante, hasta la matriz de evaluación cualitativa, tanto de los procesos de intervención, implementación y evaluación de las Actividades Tecnológicas Escolares.

En la cuarta y última parte del documento se encuentran las conclusiones y recomendaciones, que como aporte constituyen el norte y la orientación brindada al presente estudio y en cuanto a perspectiva pedagógica; se pretendieron alcanzar con el abordaje de las temáticas espaciales como pretexto para la enseñanza de la educación en tecnología. La caracterización metodológica de la siguiente propuesta, pese a que constituyó la presentación de dos grupos de trabajo en paralelo y en consecuencia bajo la mirada tradicional, podría considerarse de tipo experimental, y en consecuencia requirente de la asignación de una hipótesis de contraste entre los grupos; no constituye tal modelo, al contrario como se logra percibir en el capítulo correspondiente a la metodología, el trabajo adelantado con los 2 grupos vincula un

ejercicio que coayuda tanto la modalidad puramente conceptual como la modalidad puramente de experimentación; en consecuencia no son mutuamente excluyentes, si no que, son dos estrategias que convergen para los propósitos del diseño de la Actividad Tecnología Escolar.

2. PRELIMINARES

2.1 SITUACIÓN DE INTERÉS

2.1.1 CONTEXTUALIZACIÓN

Los problemas han acompañado al hombre desde el inicio de sus tiempos, cada problema demanda el pensar y el accionar del hombre, de esta manera logró satisfacer sus necesidades y a su vez empezó a construir conocimiento.

La tecnología se encuentra inmersa en la resolución de problemas, por esta razón, se presenta en distintos ámbitos, como por ejemplo, en la industria, la educación y el comercio; en éstos se producen situaciones que conllevan a construir conocimientos de manera interdisciplinar. Es así como campos que atiende la robótica, las estructuras, los medios de transporte y todos aquellos artefactos derivados de la tecnología, buscan resolver problemas a nivel social, la tecnología es de todos y para todos, y subyace en distintas medidas en las ciencias, en la salud, en el campo educativo y en la misma vida del hombre.

La docencia en la tecnología es fuertemente influenciada por los procesos de didáctica que pretenden cautivar al estudiante, a lo largo del tiempo se ha confundido en este proceso los medios y los fines y su relación.

"...Un medio es aquello por lo que algo es efectuado, y de este modo alcanzado. A lo que tiene como consecuencia un efecto lo llamamos causa. Sin embargo, causa no es solamente aquello por medio de lo cual es efectuado algo distinto. También el fin según el cual se determina el modo de los medios vale como causa. Donde se persiguen fines, se emplean medios; donde domina lo instrumental, allí prevalece la condición de causa, la causalidad...".
(HEIDEGGER, 1994)

Los medios que podemos usar son diversos, desde el diseño, desde la creatividad, desde la innovación, desde la técnica, las tic, pero, estas manifestaciones ya tienen una limitante, enmarcada por la tecnología.¹

La evolución del hombre ha estado ligada intrínsecamente a la evolución de la tecnología, por esta razón, muchas veces se puede confundir la tecnología con la ofimática, o con la informática, más allá de saber cómo se hacen las cosas, se debe plantear el ¿Porqué de las mismas?, " *...La diferencia entre la tecnología contemporánea y todo lo que hubo antes es que ahora, gracias a la ciencia, no sólo sabemos cómo hacer para producir cierto efecto, sino que sabemos racionalmente porqué conviene hacer las cosas de cierto modo, y podemos prever qué pasará si lo hacemos distinto; y eso nos ha permitido introducir cambios tan rápidos en el cómo, que la variedad, la cantidad y la calidad de los productos de nuestra industria han significado el salto cualitativo que conocemos como "revolución tecnológica..."* (BUCH, 1997)

Es de precisar que esta propuesta no se basa en exponer cual es el fin de la tecnología, el desarrollo en este estudio nos muestra un camino, mas no el único para enseñar tecnología, en un contexto y ambiente determinado, pero para poder desarrollar un proceso de formación, los fines en este caso aunque no son medios, si los delimitan. (HEIDEGGER, 1994).

Tomando como referencia el pensamiento de estos autores, en lo que sigue se puede desplegar la base del desarrollo de este estudio, es decir "El estudio de caso", implementado como estrategia metodológica desde una posición fenomenológica (HABERMAS, 1995). La propuesta de construir manifestación del pensamiento, en este caso² la tecnología, a través del aprendizaje basado en problemas, hace un llamado como docentes a hacer una observación y un análisis tanto del sujeto como del objeto de estudio, pero a su vez desde ninguno de ellos, sino de la relación que se genera entre ambos. (GUILLEN, 2006). Para desarrollar un aprendizaje basado

¹ Los medios aquí descritos deben estar dirigidos hacia la resolución de problemas, en este caso el "medio" se transforma. No es solo el diseño, (por ejemplo), si no el diseño enfocado en la resolución de problemas, en el caso descrito el diseño es un medio, no es el fin, pero se ve transformado por el fin.

² De aquí en adelante las relaciones están establecidos en un caso y un contexto particular. Estudiantes del grado quinto del Instituto Pedagógico Nacional

en problemas (ABP), que se ahondará en el numeral 1.5.2 de este documento, los componentes mínimos a tener en cuenta son:

El problema

Referentes teóricos

Referentes prácticos

Actualmente encontramos mucha información sobre cualquier cantidad de temas, gracias a la globalización de la información, pero ocurre, que esta puede ser desacertada, desactualizada o estar fuera de contexto, debido al cambio continuo de la sociedad y los descubrimientos que suceden a través del tiempo. Así. “Un currículo basado predominantemente en información es, simplemente, insostenible” (GARRETT, 1998). Lo anterior no implica caer en los extremos, pues se puede llegar a un proceso de “Activismo”, los referentes teóricos deben superar las opiniones y los intereses personales, “Sólo puede orientar verazmente en el obrar el conocimiento que se ha liberado de los meros intereses y se ha instalado en las ideas adoptando cabalmente una actitud teórica” (HABERMAS, 1995), aquí se presenta un encuentro dialéctico, entre teoría y práctica, no se trata de practicar una teoría, o de teorizar una práctica, se trata de trabajar de la mano, mancomunado, de nuevo con un fin, el aprendizaje de la tecnología.

El aprendizaje en tecnología, a través del ABP, es un marco de referencia bastante amplio, el enfoque de este estudio es la correspondencia los medios y los fines, por ejemplo, la ofimática ha sido ya, por bastante tiempo el medio de aprendizaje de la tecnología, confundándose socialmente donde empieza una y termina la otra. La ofimática y la informática son sólo medios, no son el único camino para llegar a un aprendizaje de la tecnología.

Es importante resaltar que a pesar de tener muchos frentes de trabajo, el eje central de todo proceso de aprendizaje es “El Estudiante”; sobre él recaen todas las metodologías, modelos, análisis, estrategias, enseñanzas, prácticas o los distintos procesos que tengan vinculación directa con la pedagogía; la labor docente está enmarcada en la formación de seres humanos, y como diría Fernando Sáverter en , ”El valor de educar”; Aunque nacemos humanos, estamos en el proceso de volvernos humanos a través del aprendizaje. Un proceso de nunca acabar, debido a la infinidad de diferencias entre uno y otro ser humano, tal relación demanda a los que están en

frente de los procesos de nivel pedagógico a desarrollar nuevas estrategias, modelos, intervenciones de aprendizaje.

Los componentes teóricos y prácticos son esenciales en los procesos de aprendizaje, pero en una era donde la información está al alcance de todos, y la práctica sea vista desde su más básico significado, se continuará con la enseñanza basada en la repetición. Esta repetitividad permite el desarrollo de nuevas estrategias de aprendizaje, siempre y cuando se haga una reflexión respecto de esas dinámicas.

La educación debe criticarse y renovarse, la formación del ser humano como “Humano”, debe partir de los elementos más básicos y naturales del hombre, los que nos diferencian de otros seres vivos, la duda (DESCARTES, 2003) y la curiosidad sobresalen en los procesos de aprendizaje, el deber docente no es transferir conocimiento, es desarrollar todo un proceso metodológico que permita que el mismo estudiante construya conocimiento, (PIAGET, 2008).

La educación como representación viva de la sociedad frente a los estudiantes, se basa en los mismos elementos que rigen la vida real, en la edad media los conceptos epistemológicos eran regidos por un solo ente que era la teología, luego se centró la vista en el humano, la teoría de evolución de Darwin rompió con la educación basada meramente en componentes religiosos, luego llegaron las artes, el estudio de las ciencias, y así como cambiaba el mundo, cambiaba también la educación. Sobre los años 2000 las ciencias ambientales surgieron debido a las problemáticas de los ecosistemas, a la extinción de animales y a la contaminación. Ahora, debemos entender que todo lo anterior hace parte de “algo³”, un conjunto aún mayor de elementos que los reúne, y el ser humano hace parte del mismo, “El Universo”.

2.1.1.1 Descripción de la situación de interés

El interés del presente trabajo surgió a partir de una preocupación generada por parte de los autores, sobre la incursión de las ciencias espaciales en diferentes instituciones educativas de

³ El “algo” es un postulado de los autores que hace referencia a la incertidumbre.

Bogotá, sin que se haga evidente un análisis pedagógico por parte de la Universidad Pedagógica Nacional, a la cual le compete. El proceso de evidencia se generó a través de la experiencia que se obtuvo en la electiva denominada "Educación Aeroespacial" con código 1446307, perteneciente a la licenciatura en diseño tecnológico; allí se dio a conocer que distintas organizaciones estaban implementando la enseñanza de las ciencias espaciales.⁴ En el apartado de antecedentes se encontrará el listado de algunas de estas instituciones.

Al hacer un rastreo de los trabajos que realiza cada institución se evidencia que trabajan con planes de enseñanza dirigidos de forma general y a partir de esto surge el interés de mirar si puede trabajar de forma específica en un contexto particular, de lo cual surge el siguiente cuestionamiento: *¿Qué recomendaciones desde la didaxis, los contenidos, los recursos y la evaluación, se deben tener en cuenta para el uso de temáticas espaciales como pretexto, para la enseñanza de la tecnología e informática en el grado quinto del Instituto Pedagógico Nacional ?* la cual fue la pregunta de estudio, que se encuentra en el numeral PREGUNTA de este documento.

⁴ Cabe aclarar que después de observar los trabajos en diferentes instituciones, se evidenció que hace falta un análisis pedagógico por parte de la Universidad Pedagógica Nacional.

2.2 JUSTIFICACIÓN

Como actividad humana, la tecnología busca resolver problemas y satisfacer necesidades individuales y sociales, transformando el entorno y la naturaleza mediante la utilización racional, crítica y creativa de recursos y conocimientos⁵, esto da a entender la importancia de educar a los niños en estos aspectos, al tener como meta la comprensión y apropiación de la tecnología; herramienta que mejora la calidad de vida de las personas.

Desde la tecnología

La evolución del hombre, la globalización, la economía, entre otros factores han hecho que la tecnología adquiera un papel muy importante en la sociedad, ahora, no se puede hablar del hombre sin hablar de tecnología, no se puede hablar de ciencia, sin vincularla con la tecnología, hablar de la sociedad en estos tiempos también es verse inmerso en los procesos tecnológicos, pero se desvincula el cómo se adquirieron estos conocimientos, cómo se llegó a tal punto de evolución, cómo se heredaron todos estos saberes.

Desde lo social:

Si bien la evolución de las máquinas y artefactos hacen parte fundamental del gran desarrollo en los últimos años de la tecnología, estos elementos no son la base de la misma, se precisa entender la tecnología como conocimiento y actividad, más que una máquina o artefacto. Parafraseando a Vargas Guillén en Filosofía, pedagogía y tecnología se puede indicar que la tecnología no se puede transmitir simplemente con la adquisición de un producto, si no que se debe comprender el avance del conocimiento tecnológico y los distintos problemas que se plantean para llegar cada día a diferentes soluciones y mejoras. Si bien la tecnología y los artefactos van de la mano, también se deben distinguir uno del otro.

⁵M.E.N. (Mayo de 2008). Ser Competente en Tecnología: ¡Una necesidad para el desarrollo!.Orientaciones Generales para la Educación en Tecnología. Serie Guías N. 30. Colombia: Espantapájaros Taller.

Por esta razón se liga la tecnología a la sociedad, porque es parte de ella, es una actividad humana, pensada, que requiere procesos cognitivos y aún más, debe llegar a procesos de metacognición⁶. Los conocimientos y saberes en la sociedad, no son componentes que se pasan de uno a otro, son elementos que se construyen, que se aprehenden, se desarrollan, y en esas situaciones influyen las dinámicas de educador y educando, de enseñanza y aprendizaje, de didáctica, es decir, de pedagogía.

Desde la pedagogía:

Estudiar y comprender el mundo que está a nuestro alrededor, debería ser una de las actividades más apremiantes⁷. Lamentablemente se suele huir de la ciencia por su fama de "aburrida"⁸ en el contexto colombiano, fama a la que contribuyen los métodos de enseñanza de los docentes y los libros científicos. Razón por la cual, lo que se pretende con el presente trabajo, es mostrar a los estudiantes un medio diferente para que aprendan tecnología; un camino de muchos, que se pueden tomar para cumplir el mismo objetivo, por medio de pretextos espaciales.

Desde el estudiante

Por último pero no menos importante, está la formación integral del estudiante, el pensamiento crítico y analítico, y su responsabilidad social. Por lo tanto además de las improntas del documento de "Reorganización Curricular", también se destacan las herramientas para la vida, que deben desarrollar los estudiantes a lo largo de su ejercicio académico, para así poderlas desarrollar con las temáticas propuestas.

Desde el grado quinto

⁶ Se concibe la metacognición como los procesos de reflexión del "cómo" se aprende.

⁷ Lo apremiante en este contexto hace relación a la urgencia de reconocernos como seres "Cosmopolitas".

⁸ Es de aclarar que aunque no se generaliza, los estudiantes toman esta premisa frente a las ciencias educativas, la tecnología es uno de los componentes que tiende a desaparecer este estigma.

Así, el estudio de caso se centró en mejorar la calidad de apropiación y construcción de las competencias para el grado quinto correspondiente al componente de solución de problemas con tecnología, por medio del desarrollo de proyectos de diseño y solución tecnológica que se basen en las siguientes acciones:

1. Cognitiva.

- Brindar fundamentos al estudiante para que pueda generar sus propios argumentos frente a una situación problémica.
- Promover en el estudiante la capacidad de indagación y experimentación para la construcción de conocimiento.
- Establecer en el estudiante la capacidad de comunicarse gráficamente con planos y esquemas.
- Diseñar elementos artefactuales, maquetas y otros para generar soluciones tecnológicas a situaciones problémicas determinadas.
- Facilitar el desarrollo de la capacidad crítica, creativa y reflexiva en el estudiante.

2. Integral:

- Establecer el trabajo en equipo para que el estudiante comprenda, entienda y respete las diferencias con el otro.
- Promover en el estudiante la protección de su medio.
- Establecer una cultura de manejo de las Tic en el estudiante.
- Brindar con claridad el papel del estudiante en la sociedad.

Desde las temáticas del espacio

A partir del análisis anterior, se debe puntualizar sobre la temática a trabajar, pues las temáticas espaciales son extensas y los proyectos no tendrían un fin claro.

Para los estudiantes de básica primaria los conceptos deben ser claros, el lenguaje directo, las actividades deben vincular el juego y la experimentación, debe establecer una relación entre el

conocimiento aprehendido y su aplicación, así pues, a continuación se expondrán algunas de las temáticas de las ciencias espaciales que en el estudio desarrollado se analizaron para usarlos como pretexto de enseñanza.

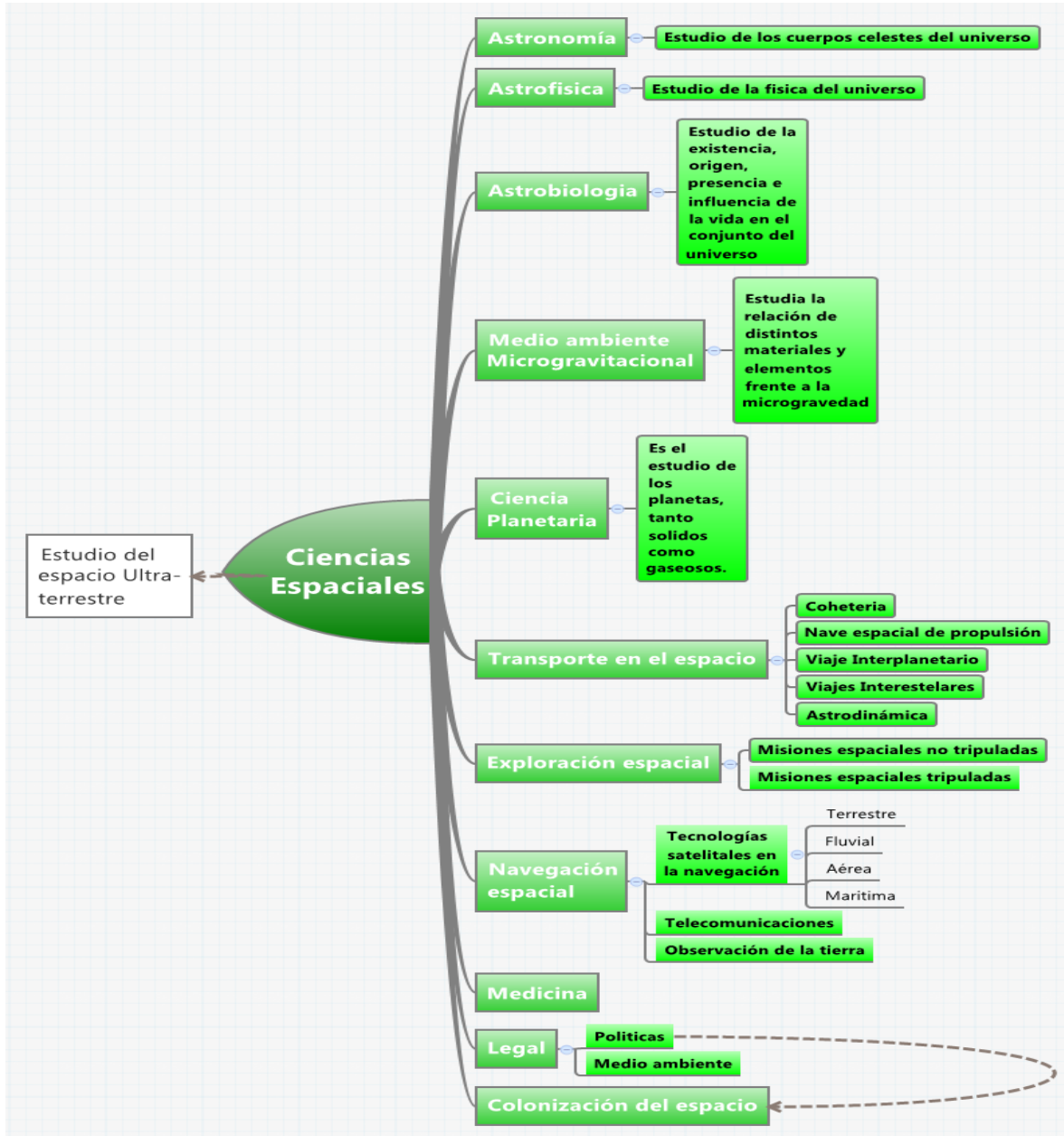


Tabla 1 Gráfico desarrollado por los autores, con base en la información recogida de Astcol, Instituto de Astronomía de Colombia y las agencias espaciales Internacionales.

Para el estudio de caso, se pueden encontrar una mayor relación entre práctica y teoría, entre procesos de diseño y creación frente a solución tecnológica, con los subtemas de exploración espacial y navegación espacial (como se resalta en la ilustración 1). Es así que se proponen estos 2 temas como pretextos para el planteamiento de actividades que involucren la construcción de las competencias específicas del área.

Desde la Universidad Pedagógica Nacional

A través de la experiencia vivida por los autores, se ve la intervención de distintas entidades particulares sobre la intervención de las ciencias del espacio en el campo estudiantil, pero no se ha hecho evidente, solo hasta hace unos pocos años (Desde el inicio de la electiva educación aeroespacial), que la Universidad empezó a concentrar esfuerzos en este campo. La pedagogía debe estar en constante cambio, al educación es el espejo de la sociedad, y ahora en un mundo globalizado, es mas, Universalizado, vemos como las ciencias avanzan hacia el espacio "Ultra terrestre", y nosotros como humanos hacemos parte de el, de ese mismo modo se debe formar al estudiante, con pensamiento tecnológico, pero a su vez con el conocimiento de temáticas del espacio.

2.3 PREGUNTA ORIENTADORA

Basado en la Descripción de la situación de interés , ¿Qué recomendaciones desde la didaxis, los contenidos, los recursos y la evaluación, se deben tener en cuenta para el uso de temáticas espaciales como pretexto, para la enseñanza de la tecnología e informática en el grado quinto del Instituto Pedagógico Nacional?

2.4 OBJETIVOS

2.4.1 OBJETIVO GENERAL

Aportar recomendaciones de tipo pedagógico, para el uso de temáticas de navegación y exploración espacial como pretexto, para la enseñanza de la tecnología en el grado quinto en el Instituto Pedagógico Nacional en el marco de las políticas distritales de educación en tecnología.

2.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Definir los desempeños y contenidos requeridos por las políticas distritales de educación en la institución educativa IPN, frente a la enseñanza del área de tecnología e informática, vinculados con las temáticas del espacio.

Desarrollar una actividad tecnológica escolar como estrategia metodológica de intervención que contenga como pretexto de aprendizaje, temáticas espaciales como aporte a la construcción conceptual sobre la educación en tecnología e informática, desde la perspectiva de necesidades identificadas en el IPN.

Establecer desde la reflexión pedagógica los aportes constitutivos para el desarrollo de recomendaciones en torno a la propuesta de implementación de las temáticas espaciales, como pretexto para la enseñanza de educación en tecnología e informática.

2.5 REFERENTES PEDAGÓGICOS Y CONCEPTUALES

2.5.1 LA TECNOLOGÍA

Sobre la definición en tecnología, enmarcada en el campo educativo, se encuentran bastantes definiciones, el presente estudio se apoya en la definición que brinda Vargas Guillen en Pedagogía, filosofía y tecnología.

“La tecnología es –si cabe la expresión- una forma de ver el mundo, una ‘cosmovisión’. Ella no tuvo nada que ver con los aparatos y tampoco puede reducirse a un conjunto de procedimientos. Más bien, es una manera de pensar que se ha convertido normal en la cultura.”

Se rescata la idea acerca de que la tecnología no es solo un artefacto, sino una manera de pensar, que ha influido en la cultura. La tecnología hace parte ahora del “qué hacer” humano, de la

relación social, de la vida, como se indicó al inicio de este documento. El postulado del autor afirma que la tecnología no tuvo nada que ver con los aparatos, más sin embargo rescata que no puede reducirse a solo un conjunto de procedimientos, es más allá de eso, la tecnología se encuentra inmersa en la resolución de problemas.

El estudiante, como ciudadano en formación, debe adquirir unos conocimientos para enfrentarse a la vida, en la cual se pueden presentar carencias, las cuales se convierten en necesidades determinadas por el sujeto, y que al ser pensadas se convierten en problemas; los cuales requieren ser solucionados. De allí la importancia de la enseñanza de la tecnología, aquí definida como manera de pensar frente a un problema.

2.5.2 RESPONSABILIDAD SOCIAL

Uno de los grandes retos que existen en la actualidad educativa es lograr que los estudiantes se interesen en aprender. Es éste un factor fundamental para el proceder del maestro, puesto que del interés que presten sus estudiantes, dependerá que se cumplan los objetivos propuestos.

En muchas ocasiones el maestro es el que genera esta falta de interés de sus estudiantes, pero ¿A qué se debe? El docente es el encargado de dirigir el camino de sus estudiantes, de definir de qué manera llevarlos hacia el conocimiento, por consiguiente tiene la responsabilidad de crear, mejorar y diseñar las formas y metodologías de abordaje y presentación de nuevos saberes hacia sus estudiantes. El problema radica en que no siempre lo planteado está acorde al gusto de ellos, no es de su agrado, o simplemente no les parece pertinente.

Cabe aclarar que según la teoría del cognitivismo, que más adelante se abordará, cada ser humano aprende de manera diferente, no todos piensan igual, debido a que la información que reciben, está ligada a las experiencias previas que cada uno ha tenido, a sus preconcepciones. Cada persona interpreta de manera distinta para construir su propio conocimiento, así que lograr que todos y cada uno de los estudiantes se interesen por algo en específico requiere de gran trabajo.

Gran responsabilidad la tiene el encasillamiento a lo meramente teórico, o por el contrario la actividad meramente instrumental. Es necesario extrapolar la aprendido, a las vivencias

cotidianas; aplicar lo que se ha adquirido conceptualmente a las experiencias del diario vivir, y viceversa. Debe ser un trabajo mutuo de teoría y práctica, donde cada uno refuerza y aporta al otro en la enseñanza.

Precisamente es eso lo que requiere la escuela actual, y más aún en nuestro contexto colombiano, encontrar un *por qué* y *para qué* de los conocimientos que se enseñan, hacerle ver al estudiante que lo que está aprendiendo en realidad tiene aplicaciones de gran utilidad. Justamente lo indica Rodolfo Llinás, "*Somos un baúl repleto de contenidos, pero vacío de contexto*"⁹, y precisamente ese el componente que se debe tener en cuenta en el momento de enseñar, el contexto, el para qué de los conocimientos.

2.5.3 APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS

"El Prof. Alejandro Pulpeiro citó a Arquímedes, y yo desearía citar a Amos Comenius quien, en el siglo XVII en sus clases iniciales de lenguaje, les daba a los estudiantes un dibujo mostrando una situación, y les decía: "Mañana traigan lo que ven por escrito en alemán, checo y latín." Pero, —decían los estudiantes— "no sabemos ninguna gramática". La respuesta de Comenius era: "Ese es problema de ustedes, tienen que ir a buscarla y aplicarla." Es decir, el ABP no es nada nuevo; lo que fue nuevo en 1969 era utilizar una situación o un problema como punto de partida para aprender medicina" (Luis Branda, 2006).

El Aprendizaje Basado en Problemas es una metodología de enseñanza basada en el análisis, desarrollo y solución de un problema débilmente estructurado, en el cual, en adelante se llamará *situación problémica*.

A través de la solución que propone el estudiante por medio del desarrollo del problema, él mismo construye conocimientos de acuerdo a las experiencias vividas en el transcurso del trabajo.

⁹ Ver el contenido completo en <http://www.elespectador.com/noticias/educacion/los-maestros-siguen-pensando-son-duenos-del-conocimiento-articulo-489552> [Revisado el 30 de Abril de 2014]

Así, el ABP fomenta la actividad de aprender en escenarios reales y de ésta manera lograr que el estudiante encuentre razones y utilidades de lo que aprende. Es decir el *para qué* de los conocimientos.

Barrows (1986), define al ABP como “un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos”. Esta característica permite que el problema sea adecuado de acuerdo a las necesidades que se tengan en el contexto educativo, y así mismo se pueda usar como base para otra metodología. Es base para la adquisición de conocimientos, puede ser utilizada como los conocimientos para la enseñanza pero de igual manera se deben tener presente las características fundamentales. Barrow (1986) precisa las siguientes:

- El aprendizaje está centrado en el alumno
- El aprendizaje se produce en grupos pequeños de estudiantes
- Los profesores son facilitadores o guías
- Los problemas forman el foco de organización y estímulo para el aprendizaje
- Los problemas son un vehículo para el desarrollo de habilidades de resolución de problemas
- La nueva información se adquiere a través del aprendizaje auto dirigido.

Cada uno de estas características se ven reflejadas en las actividades dispuestas para el presente estudio. El estudiante es el centro de la actividad, sin importar el grupo de trabajo al que pertenezca, las dinámicas están dirigidas a la participación activa de él, para que pueda apropiarse el conocimiento.

El docente es más que un trasmisor de conocimientos, con él hay un trabajo de diseño del problema, encaminado a que los estudiantes puedan sacar provecho de éste y puedan apropiarlo en situaciones de la vida real. Del problema que el docente presente a sus estudiantes dependerá directamente el aprendizaje de los mismos

2.5.3.1 *Objetivos del ABP*

El ABP busca un desarrollo integral en los estudiantes y reúne la adquisición de conocimientos propios de la especialidad de estudio, en este caso la tecnología, además de habilidades, actitudes y valores ligados a una responsabilidad social.

Se pueden señalar los siguientes objetivos del ABP:

- Promover en el estudiante la responsabilidad de su propio aprendizaje. Desarrollar una base de conocimiento relevante que le permita aprender significativamente.
- Desarrollar habilidades para la realización de una evaluación crítica y la adquisición de nuevos conocimientos para la vida
- Desarrollar habilidades para la comunicación con diferentes personas de otros ámbitos.
- Desarrollar el razonamiento eficaz y creativo de acuerdo a una base de conocimiento integral y reflexivo
- Orientar el desconocimiento de manera eficiente, que conlleve hacia la búsqueda y aprendizaje de nuevos conceptos.
- Estimular en el estudiante el desarrollo del sentido de colaboración y trabajo en equipo para alcanzar una meta común

2.5.3.2 *Ventajas del ABP*

Se mencionan algunas de las ventajas de trabajar con la metodología del ABP, son bastantes dependiendo de la especialidad de estudio, ya que se puede trabajar de distintas maneras de acuerdo a las necesidades.

- Resolución de problemas
- Trabajo en equipo
- Habilidades para la comunicación
- Capacidad de auto reflexión
- Pensamiento crítico
- Aprendizaje significativo

2.5.4 **COGNITIVISMO**

El cognitivismo hace referencia a todo lo relacionado con el estudio de la mente humana, para poder comprender como se interpreta, procesa y almacena la información en la memoria. Es decir, descubrir cómo la mente humana piensa y aprende. Asume que el aprendizaje se adquiere a través de las experiencias, pero a diferencia del conductismo, éste se percibe como una representación de la realidad, más que el simple traspaso de conocimiento.

El desarrollo de esta teoría ha tenido en cuenta aspectos como la atención, la memoria y el razonamiento, que han contribuido en el estudio del proceso enseñanza-aprendizaje. Uno de los grandes aportes ha sido el concluir que la mente humana aprende a partir de la información recibida. Cada ser humano la procesa de manera distinta, de acuerdo a sus vivencias, experiencias y preconceptos adquiridos a través toda su vida¹⁰, por consiguiente, la interpretación que se hace de la realidad es distinta para cada persona. Así pues, desde una perspectiva cognitiva el objetivo

¹⁰ Este aporte es la base fundamental de la teoría del “aprendizaje significativo” desarrollado por Ausubel

principal del proceso educativo, debe estar enmarcado en lograr un aprendizaje significativo en cada uno de los estudiantes.

El docente debe partir de la base, que sus estudiantes son sujetos activos, que pueden aprehender y aprender a pensar, por consiguiente debe centrarse en el desarrollo y creación de las propuestas didácticas que permitan cumplir esos fines.

La Dra. María Rita Concepción García expone a través del siguiente esquema¹¹, que si se transforma la participación del estudiante en el proceso de educativo, éste puede aprender significativamente.

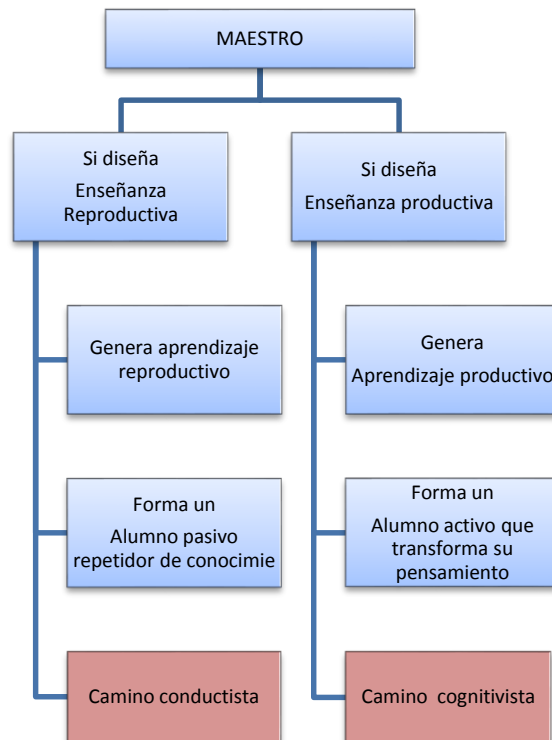


Tabla 2 Camino del Cognitivismo, Dra. María Rita Concepción García Adaptación de los autores

¹¹ Tomada de: <http://grup1ustic.wikispaces.com/Cognitivismo>

Como se ha manifestado, cada estudiante aprende de manera distinta, dependiendo de factores que inciden en el proceso de recepción y apropiación de la información, como factores que van ligados con la edad, y Jean Piaget ha sido uno de los teóricos que más ha aportado en este tema.

El Autor, a través de sus investigaciones postula que el proceso cognitivo de los niños se divide en cuatro etapas; la sensorio-motora, la de pensamiento pre-operacional, la de pensamiento concreto y la última etapa, la de pensamiento formal. Ubicando éstas etapas en el contexto de trabajo actual, es decir, con los estudiantes de grado quinto del Instituto Pedagógico Nacional, se ubican en la tercera etapa en su mayoría, y algunos en la transición a la cuarta.¹²

Así, en el trabajo que desarrollaron los estudiantes en el aula, se apropiaron los componentes básicos o características del cognitivismo, las cuales son:

- Hacer del estudiante parte activa del conocimiento.
- Construir aprendizaje a partir de la experiencia propia del estudiante.
- Permitir el uso de preconceptos para el análisis y desarrollo de la situación problémica.
- Deben atenderse las etapas de desarrollo del pensamiento según Piaget para el planteamiento de la intervención.

2.5.5 TEMÁTICAS DEL ESPACIO

De las diferentes temáticas de las ciencias espaciales, se tuvo en cuenta dos de ellas como pretexto para la enseñanza de la tecnología, ya que están acorde con la enseñanza de las energías renovables, en este caso la energía eólica, contenido que se plantea en las políticas de educación

¹² La transición de la etapa de pensamiento no se da tan solo con cumplir cierta edad, es un proceso donde se generan unos rasgos específicos con el transcurrir del tiempo.

en tecnología que el distrito establece (2006) de educación como en el plan de área de la institución educativa, a saber:

2.5.5.1 Exploración espacial

Centra su estudio en las misiones tripuladas y no tripuladas en el espacio Ultra-terrestre¹³, analiza las maneras de transporte de equipos, distancias, combustibles y almacenaje, sus fines están ligados a la economía y a la ciencia.

Sobre las misiones espaciales tripuladas, es de resaltar que la primera de ellas se dio por los rusos, la realizó Yuri Gagarin el 12 de abril de 1961, luego, el 20 de julio de 1969 los americanos dieron el gran paso, realizando el primer alunizaje, de allí en adelante se realizaron otros viajes a la luna hasta el día de hoy. El desarrollo en viajes tripulados no ha tenido el apoyo esperado, el trabajo científico y tecnológico se centra en el lanzamiento de sondas y rovers¹⁴ para la exploración de otros espacios.

Los últimos proyectos de viajes tripulados han dirigido sus esfuerzos a las orbitas geoestacionarias, donde, permite la rotación de astronautas, el análisis de la vida en el espacio, y una excelente comunicación entre las estaciones espaciales y la tierra.

El número de elementos no tripulados al espacio en estos momentos se hace incontable, pero existen algunos que sobresalen, un claro ejemplo es el Voyager 2, en estos momentos el objeto lanzado como explorador del espacio más lejano creado por el hombre en la actualidad que haya ubicado el hombre en el espacio, ya paso por Urano y Neptuno, los Voyager fueron pensados para sobrepasar la influencia del sol, es decir más allá de los nueve planetas del sistema solar, y tienen energía para volar hasta el 2020, a partir de allí, flotaran en el espacio, en ellas están contenidas información sobre la tierra, sonidos, imágenes, textos, pertenecientes desde los años 70's hacia atrás (fechas en que fueron lanzados los Voyager).

¹³ Revisar el glosario al final de este documento.

¹⁴ Revisar el glosario al final de este documento.

Otras tecnologías significativas para la exploración espacial no tripulada son el telescopio espacial Hubble (que se encuentra en órbita), el cual ha descubierto galaxias que antes no habían sido vistas, y más actual, el “Curiosity”, la cual es una misión que incluye un robot de exploración y una sonda espacial, el cual aterrizo en Marte el 6 de agosto del 2012.

En el anexo 1 se incluyen los elementos de exploración no tripulados más significativos en la historia de la humanidad¹⁵, hitos en la exploración del Sistema Solar.

2.5.5.2 Navegación espacial

La navegación, aunque tiene bastante relación con la exploración espacial, se refiere más a la acción, allí se analizan varios componentes como la ubicación y el desplazamiento. La navegación espacial también permite dar una mirada desde el espacio hacia la tierra, allí se manejan elementos como la cartografía, el GPS y las telecomunicaciones.

En la navegación espacial se abarcan los elementos técnicos, prácticos y procedimiento para que un viaje sea llevado a cabo, se destacan de gran manera los componentes tecnológicos tanto como los conocimientos de los navegantes, se establecen conocimientos básicos sobre las decisiones y acciones a tomar frente a una situación o problema de terminado.

¹⁵ <http://red-estelar.webcindario.com/Viajes-espaciales-no-tripulados.html> [Septiembre 13 de 2014]

2.6 ANTECEDENTES

2.6.1 AGENCIAS INTERNACIONALES

ver Anexo 2

2.6.2 AGENCIAS NACIONALES

Ver Anexo 3.

2.6.3 PROYECTOS EDUCATIVOS

2.6.3.1 *Estados Unidos de América NASA - National Aeronautics and Space Administration*



Ilustración 1

Logo Agencia espacial

NASA

2.6.3.2 *NASA KID`S CLUB*

http://www.nasa.gov/audience/forkids/kidsclub/flash/#.VFL-W_mG-So

Proyecto de la nasa dirigido a profesores, estudiantes y cualquier persona que esté interesado en aprender o enseñar temas relacionados con el espacio.

Está soportado en una página web con contenidos multimedia para distintos contextos.

Para estudiantes contiene actividades específicas para el desarrollo de distintos temas, como la gravedad, la navegación, la exploración, conocimiento del universo, los astros, misiones espaciales, entre muchos más temas.

Para los maestros hay disponible material para la enseñanza de temas como los mencionados anteriormente. Desde actividades, vídeos, imágenes, historias y explicaciones más didácticas que apoyen la labor del docente en términos de la enseñanza a sus estudiantes.

2.6.3.2.1 PROYECTO S`COOL

"El Proyecto S'COOL permite a alumnos (de 5 a 20+ años) la participación en actividades de ciencia real, haciendo y reportando observaciones de nubes desde tierra para ayudar en la validación de los instrumentos del satélite CERES de NASA."¹⁶

Además invitan a los maestros a que se inscriban y realicen trabajos con sus estudiantes y a su vez compartan las experiencias con demás estudiantes de todo el mundo.

El trabajo se realiza a través de la página web <http://science-edu.larc.nasa.gov/SCOOL/index-sp.php>, en la cual se plantea una serie de parámetros para que los estudiantes reporten observación y análisis del comportamiento de las nubes.

La página cuenta con seis idiomas disponibles (inglés, español, alemán, francés, italiano y mandarín) para garantizar un mayor acceso de población de todo el mundo.

2.6.3.2.2 NASA AND YOU (NASA Y TÚ)

"Un proyecto conjunto de la NASA y Univisión Communications Inc. la principal empresa de medios de comunicación en español de los EE.UU. NASA y Tú inspira a los alumnos hispanos y los invita a participar, para que sigan carreras en el área de las ciencias, la tecnología, la ingeniería, las matemáticas (lo que se conoce como STEM, por sus siglas en inglés). Con estos recursos, puedes conocer a la gente de la NASA e investigar su trabajo."¹⁷

Han trabajado las siguientes temáticas (se pueden encontrar en inglés o español):

- Exploración del sistema solar
- Asteroides

¹⁶ Tomado de <http://science-edu.larc.nasa.gov/SCOOL/index-sp.php> [Consultado el 14 de Abril de 2014]

¹⁷ Para mayor información consulte: <http://www.nasa.gov/audience/forstudents/nasaandyou/home/index.html>

- Desentrañando los misterios de Júpiter
- Los cometas
- Ciencia en la estación espacial internacional
- Ingeniería en la estación espacial internacional
- Encontrando planetas alrededor de otras estrellas
- Desentrañar los secretos de mercurio
- La ciencia y el laboratorio científico de Marte
- Concepto de ingeniería en el laboratorio científico de Marte
- Los desafíos de tratar con las atmosferas: Entrada, Descenso y aterrizaje.
- Nanotecnología
- Detective científica
- Base lunar Alpha
- Cambio climático
- Biocombustibles
- Los paseos espaciales
- Radiación
- Robonauta 2
- Aerodinámica y béisbol
- Misión de operaciones en ambientes extremos de la NASA (NEEMO, por sus siglas en inglés)
- Los trajes espaciales
- La necesidad de cohetes más veloces
- Una mirada hacia el espacio - El telescopio Espacial James Webb
- Desafíos de la ingeniería - El Telescopio Espacial James Webb
- Perfil de José Hernández.

2.6.4 LATINOAMERICANO

Ver anexo 4.

2.6.5 COLOMBIA

2.6.5.1 Colombia CCE - Comisión Colombiana del Espacio

(2006)



Website en español e inglés. <http://www.cce.gov.co/>

Ilustración 2

Se creó mediante el decreto 2442 de 2006, dirigido por la vicepresidencia de la república de Colombia, dedicando sus esfuerzos principalmente a las temáticas como las telecomunicaciones, la navegación satelital, la observación de la tierra, la astronomía, la astronáutica y la medicina aeroespacial. El objetivo principal está registrado en su página web, y dice:

“Objetivo General de la Comisión

Optimizar la contribución de las ciencias y las tecnologías espaciales al desarrollo social, económico y cultural de Colombia, mediante su aplicación para la solución de problemas nacionales, el fortalecimiento de los sectores estatal, académico y productivo, el desarrollo sostenible y la competitividad del país.”¹⁸

De allí surgió la ICDE (Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales).

¹⁸ Para más información dirigirse a: <https://www.cce.gov.co:8543/web/guest/plataforma>

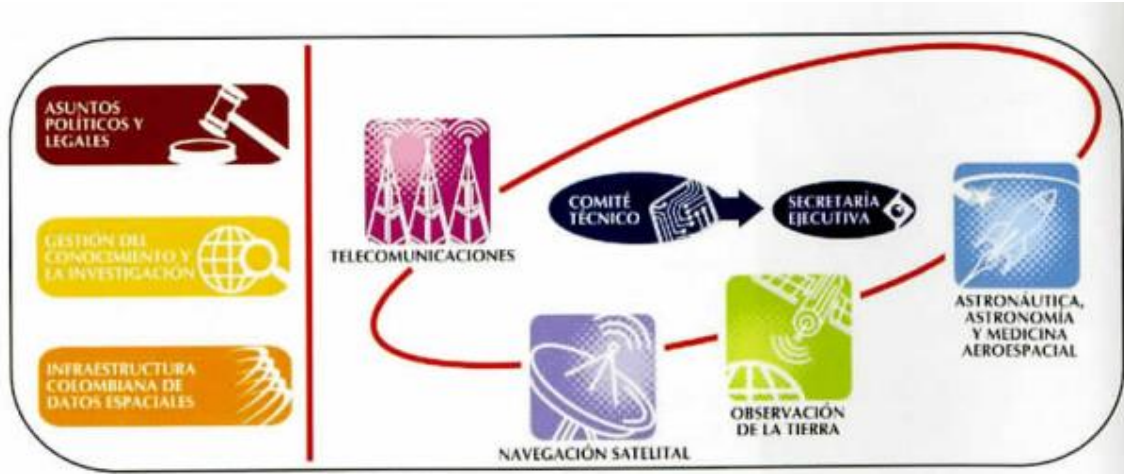


Ilustración 3 Imagen tomada de la revista de ciencia y tecnología edición 25 denota los grupos de trabajo de Comisión Colombiana del Espacio

2.6.5.2 ICDE - Grupo de Infraestructura Colombiana de datos espaciales

El grupo surge por la necesidad de unificar la información sobre las temáticas espaciales en Colombia, busca unir a distintas instituciones, productos y servicios, para así producir documentación, información geográfica, geoespacial.



Ilustración 4 ICDE

Logo

2.6.5.3 COLCIENCIAS

www.colciencias.gov.co

Colciencias es miembro de la Comisión Colombiana del Espacio y dedico una edición a la Ciencia y Tecnología del Espacio, brindando información sobre el estado del arte, liderazgo en el

Grupo de Gestión del Conocimiento y la Investigación de la CCE. Revista Ciencia y Tecnología Volumen 25.¹⁹ <https://www.cce.gov.co:8543/web/guest/ciencia-y-tecnologia>

En la edición de esta revista se puede observar los trabajos desarrollados hasta el año 2007 en Colombia, en los cuales podemos destacar los siguientes:

- Comunicaciones satelitales
- Navegación marítima, aérea e incluso terrestre
- Entretenimiento
- Investigaciones
- Observación y análisis de la tierra
- Meteorología
- Astronomía
- Medio ambiente
- Desempeño del corazón de las ballenas

2.6.5.4 MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

El ministerio de educación, junto con la CCE (PG. 42), han trabajado en el sistema de información Geográfico del sector educativo (SI-Geo), registran en su normatividad, la necesidad de la implementación de proyectos que aprovechen las tecnologías espaciales, el uso que más sobre sale es el de dar una vista al país desde el espacio, en campos como las telecomunicaciones, la educación, la salud, la vigilancia ambiental, monitoreo de suelos, meteorología, transportes (terrestres, marítimos, fluviales y aéreos).

Adicionalmente promulga las actividades que se han realizado en los campos educativos frente a las ciencias espaciales, incluso con la Universidad Pedagógica Nacional, de los cuales se comentara más adelante (páginas 58 a 60).

¹⁹ Tomado de <https://www.cce.gov.co:8543/alfrescocce-5.1.1.1/d/d/workspace/SpacesStore/68ff0216-42e6-11e2-8872-11f7c848c718/Ciencia%20y%20Tecnolog%C3%ADa-El%20Espacio.pdf>)

2.6.5.5 SECRETARIA DE EDUCACIÓN

El plan de desarrollo 2012-2016, bajo el lema de “Bogotá Humana”, está trabajando en el currículo 40X40, “Jornada única para la excelencia académica y la formación integral”, en estos espacios se pueden generar la vinculación de nuevos “pretextos” para la enseñanza del aprendizaje, a continuación se realiza un cuadro descriptivo sobre las directrices principales de este proyecto y su vinculación con las temáticas del espacio.

Directriz	Descripción de la aplicación del pretexto espacial
1. Una ciudad que reduce la segregación y la discriminación: el ser humano en el centro de las preocupaciones del desarrollo.	Las temáticas espaciales permiten el paso de lo particular a lo general, del pensamiento individual a grupal, a entendernos como seres del mundo.
2. Un territorio que enfrenta el cambio climático y se ordena alrededor del agua.	Confirmando el ítem anterior, las ciencias del espacio reconocen la preocupación por la tierra, se preocupan por temas como: Las energías renovables, los desechos espaciales, la geografía y el medio ambiente.
3. Una Bogotá en defensa y fortalecimiento de lo público.	Las ciencias espaciales en su vista “cosmológica”, piensan en el todo es de todos, el espacio ultraterrestre por normas internacionales, no tiene dueño, es decir que de manera analógica el espacio es público.

Estas jornadas de 40 horas semanales, 40 semanas al año, permiten la inclusión de nuevas temáticas, el aprovechamiento de otros espacios y ambientes, el uso de espacios públicos (como bibliotecas), aquí el estudiante es un componente activo de su aprendizaje, a través de distintos

proyectos que incluyen el arte, la robótica, la ciencia, la empresa, aquí ya se tiene en cuenta incluso la reorganización curricular.²⁰

2.6.5.6 INSTITUTOS, AUTORES, EMPRESAS U OTROS

2.6.5.6.1 ASTCOL

En el contexto colombiano Astcol (Asociación Astronáutica Colombiana) ha sido una de las instituciones pioneras en el desarrollo de proyectos que vinculan la enseñanza de conceptos relacionados con las ciencias espaciales, un ejemplo es la “Misión Pioneros”²¹, éste fue un proyecto de educación espacial escolar realizado en el año 2011 con estudiantes de distintas instituciones educativas del país. La acogida generada con este proyecto generó que ASTCOL buscará distintas formas de difundir estas ciencias, es así como la Universidad Pedagógica Nacional se convierte en componente ramificador de las ciencias espaciales como pretexto, para la enseñanza de tecnología en las instituciones educativas. De este convenio surge la electiva “Educación Aeroespacial”, espacio brindado por el departamento de Tecnología dirigido a todos los estudiantes de la Universidad.²²

Si bien este espacio establecido en la electiva no busca abordar de manera profunda cada uno de un sinnúmero de temas espaciales, si busca la exploración de otro tipo de conocimientos y experiencias, con los cuales la meta es desarrollar una reflexión del maestro que se está formando, y este las pueda apropiarse en su ejercicio profesional.

²⁰ Tomado de: <http://www.educacionbogota.edu.co>

²¹ www.astcol.org/archives/521

²² Astcol surge por la necesidad de aumentar las actividades pertinentes a las ciencias Aeroespaciales y generar espacios de comunicación entre los Colombianos que convergen en estas temáticas, promovido por Marco Piratque desde el 2008, el cual estableció contactos con Colombianos en el exterior para el desarrollo de proyectos prácticos como los desarrollados en la agencia espacial norteamericana NASA.

2.6.5.6.2 DR. RODOLFO LLINÁS

El espacio ²³ ahora hace parte del contexto real, se vive, el ser humano concibe que hace parte de él, y no es tan lejano como algunos años atrás. Bien lo comentaba el Doctor Rodolfo Llinás en el marco de la Cumbre *Líderes por la Educación*, en el que resaltaba la necesidad de incluir en los programas académicos escolares, materias como la cosmología y dar mayor importancia a asignaturas de corte artístico como la música.

De acuerdo con el neurocientífico existen algunos conceptos básicos que deben regir el nuevo paradigma educativo. A continuación algunos de ellos:

1. *"No hay misterios, sólo desconocidos". Según Llinás existen muchos mitos que pueden "dañar el cerebro" y obstaculizar el deseo de aprendizaje y la vocación innata del descubrimiento de los pequeños.*

2. *"Todo lo que existe tiene una causa previa". Este principio tiene que ver con el llamado por la "educación en contexto". Todas las enseñanzas, dice Llinás, deben regirse por la causalidad. "No existen hechos aislados, pero el modelo educativo vigente tiende a mostrarlos como si estuvieran aislados de la complejidad en la que en realidad se inscriben".*

3. *"La inducción es clave". "Vale la pena rescatar el valor de los sentidos, enseñar a aprender a través de ellos. A veces esta dimensión queda rezagada", dijo el científico durante la conferencia.*

4. *Deducción. Para Llinás hace falta estimular la construcción de conocimiento, el pensamiento de los estudiantes. "Construye haciendo uso de tu mente".*

5. *Parsimonia. En la educación hay que hacer todo a través del método más sencillo."*²⁴

Ahora bien, esto no significa que el aprendizaje bajo el pretexto de temáticas espaciales sea la solución de la educación en tecnología, es de aclarar que solo es un camino, mas no el único. El estudio de caso se realizó con los pretextos espaciales en un contexto particular, en un área particular, en un grado particular, se debe comprender que las metodologías de enseñanza no son generales HABERMAS (1995), que aunque parten de componentes establecidos, incluso a nivel

²³ Referente al cosmos

²⁴ <http://www.elespectador.com/noticias/educacion/los-maestros-siguen-pensando-son-duenos-del-conocimiento-articulo-489552>

legal, y referidos a las políticas distritales de educación, de igual manera son contextualizadas según el lugar, la época, el medio, el plan educativo institucional, los registros históricos y los demás agentes que puedan intervenir en este caso.

Debido al comunicado del doctor Rodolfo Llinás, y a la falta de mayor información en la publicación del espectador, se establece comunicación con el Dr. Rodolfo Llinás por correo electrónico, él, muy amablemente comparte la introducción al programa de “Cosmología” en la escuela de Medicina de la ciudad de New York.

2.6.5.6.2.1 Sobre el correo del Dr. Rodolfo Llinás

Ver Anexo 5.

2.6.5.6.3 INSTITUTO DE ASTROBIOLOGÍA (IAC)



Ilustración 5 Logos principales IAC COLOMBIA

Para participar por primera vez, y conocer el evento, el equipo de la Universidad Pedagógica hizo parte de un gran grupo, conformado por varias universidades, el cual fue direccionado por el Instituto de Astrobiología de Colombia, siendo ellos Partnership NAI NASA en Latinoamérica.²⁵

²⁵ Para más información pueden dirigirse al siguiente link: <http://astrobiologia.org/features.html>

2.6.5.6.4 MEDELLÍN

Medellín se puede catalogar como la ciudad más innovadora de Colombia, y en términos de desarrollo espacial, no se está quedando atrás, al ver en esto, una nueva ventana de negocios innovadores. Con *Ruta N* desarrolla una estrategia llamada *Medellín Espacial*.

"Este programa quiere primero generar la cultura para poder entender lo que está pasando entorno a esos nuevos desarrollos de ciencia y tecnología; y segundo aprovechar las oportunidades de negocios que se pueden gestar a partir de estas ideas", comenta Elkin Echeverri, gerente del Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación en Ruta N.

"El turismo espacial, el desarrollo de nano satélites, la obtención y el análisis de imágenes y el desarrollo de proyectos con globos estratosféricos, son algunas de la ideas que pueden desarrollarse a partir de una explotación racional, eficiente y articulada de las potencialidades del espacio"²⁶

En los próximos meses, se lanzarán dos globos estratosféricos, que realizarán actividades de investigación científica, como evidencia de los trabajos que se pueden desarrollar y así hacer evidentes algunas de las oportunidades que se pueden aprovechar a partir de ese tipo de proyectos.

Entre las investigaciones se encuentra el estudio del comportamiento de algas al recibir luz ultravioleta natural, la observación del comportamiento de los tardígrados, que se conoce que pueden vivir en condiciones extremas como el vacío y la medición de radiaciones cósmicas más arriba de la troposfera.

²⁶ Tomado de:

http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/M/medellin_en_la_carrera_espacial/medellin_en_la_carrera_espacial.asp [Octubre 28 de 2014]

2.6.5.6.5 ADRIANA OCAMPO URÍA

Adriana Ocampo Uría es una científica Colombiana que trabaja actualmente en la NASA, específicamente en la División de Ciencias Planetarias. Tiene a su cargo las misiones del Programa Nuevas Fronteras, que incluye ‘Juno’ a Júpiter y ‘Nuevos Horizontes’ a Plutón.

Ha hecho grandes aportes a la ciencia a través de sus más de 30 años de experiencia en el campo, centrandose sus investigaciones sobre cráteres de impacto y extinciones masivas.

En 1992 fue premiada Mujer del Año en Ciencia por la "Comisión Femenil" de Los Ángeles. En 1994 ella fue la única científica seleccionada por JPL para representar al Laboratorio en la Conferencia de Liderazgo para Mujeres en Ciencia en Washington D.C. En Noviembre de 2002 fue seleccionada por la revista Discovery entre las 50 mujeres más importante en la ciencia.²⁷

2.6.5.6.6 El Centro de Investigación en Tecnología Aeroespacial- CITAE

CITAE, Fundación Centros de Investigación, Innovación y Tecnología Aeroespacial

www.inta.es

Paseo Pintor Rosales, 34, Madrid

28008 Madrid

España

Teléfono: 91 520 16 97

Fax: 91 520 14 23

La Fundación Centros de Investigación, Innovación y Tecnología Aeroespacial fue constituida por el INTA en 1999 y tiene por objeto promover el desarrollo de cuantas actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico, en el ámbito de las tecnologías espaciales,

²⁷<http://www.caracol.com.co/noticias/internacionales/quien-es-la-colombiana-adriana-ocampo-uria/20110726/nota/1514558.aspx> [Agosto 17 de 2014]

sean de interés para defensa, incluyendo tanto las actividades de aplicación específica a la defensa como las de doble uso civil-militar, así como co-ayudar a la vertebración del sistema de ciencia-tecnología-empresa del sector aeroespacial mediante actividades complementarias a las realizadas por el INTA, e incrementar la rentabilidad de sus infraestructuras.

2.6.5.7 UNIVERSIDADES

2.6.5.7.1 UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA

A nivel disciplinar la Universidad Sergio Arboleda ha impulsado el desarrollo de las ciencias espaciales en Colombia con el proyecto Libertad 1, basado en el desarrollo de un picosatélite²⁸, este se convirtió en el primer satélite colombiano llevado al espacio, que además de cumplir con una función específica una vez estuviera en órbita, su objetivo principal era acercar el país a las temáticas espaciales.

Actualmente la Universidad trabaja en el proyecto Libertad 2, previsto para que su lanzamiento se realice en el 2015, demostrando no sólo los avances y mejoras a su primera misión, sino además manteniendo su apuesta al trabajo en miras del espacio exterior.

2.6.5.7.2 UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA (ARMENIA)

El 11 de Marzo de 2011, la Universidad La Gran Colombia (Armenia) firmó un convenio con "Conestudios", a través del cual se creó el Centro de Investigación y Consultoría en Información Espacial. El convenio ha permitido desarrollar capacitaciones y proyectos del Quindío y todo el eje cafetero, en materia de sistemas de información geográfica, levantamiento, procesamiento y análisis información espacial georeferenciada.²⁹

²⁸ Joya, R. (2007). Libertad 1, primer satélite colombiano en el espacio. *Innovación y Ciencia*, 14 (2), 16-23.

²⁹ <http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-266613.html>

Con el convenio los estudiantes de la Universidad se han visto bastante beneficiados, al poder desarrollar y aplicar otro tipo de conocimientos, encaminados a evaluar y recomendar el camino de una directriz tecnológica.

2.6.5.7.3 UNIVALLE

La Universidad del Valle ofrece una maestría en Ingeniería con énfasis en Ingeniería Aeroespacial y en el año 2013, otorgó el título al primer egresado de la maestría. Se trata de Diego Felipe Moná Boada, ingeniero electrónico, que se convirtió en el primer magíster con especialización en la rama aeroespacial de la Universidad del Valle.

Diego Felipe inició los estudios de maestría impulsado por el interés de promover la creación de empresas que se dedicaran a investigación y desarrollo de productos de telemetría para aplicaciones aeroespaciales.

La aplicación que desarrolló se titula “Diseño e implementación de una antena de telemetría, microtira, omnidireccional, y circularmente polarizada para aplicación en cohetaría”.

Moná afirma que es el primer proyecto con este tipo de aplicación en el país y tiene usos en campos como la fotografía satelital, investigación con fines meteorológicos, investigación espacial, comunicaciones, televisión satelital e internet, entre otros.³⁰

Actualmente adelanta trabajos con el Clúster Aeroespacial del Valle del Cauca y con el Centro de Investigación en Tecnología Aeroespacial (CITAE) adscrito a la Escuela Militar de Aviación Marco Fidel Suarez (EMAVI).

2.6.5.7.4 ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO

³⁰ <http://ingenieriainforma.blogspot.com/2013/04/de-univalle-primer-egresado-de-la.html>

El ingeniero Camilo Rocha, profesor de la Ingeniería de Sistemas de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, estuvo en el año 2008 en la NASA trabajando en una investigación en la cual, los robots que viajan por el espacio cumplan las ordenes exactas y puedan solucionar de manera más eficiente las acciones que deben ejecutar.

El trabajo del colombiano tuvo una duración de seis semanas, en las cuales indagó concretamente con el lenguaje Flexil, que es utilizado para la programación de los planes de ejecución en las misiones espaciales.

Con los investigadores de la NASA, Rocha encontró dos errores en dos capas del lenguaje. Uno en la sintaxis, y el otro relacionado con la semántica que tiene que ver con la interpretación de las órdenes que se le dan al robot. “En ésta última es donde los robots presentan los problemas, por la doble interpretación”³¹

La satisfacción de la NASA por el trabajo realizado por el colombiano, implica que posteriormente se siga teniendo en cuenta para seguir con el trabajo de desarrollo del lenguaje para robots.

2.6.5.7.5 UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

La Universidad de los Andes ha participado en los últimos 3 años en la competencia Lunabotic Mining Competition. Evento internacional organizada por la NASA en el cuál instituciones universitarias de todos los países tienen la posibilidad de presentar un robot que cumpla con los requerimientos dados por la organización.

A modo de competencia los robots disputan una serie de retos fijados previamente, que cada año tienen más complejidad, pero así mismo, más investigación y desarrollo por parte de las instituciones universitarias.

³¹ <http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-169763.html>

La universidad ha conformado un equipo llamado Robocol, el cual está compuesto por profesores y estudiantes de la rama de ingeniería, que trabajan mancomunadamente para cada año poder presentar el robot para una competencia. Se han presentado en las versiones 2011, 2012 y 2013 de la competencia Lunabotics, siendo en la última versión en la que mejores resultados han obtenido.

Para el presente año el grupo interdisciplinar de estudiantes *Robocol* participará en el European Rover Challenge los próximos 5, 6 y 7 de septiembre en Polonia. El concurso busca que estudiantes creen un robot espacial que simule una exploración en Marte.

Cabe resaltar que será el único equipo de Latinoamérica que asistirá a esta competición, y hay bastantes expectativas, teniendo en cuenta los buenos resultados obtenidos en el Lunabotics de la NASA.

2.6.5.8 BOGOTÁ

2.6.5.8.1 Club de astronomía Luna llena colegio Cundinamarca³²

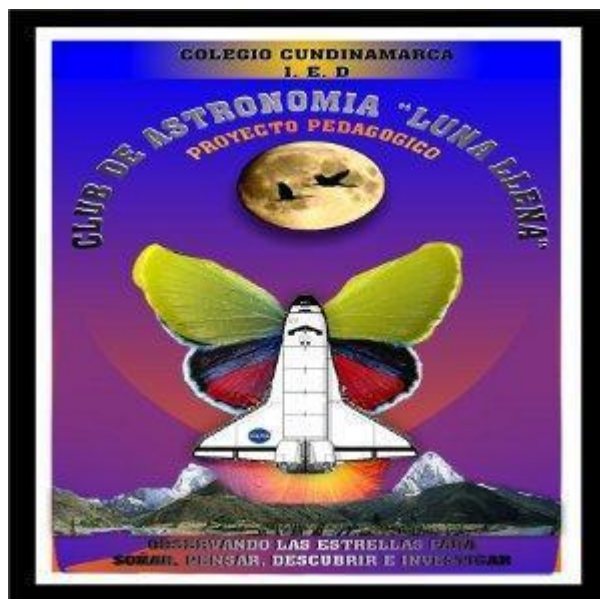


Ilustración 6 Club de Astronomía "luna Llena"

³² <http://www.colegiocundinamarca.edu.co/index.php/2013-04-21-00-06-20/2013-04-21-00-07-45> [Agosto 14 de 2014]

2.6.5.8.2 Club de astronomía Phoenix colegio Rodrigo Lara Bonilla

El colegio distrital Rodrigo Lara Bonilla está ubicado en la localidad de Ciudad Bolívar, tiene algo que lo distingue de los demás y es que una cúpula blanca que sobresale en lo más alto del colegio, donde desde hace 11 años funciona en Club de Astronomía Phoenix.

Dos veces a la semana se reúnen allí voluntariamente cerca de 60 estudiantes de diferentes colegios y localidades. El objetivo es dedicar su tiempo libre para aprender sobre los planetas, las estrellas, galaxias, constelaciones y todos los conceptos derivados de la observación espacial.

“Vivimos en una localidad que es muy vulnerable al pandillismo, la droga y el mal empleo del tiempo libre, por eso para nosotros es supremamente importante rescatar este interés de los jóvenes, y no solamente rescatar a los niños que tenemos en el colegio, sino rescatar otros muchachos. Este Club es de puertas abiertas, tenemos niños de otras instituciones educativas, que vienen a nuestro club a aprender”³³, expresó el profesor y fundador del Club Phenix, Maximiliano Álzate.

El Club estudiantil de astronomía Phenix es el más antiguo de los colegios distritales, y para los desplazamientos que han realizado a diferentes partes del país han contado con el apoyo de la Secretaría de Educación del Distrito.

2.6.5.8.3 Club de Ciencia y Astronomía Tataxue, del colegio distrital Orlando Fals Borda, en Usme

El colegio distrital Orlando Fals Borda ubicado en Usme tiene el club de astronomía *Tataxue*, han desarrollado varios proyectos de observación con el apoyo de distintos profesores.

³³ <http://www.sedbogota.edu.co/index.php/noticias-destacadas/2160-phoenix,-el-grupo-de-astronom%C3%ADa-que-puso-la-mirada-de-los-ni%C3%B1os-de-ciudad-bol%C3%ADvar-en-el-universo.html> [Agosto 14 de 2014]

Uno de los proyectos que más reconocimiento ha tenido es The Ceres S'cool. En el que se abre una convocatoria abierta para que cualquier institución educativa del mundo aporte investigaciones relacionadas con el estudio de las nubes.

Ciudadanos ante el cambio climático es el slogan que recibe el proyecto educativo, seleccionado entre más de 2300 instituciones participantes del mundo. El logro fue: hacer el análisis más completo de tipos de nubes, temperatura, presión atmosférica y humedad en territorio.

"Recibimos un reconocimiento por haber hecho uno de los mejores mapeos climatológicos del mundo sobre cómo inciden las nubes en el clima del planeta. Nosotros hicimos el estudio en la localidad de Usme con un telescopio y con material didáctico que la Institución internacional nos facilitó por habernos inscrito al concurso", explica el profesor Yair Porras, líder del proyecto estudiantil"³⁴

2.6.5.8.4 Club astronómico escolar Alfa Centauro estudiantes y seis docentes de la localidad de Bosa

Con el club de astronomía Alfa Centauro, el Colegio Cedit San Pablo ha recibido grandes reconocimientos desde la creación hace 7 años.

Uno de los reconocimientos ha sido la mención de honor recibida por la NASA en el año 2009 por los trabajos de observación realizados en el marco del proyecto Ceres S'cool, en el que han participado distintas instituciones educativas del país.

Cerca de 231 estudiantes y seis docentes de la localidad de Bosa, inquietos por los secretos del universo, viajaron en el 2012 a la NASA, a Chile y al desierto de la Tatacoa en el Huila.

³⁴ <http://www.sedbogota.edu.co/index.php/noticias-destacadas/2454-estudiantes-de-usme-ocupan-segundo-puesto-en-la-nasa.html> [Agosto 14 de 2014]

"Fue así como, luego de varias pruebas académicas y un proceso de selección por méritos, los estudiantes que conforman el Club de Astronomía, ganaron la convocatoria abierta "EXPEDICIONES ASTRONÓMICAS Y CIENTÍFICAS", organizada por la Alcaldía Local de Bosa, con apoyo de la Secretaría de Educación del Distrito"³⁵.

2.6.5.8.5 MUSEO DE LOS NIÑOS

Av. Cra 60 # 63-27

Tel. 742 89 81

Bogotá, Colombia

El museo de los niños ofrece diferentes actividades encaminadas a la enseñanza y apropiación de la ciencia y la tecnología en los niños. Entre las diferentes exposiciones que ofrece el museo, existe la denominada *Una mirada al cielo*. "Inmersos en un domo astronómico, los visitantes conocerán sobre constelaciones, galaxias, estrellas y otros elementos del universo"³⁶.

La exposición contempla otra opción de actividad según los requerimientos de los asistentes, esta es *Elevando la mirada*, representaciones de la astronomía en el arte. Inmersos en un ambiente de 40 reproducciones, se realiza un recorrido histórico en torno al cosmos; las diferentes miradas científicas y artísticas desde las antiguas civilizaciones hasta el siglo XX

2.6.5.8.6 MALOKA

Centro interactivo Maloka

<http://www.maloka.org>

Cra 68 D # 24 A 51

Tel. 4272707

³⁵ <http://www.sedbogota.edu.co/index.php/noticias-destacadas/1636-alfa-centauro,-un-club-astron%C3%B3mico-con-estrella.html> [Agosto 14 de 2014]

³⁶ <http://www.museodelosninos.org.co/assets/exhibicionesitinerantes.pdf> [Agosto 15 de 2014]

Es una corporación privada sin ánimo de lucro de cobertura nacional y proyección internacional, con carácter cultural, educativo, científico, tecnológico, recreativo y turístico, que contribuye a la construcción de una sociedad basada en el Conocimiento y el Aprendizaje, a través del diseño de múltiples estrategias de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación.³⁷

En cuanto a Astronomía, pretende generar espacio de aprendizaje que despierten en la comunidad una alta motivación por esta ciencia, que sirva para la construcción de competencias específicas.

Maloka cuenta con una sala del Universo en donde es posible realizar distintos tipos de actividades como viajar por la galaxia, explorar y contemplar las estrellas y aprender a manejar las herramientas por los astrónomos.

2.6.5.9 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

2.6.5.9.1 Convenio Astcol

2.6.5.9.1.1 Electiva educación aeroespacial

La asignatura se abrió para los estudiantes de la universidad a partir del segundo semestre del año 2012. Ofrecida como electiva, está abierta para que cualquier estudiante activo la registre, sin importar el programa académico al que pertenezca.

A través del vídeo titulado “*Electiva en Educación Aeroespacial*”³⁸ publicado por la Universidad Pedagógica Nacional el docente de la electiva y miembro de ASTCOL, Diego Romero, describe

³⁷http://www.rac.net.co/index.php?option=com_contact&view=contact&id=9%3Acorporacion-maloka&catid=46%3Abogota&Itemid=168[Agosto 15 de 2014]

³⁸ <https://www.youtube.com/watch?v=9TW0mni1Lb4> *Electiva en Educación Aeroespacial*

que “La electiva nace de la preocupación de la Universidad Pedagógica Nacional y la Asociación Astronáutica Colombiana, en búsqueda del conocimiento, la formación y la divulgación de ciencias aeroespaciales en Colombia. Básicamente es un impulso más hacia la ciencia, la tecnología y la investigación que se está desarrollando a nivel mundial”

Por su parte Juan Carlos Estupiñán, docente del departamento de tecnología de la Universidad y secretario académico de ASTCOL afirma que “Estamos convencidos, en el departamento de tecnología, que es importante abrir espacios con instituciones que estén asociadas con otro tipo de conocimiento, que nos permitan incorporar, dentro del área de tecnología, nuevos pretextos.”

En la página web de ASTCOL se encuentra una descripción más detallada acerca de los objetivos que tiene la vinculación del espacio educativo en la Universidad.

“La electiva tiene por objeto brindar a las y los futuros docentes herramientas que les permitan ampliar los formatos educativos involucrando áreas de las ciencias aeroespaciales, incentivando a los participantes de manera intelectual, artística, técnica y científica, vincular nuevos conocimientos y estrategias en su quehacer pedagógico, lo que les permita participar en programas de asesoría, acompañamiento o elaboración de propuestas en Ciencia y Tecnología que requieran sus conocimientos específicos y que tengan un impacto social, económico o estratégico para el país.”³⁹

Hasta la fecha de este documento, la asignatura se sigue brindando a todos los estudiantes de la Universidad y de igual manera a cargo del profesor Diego Romero.

³⁹ Tomado de <http://www.astcol.org/archives/681>

2.6.5.9.2 Lunabotics Mining Competition⁴⁰

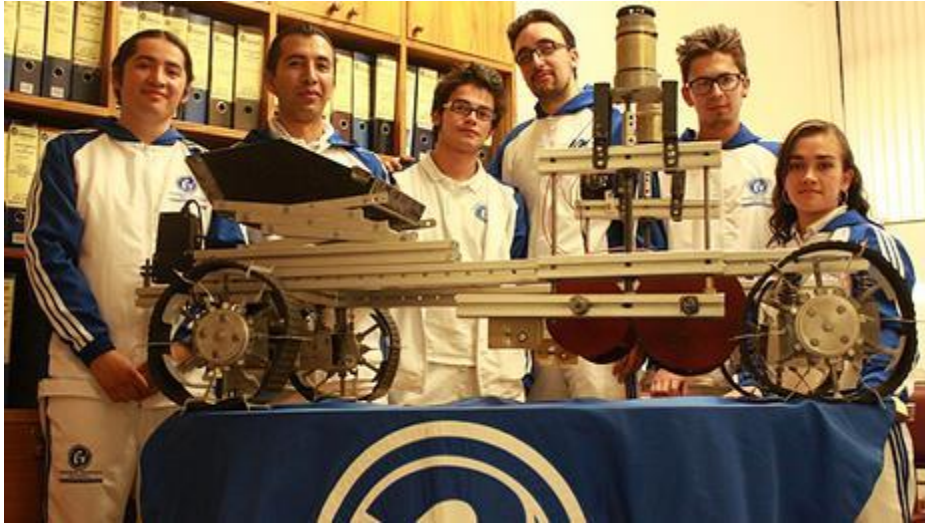


Ilustración 7 Grupo de la Universidad Pedagógica Nacional

2.6.5.9.2.1 Contacto inicial del proyecto

A mediados de 2012, El Instituto de Astrobiología de Colombia, busca distintas Universidades para desarrollar un proyecto de robótica, centrado básicamente en el desarrollo de un robot que ejecute tareas de excavación, entre esas universidades, realizan contacto con la Universidad Agraria, de la cual, el Docente Yovani Aldana hace parte, y lo invitan a conocer y vincularse con este proyecto, ellos le proponen el diseño de la parte mecánica estructural del rover.

Después de ver la estructura del proyecto, el Docente Yovani Aldana decide participar, pero hace hincapié en que deben ser estudiantes de la Universidad Pedagógica Nacional, (donde también es docente), los que deben trabajar en el rover.⁴¹

⁴⁰ Los datos registrados en este ítem, fueron tomados del informe: “PROYECTO NASA LUNABOTICS MINING COMPETITION” realizado el 11 de julio de 2013, como documento soporte a la Universidad Pedagógica Nacional

⁴¹ Para mayor información de la competencia, dirigirse a:

http://www.nasa.gov/offices/education/centers/kennedy/technology/lunabotics_prt.htm

2.6.5.9.2.2 Conformación Del Equipo

Ya la propuesta generada, es necesario buscar los estudiantes que puedan cumplir con esta labor, para ello, el docente tuvo en cuenta a los estudiantes de la licenciatura en Diseño Tecnológico, inicialmente por que solo nos invitaron a participar en la parte mecánica del robot, segundo porque hacen parte de la facultad de Ciencia y tecnología y tienen la capacidad de realizar dicha labor.

Individualmente se tuvieron en cuenta los promedios académicos de los estudiantes, y su rendimiento en las clases que imparte el instructor Aldana.

Ellos fueron a saber:

Iván David Mejía: Octavo semestre de la licenciatura, excelente manejo de los acabados formal-estéticos, manejo de latonería y pintura, conocimiento de materiales. (Promedio 3.8)

Edwin Vargas: Séptimo semestre de la licenciatura, Manejo de graficadores 3d, trabajos mecánicos, torno y fresadora, promedio (3.9)

Jhon Posada: Séptimo semestre de la licenciatura, Trabajos mecánicos, torno y fresadora, cálculos, análisis estáticos y dinámicos, promedio (4.4)

Libardo Acero: Quinto semestre de la licenciatura, Trabajos mecánicos, manejo financiero, relaciones públicas, trabajo informático, promedio (4.3)

2.6.5.9.2.3 ¿Quién es el Instituto de Astrobiología?

(Verificar pagina 48 de este documento).

2.6.5.9.2.4 SPIICA



Ilustración 8 Logo SPIICA

Soluciones para la investigación e innovación en ciencias de la astrobiología, Así es el nombre de este proyecto que convoca al Instituto de Astrobiología, la Universidad Pedagógica Nacional, La Universidad Agraria, el Insutec, y algunos egresados de la Universidad Libre.

2.6.5.9.2.4.1 El equipo:



Ilustración 9 Fotografía de todo el equipo SPIICA

2.6.5.10 INSTITUTO PEDAGÓGICO NACIONAL

2.6.5.10.1 Astcol primer acercamiento

ASTCOL, ya vinculado a la Universidad Pedagógica a través de la electiva ya mencionada, y siempre preocupada por la divulgación de las ciencias aeroespaciales, busca ampliar la población de impacto y es así como surge la idea de vincular al Instituto Pedagógico Nacional.

“Yuri’s Night es una iniciativa internacional creada para conmemorar el vuelo del primer hombre en el espacio, realizado por el cosmonauta soviético Yuri Gagarin. Igualmente se pretende aumentar el interés de la sociedad por la exploración espacial, incluyendo música, danza, moda y arte. Durante el año 2012 queremos superar los números y expectativas realizadas en el año 2011.”⁴²

En el marco de esta iniciativa, surge la idea de realizar esta conmemoración en el Instituto Pedagógico.

A través de un grupo de trabajo conformado por los docentes encargados de la electiva y 4 estudiantes inscritos, se desarrolló una serie de actividades encaminadas a la divulgación y comprensión de temas afines al espacio.⁴³

⁴²Tomado de <http://www.astcol.org/actividades-y-eventos> [Julio 25 de 2014]

⁴³ <http://www.astcol.org/archives/851> [Julio 25 de 2014]

Los asistentes a este día fueron estudiantes, padres de familia y algunos maestros del área de tecnología que participaron de forma activa en cada una de las actividades plateadas. A partir de esta experiencia se generaron canales de comunicación para próximos eventos de este tipo en la Institución y se generó un primer acercamiento entorno a estas temáticas en la Institución.

2.7 MARCO LEGAL

Unesco ya habla sobre un programa netamente basado en la "Educación en el espacio", y divide esta rama del saber, en 3 disciplinas que son: 1. Ciencias del espacio (como la astronomía). 2. Espacio e ingeniería de la aeronáutica (como el diseño de satélites e ingeniería robótica) y 3. Aplicaciones de tecnología espacial (satélites, telecomunicaciones, entre otros), propuesto a mediados del 2002, en el cual se indica lo siguiente:

*"Los estudios en ciencias espaciales desarrollan el pensamiento crítico y las habilidades de resolución de problemas y toma de decisiones que son centrales en la educación de calidad - el objetivo prioritario de la Década de ONU en la Educación para el desarrollo sostenible (2005-2014)."*⁴⁴

En las Políticas distritales de Educación en Tecnología, se estableció el manejo de las actividades tecnológicas escolares para el trabajo con los estudiantes. En el apartado 3.2.2.1 MARCO DE LA ACTIVIDAD TECNOLÓGICA ESCOLAR se abordará de manera más específica.

Si bien el trabajo se desarrolló bajo políticas distritales, se puede denotar que en el documento de las Orientaciones generales para la educación en tecnología (guía 30), que da orientaciones a nivel nacional, también tiene en cuenta la construcción de competencias relacionadas con las energías. Para el ciclo 2, que comprende los grados cuarto y quinto de

⁴⁴ <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/science-technology/space-activities/related-info/about-sep/>, 29 de marzo de 2013

primaria se establece como competencia "Identifico fuentes y tipos de energía y explico cómo se transforman."(M.E.N., 2008)

“La ley 115 de 1994 plasma que las instituciones educativas deberán desarrollar su Proyecto Educativo Institucional (PEI) de acuerdo a las necesidades y especificidades de su contexto. De igual forma el Art.77 fija la Autonomía escolar Dentro de los límites fijados por la ley y el P.E.I, las instituciones gozan de autonomía para organizar las áreas fundamentales de cada nivel, introducir asignaturas optativas, adaptar las áreas a las necesidades regionales. Por ende su establecimiento educativo puede diseñar proyectos que considere adecuados a las necesidades y expectativas de la comunidad educativa.”⁴⁵

Esta afirmación realizada en la Urna de Cristal por el Ministerio de Educación Nacional indica que se pueden diseñar proyectos educativos de acuerdo a las necesidades de cada institución, y es así como se presentó la propuesta a desarrollar en el Instituto Pedagógico Nacional, teniendo en cuenta que es un contexto en el cuál por su buena estructuración curricular en el área de tecnología, las temáticas espaciales van a tener donde apoyarse para su desarrollo y así mismo generen los resultados esperados.

2.8 DISEÑO METODOLÓGICO

Teniendo definido los marcos en los cuales se realizó el estudio de caso, es importante también definir las bases conceptuales que conlleva a la metodología de trabajo, que está ligado a 3 grandes partes a saber:

- 1.** Fase de recopilación de información
- 2.** Fase de diseño
- 3.** Fase de implementación y análisis de información

⁴⁵ <http://www.urnadecristal.gov.co/propuesta/plan-nacional-de-educacion-espacial>

Pero estas a su vez tienen elementos sub-ordinados que permiten una mayor comprensión del desarrollo del estudio de caso, como se expone en el Marco metodológico, así:

2.8.1 MARCO METODOLÓGICO

2.8.1.1 FASE DIAGNOSTICA

El trabajo surge a partir del esnobismo generado respecto a la implementación de las ciencias espaciales en el campo educativo, las cuales, si bien pueden ser vistas como interesantes debido a sus características relacionadas con la admiración actual, no han sido analizadas y verificadas en términos de la relevancia que pueden tener para la educación en tecnología. Así, pues se requiere realizar un trabajo de análisis respecto a si los temas relacionados con las ciencias espaciales son relevantes o no para la enseñanza.

2.8.1.2 ESTUDIO CUASI-EXPERIMENTAL⁴⁶

Debido a las condiciones de trabajo enmarcadas en el campo educativo, se hace complejo realizar una elección al azar de los grupos con los que se realizará el trabajo. Esto sin mencionar que es muy difícil tener el control de todas las variables que pueden influir en el transcurrir de las intervenciones, tales como el comportamiento, la predisposición, el estado de ánimo,

Éstas características llevan a apropiarse una metodología cuasi experimental para el desarrollo del trabajo, teniendo como marco de referencia que la estructura de este tipo de trabajos, implica usar un diseño solo con pos-prueba o uno con pre-prueba y pos-prueba (ÁVILA, 2006), que para este caso se usará el segundo.

⁴⁶ Es de aclarar que el presente trabajo más que una investigación, es un trabajo de grado que busca aportar unas reflexiones pedagógicas. Sin embargo, los postulados de la investigación cuasi-experimental se toman como referentes pedagógicos para el desarrollo del trabajo.

Se establecieron dos grupos de trabajo. El grupo control, en el cuál se abordarán las actividades de la forma tradicional, con un enfoque más teórico y el grupo experimental en el cual se trabajara con una visión más hacia lo instrumental.

Los grupos se disponen de esta manera no para evaluar uno respecto al otro o validar unas suposiciones previas al desarrollo del trabajo, sino, para ampliar el campo de acción y tener una perspectiva mayor en el momento de aportar unas recomendaciones enmarcadas en dos escenarios distintos.

Esto permite dar una visión frente a la situación de interés y poder identificar de mejor manera las recomendaciones en torno a las metodologías y modelos de intervención para el aprendizaje de la tecnología utilizando las temáticas del espacio.

2.8.1.3 EL ESTUDIO DE CASO

En este ítem es de resaltar que, como guía, se desarrollaron los postulados de Hugo Cerda frente al “estudio de caso”, este permite el análisis tanto de documentos, datos estadísticos cuantitativos y cualitativos, como la observación directa, es una metodología que permite el trabajo neutro respecto del objeto de evaluación.

Selección de observación: Para determinar donde se realizara la respectiva observación, se tienen en cuenta los siguientes ítems a saber:

Facilidad: Uno de los docentes en formación involucrados realiza prácticas en el Instituto Pedagógico Nacional, esto permite procesos de comunicación para la solicitud de tiempos y espacios, para el desarrollo de las intervenciones propuestas enmarcadas en las Actividades Tecnológicas Escolares. Así mismo, el IPN ya ha tenido actividades que involucran las temáticas espaciales, esto facilita la decisión de los docentes para permitir estos pretextos en la enseñanza de tecnología.

La población: Para el desarrollo del objetivo del estudio de caso, se hace necesario buscar muestras que, aunque tengan representatividad estadística, también sean grupos controlables, es decir, este estudio de caso no busca resolver una hipótesis, en realidad busca desarrollar

recomendaciones para la implementación de pretextos espaciales en la enseñanza de la tecnología. Pero, para ello, se estableció un grupo control y un grupo experimental, estas muestras deben permitir el análisis en paralelo, y a su vez deben ser representativas en su población, es decir en su contexto.

Organización: se desarrollan las actividades así:

- Contextualización (IPN)
- Encuesta de caracterización
- Método (Pre test, Pos test).
- Objetivos del estudio de caso
- Recopilación de información
- Análisis de información
- Criterios de evaluación
- Conclusiones finales

Ventajas y desventajas: El estudio de caso permite recolectar bastante información, tanto cuantitativa como cualitativa, pero esto a su vez hace que el análisis de la misma sea un poco denso, es claro que al ser desarrollada por docentes en formación, se pierde el objetivismo, pero si se tiene en claro desde un principio el marco subjetivo del cual se está enfocando el estudio, esto permite en lo posible un análisis neutro de evaluación.

2.8.1.4 FASE DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

Se realizó un rastreo de información teniendo en cuenta las instituciones de las cuales ya se tenía conocimiento y las que fueron surgiendo a través del proceso de consulta a partir de los intereses.

La búsqueda partió de lo general a lo particular. Se hizo una indagación a nivel mundial, respecto a que contenidos y actividades desarrolla cada país, así mismo se bajó al nivel de

Suramérica hasta llegar al contexto colombiano, y más específicamente las instituciones distritales.

La recolección de información se realizó a través de la consulta de fuentes primarias como primera opción, pero así mismo se complementó con información generada por medios externos. Se utilizaron medios de consulta como libros, revistas, diarios y páginas web para garantizar una búsqueda acertada.

2.8.1.5 FASE DE DISEÑO DE LA METODOLOGÍA DE INTERVENCIÓN

Enmarcando la fase de diseño desde el componente conceptual, se busca la construcción y desarrollo de una actividad tecnológica escolar, desarrollada por las políticas de la Secretaría Distrital de Educación, para ello, se propone una metodología de diseño ecléctico, basada en los siguientes autores, de los cuales tomaremos los siguientes componentes que tienen relación tanto con las políticas distritales como con el aprendizaje basado en problemas, a saber:

1. Metodología de diseño de Bruno Munari:

- Las fases están acorde al proceso general trabajado en el estudio de caso.
- Permite la resolución de problemas.
- Permite la retroalimentación y modificación en cada una de sus fases.

2. Metodología de diseño de Löbach:

- Permite la resolución de problemas
- Resultado final acorde a los recursos invertidos en el proyecto
- Permite el análisis de problemas débilmente estructurados
- Busca un estudio óptimo y no una solución óptima, este ítem es esencial en el estudio, pues para la intervención no podemos partir de supuestos, se realizan las intervenciones de manera transparente, para verificar los aportes desde lo conceptual y desde lo instrumental, esto ligado a las temáticas del espacio.

- Permite la división de problemas en sub-problemas, en el caso de las actividades tecnológicas escolares a implementar, como "Retos".

3. Pedagogía de las 9 preguntas (Cembranos, Montesinos y Bustelo)

- ¿Por qué? : Causas que llevaron al desarrollo de las actividades tecnológicas escolares, bajo el estudio de caso, y la vinculación de las ciencias del espacio, las cuales ya están establecidas en los preliminares de este trabajo.

- ¿Para qué?: Objetivos de aprendizaje, la enseñanza de la energía eólica a través de las ciencias del espacio.

- ¿Cómo?: La metodología de la construcción de la actividad tecnológica escolar, busca la participación activa del estudiante a través del aprendizaje basado en problemas ABP (Reto). Ésta, enmarcada por las políticas distritales de educación, bajo los contenidos propuestos por el Instituto Pedagógico Nacional, desarrollada con el aprendizaje basado en problemas bajo los pretextos de ciencias espaciales, esta ATE es un diseño ecléctico de varios autores y procesos, descritos en este numeral

- ¿Qué?: Se proponen 2 actividades tecnológicas escolares, una para el grupo control, propuesta por componentes teóricos, y una práctica bajo la exploración y experimentación para el grupo experimental. Ambos ligados a las temáticas espaciales como pretexto, para la enseñanza de la energía eólica (Tema enmarcado en los contenidos de la institución).

-¿Para quién?: Los destinatarios de estas actividades tecnológicas escolares son los estudiantes del grado quinto del Instituto pedagógico Nacional.

-¿Cuándo?: Frente a los tiempos se proponen tres sesiones con cada grupo, para un total de 6 sesiones, las cuales se desarrollaran dos de ellas cada jueves, empezando el 25 de septiembre de 2014 y terminando el 16 de octubre del mismo año.

-¿Dónde?: Se establece el Instituto pedagógico Nacional.

- ¿Con Quién?: Frente al recurso humano, se establecen las ATE para estudiantes del grado 5to, en edades de 10 a 12 años aproximadamente, la docente Marcia Ramos de la institución educativa también nos acompaña en algunas de las intervenciones, así como el profesor Oscar Holguín para la recolección de datos y registro multimedia.

¿Con qué?: Se cuenta en la institución con aulas de informática que permiten un computador por estudiante, adicionalmente un aula de tecnología, en la que podemos realizar actividades de construcción y de taller. Se dispone con un espacio abierto, que permite el desarrollo del reto final y del uso de la energía eólica tanto en las actividades de prueba como de experimentación. Se hizo uso de un kit Horizon de energías renovables, brindado en calidad de préstamo por la institución educativa Roberto Velandía para el desarrollo de estas actividades.

4. Ivés Paulin Gestión de proyectos:

- Al final maneja un proceso de evaluación retroactiva, la cual implementamos en las respectivas ATE.

5. Gui Bonsiepe (Proyector):

-Basado en los preconceptos: En este caso especial y frente al estudio de caso, realizamos un pretest, para definir los conocimientos de los estudiantes antes del desarrollo de la actividad.

- Permite retroalimentación en cualquiera de sus fases, por eso, se establece al final de cada sesión un proceso de retro-alimentación con los estudiantes.

- Reconoce que el proceso y el producto debe ir anclado a un contexto, en el caso particular de las temáticas espaciales, antes de iniciar las actividades se propone una charla denominada “seres globales”, donde intentamos establecer con el estudiante un cambio de lo particular a lo general, para contextualizarlos como seres del mundo, o como bien lo dice Kant “Cosmopolitas”.

2.8.1.6 FASE DE IMPLEMENTACIÓN

En el momento de la selección de los grupos de trabajo, no se puede realizar un ejercicio acorde a los requerimientos del presente estudio, debido a que no se cuenta con la autonomía de elección. Se depende directamente de la asignación de cursos establecida por la institución en un inicio, para el trabajo de práctica del docente en formación.

Los dos grupos tienen una asignación horaria para la clase de Tecnología e Informática, de 1 hora y 30 minutos por semana realizada los días jueves.

En términos específicos, el grado 501 tiene estipulada la sesión de 8:50 a 10:20 de la mañana, antes del receso escolar; y el grado 503 de 10:50 a 12:10 de la tarde, después del receso escolar, que tiene una duración de 30 minutos.

Este aspecto se toma como relevante para el desarrollo de las actividades, teniendo en cuenta que el receso es un espacio temporal de esparcimiento que altera el comportamiento de los estudiantes en las clases posteriores; por consiguiente:

Se designa al curso 501 como el grupo control, y al curso 503 como el grupo experimental.

3. PUESTA EN ESCENA: LA EDUCACIÓN EN TECNOLOGÍA BAJO EL PRETEXTO ESPACIAL EN EL GRADO QUINTO DEL INSTITUTO PEDAGÓGICO NACIONAL

3.1 ANTECEDENTES, Temáticas espaciales en la enseñanza de la tecnología en el Instituto Pedagógico Nacional

Las ciencias aeroespaciales han sido de ayuda para la enseñanza de la tecnología en varias ocasiones en el Instituto Pedagógico Nacional. A pesar de que no haya documentación escrita acerca del trabajo desarrollado, el profesor Francisco Páez, fundador del área de Tecnología,

nombra tres situaciones claras en las que él, personalmente, hizo uso de las ciencias aeroespaciales para apoyarse en la enseñanza de conceptos tecnológicos.

Se han desarrollado tres proyectos en cada uno de los niveles educativos, uno en primaria, otro en básica y otro en educación media.

El común denominador ha sido el lanzamiento de cohetes, pero cada proyecto ha utilizado este evento para la enseñanza de algo en específico, en primaria se usó para la explicación de

En noveno la propulsión del cohete debía realizarse con agua y aire comprimido, y adicionalmente debía realizarse el diseño de la lanzadera, aspecto último en el que se ahondaron temas de diseño de estructuras.

Por último en grado once el cohete fue más desarrollado, el combustible también era agua pero se debía realizar un proceso de electrólisis para provocar la reacción química que diera el impulso para volar. A través de este proyecto, surgieron distintas situaciones problema que al final debían llevar al estudiante a una solución.

3.2 CONTEXTUALIZACIÓN, Competencias y contenidos sobre la tecnología en el Instituto Pedagógico Nacional

El Instituto Pedagógico Nacional dirige el área de tecnología en todos los niveles, de preescolar a once y educación especial, desde 5 ejes principales, estos son los pilares con los que se enseña el área, los cuales son: expresión, procesos, gestión y diseño, informática y C.T.S (Ciencia, tecnología y sociedad).

Cada uno de estos ejes se ve reflejado en las MCD (metas, competencias y desempeños), en las que se expone específicamente para cada grado los contenidos y objetivos que se deben desarrollar con los estudiantes en el área.

EL DESARROLLO CURRICULAR DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA EN COLEGIOS DISTRITALES – 2009

El Instituto Pedagógico Nacional, se encuentra regido bajo las políticas educativas del distrito. En la actualidad, para poder contratar con el estado en trabajos relacionados con proyectos educativos, toda empresa, organización, sociedad o institución puede aplicar a las licitaciones públicas, que se pueden encontrar en <https://www.contratos.gov.co>, pero se debe tener en cuenta que uno de los requerimientos técnicos para la adjudicación de contratos, es el trabajo por medio del desarrollo de Actividades Tecnológicas Escolares (ATE) enmarcadas por los requerimientos de la Secretaria de educación.

Como ejemplo del contrato con el distrito, se evidencia Detalle del Proceso Número SED-LP-DCTME-033-2014. Al ser públicas, se pueden consultar sin restricción alguna, en el siguiente link (<https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=14-1-120186>), que comprende las siguientes características:

Información General del Proceso	
Tipo de Proceso	Licitación Pública
Estado del Proceso	Convocado
Régimen de Contratación	Estatuto General de Contratación
Objeto a Contratar	Instrumentos Musicales, Juegos, Artes, Artesanías y Equipo educativo, Materiales, Accesorios y Suministros
Detalle y Cantidad del Objeto a Contratar	ADQUIRIR AMBIENTES PARA EL APRENDIZAJE DE LA TECNOLOGÍA, CON DESTINO A COLEGIOS DEL DISTRITO, QUE CONTEMPLAN CONJUNTOS DE MATERIALES DIDÁCTICOS ESPECIALIZADOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA PEDAGÓGICA DE EDUCACIÓN EN

Ilustración 11 Proceso de licitación tomado de

<https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=14-1-120186>

En el link anterior, se podrá encontrar un documento registrado como “ANEXO 16 - ANEXO TECNICO - ADENDA 2”, corresponde a una licitación con el distrito para la adjudicación de un proyecto que propone la enseñanza de tecnología con unos materiales de apoyo, En él, cabe resaltar el Item “**3. Presentación de la propuesta**”, allí, se establece claramente que la propuesta pedagógica, para ser aceptada, debe contener (según el numeral 1.2 de dicho ítem), Una actividad Tecnológica Escolar (ATE), literalmente registrado así: “*Actividad*

tecnológica escolar (ATE). Los productos resultantes de las ATE que se implementen con los materiales han de posibilitar tanto la elaboración de modelos con calidad funcional, estructural y estética, como el desarrollo de estrategias pedagógicas pertinentes que permitan la creación de modelos alternativos diferentes a los suministrados por el fabricante, que den cuenta de proyectos para la solución de problemas identificados por los usuarios del material, implicados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la tecnología.”.

De acuerdo A las licitaciones implementadas por el distrito, para la vinculación de materiales y actividades con instituciones, se solicita el trabajo de algunos ejes temáticos, en los cuales sobre sale:

“3. Manejo de fuentes de energía, convencionales y renovables (Electricidad, electrónica, solar, eólica, neumática): Se dispone como objetivo inicial desarrollar el proceso de comprensión y aplicación de los principios básicos de electricidad que evidencien la transformación de la energía eléctrica en luz, sonido y movimiento. Adicional a la profundización en los conocimientos en energía eléctrica, deben contemplarse como objeto de estudio y prácticas los temas de la electrónica, la energía eólica, solar, hidráulica y neumática.”⁴⁷

Aunque en los documentos del ministerio el ciclo 2 corresponda al grado quinto, es de esclarecer que para el distrito, el grado quinto compete al ciclo 3, y por eso se trabajan las temáticas establecidas previamente, como se observa a continuación:

Los cuales incluyen 3 dimensiones de trabajo Ciclo 3: Grados quinto a séptimo, 10 a 12 años a saber⁴⁸:

⁴⁷ Tomado de “ANEXO TÉCNICO: AMBIENTE PARA EL APRENDIZAJE DE LA TECNOLOGÍA, LICITACIÓN PÚBLICA SED-LP-DCTME-033-2014 numeral 2.2”

⁴⁸ Tomado de “ANEXO TÉCNICO: AMBIENTE PARA EL APRENDIZAJE DE LA TECNOLOGÍA, LICITACIÓN PÚBLICA SED-LP-DCTME-033-2014”

“Dimensión Físico Creativa: Reconocimiento y reproducción de dispositivos que emplean fuentes de energías convencionales y renovables, con los cuales se fomenta el desarrollo de iniciativas y la valoración del uso responsable de la energía”

“Dimensión Cognitiva: Identificación de conceptos básicos de la electricidad, el magnetismo y las energías alternativas que permitan analizar las diferencias, ventajas y desventajas del uso de

Diversas fuentes de energía en las soluciones presentes en el contexto.”

“Dimensión Socio Afectiva: El plan de trabajo involucrado en el desarrollo de la actividad con el material, obedece a un esquema general prescrito, en el cual los integrantes de cada equipo de trabajo conformado determinan sus compromisos en cuanto a la distribución de tarea, tiempos y recursos.”⁴⁹

Se establece que para que la ATE, sea aceptada, debe cumplir las políticas educativas de la secretaria de educación del Distrito Capital⁵⁰, basado en el siguiente esquema:

⁴⁹ “FICHA DE CONDICIONES TECNICAS DOTACIÓN DEL AMBIENTE PARA EL APRENDIZAJE DE LA TECNOLOGÍA LP-DCTME-033-2014”

⁵⁰ Tomado de “ANEXO TÉCNICO: AMBIENTE PARA EL APRENDIZAJE DE LA TECNOLOGÍA, LICITACIÓN PÚBLICA SED-LP-DCTME-033-2014”

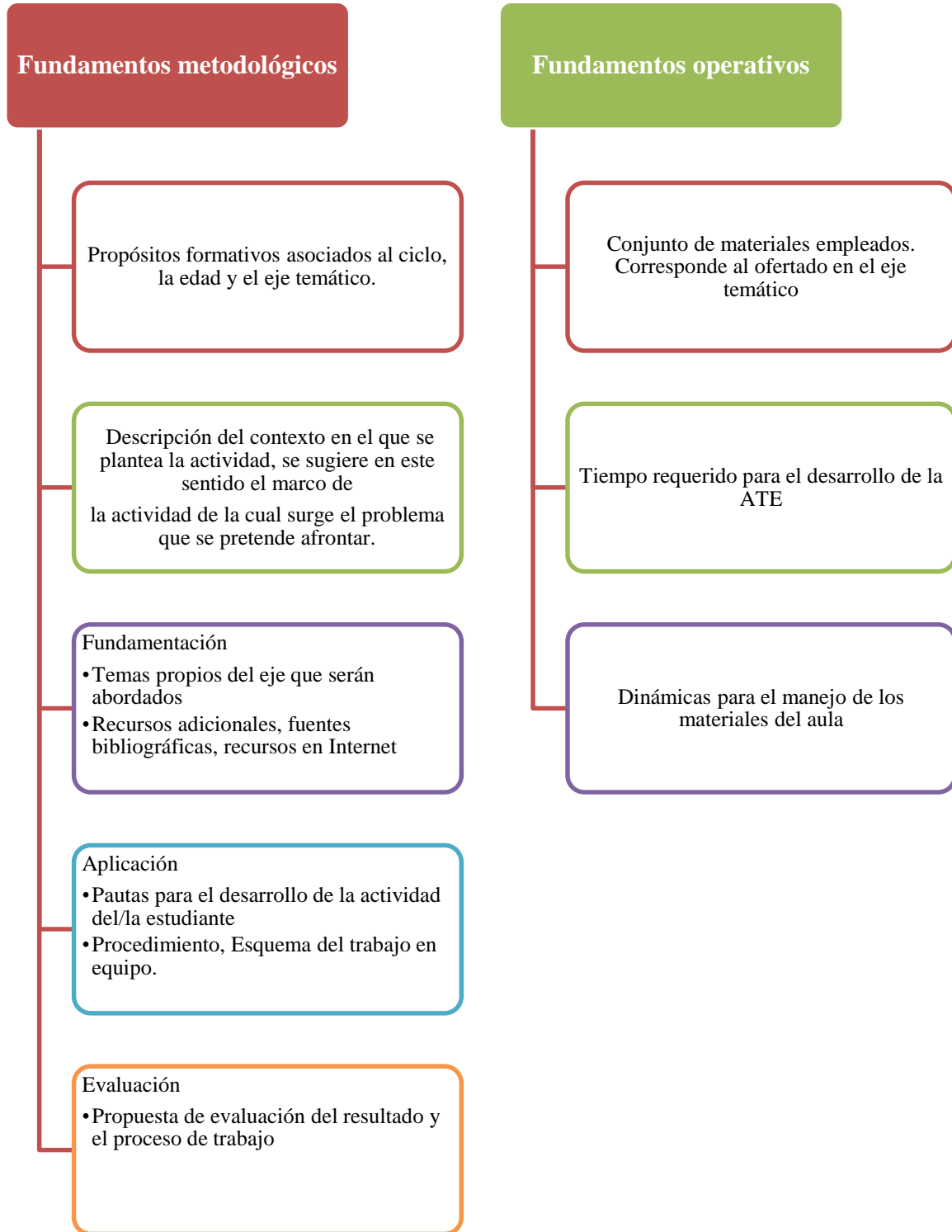


Tabla 3 Esquema de las Actividades Tecnológicas Escolares (ATE) Según Políticas Distritales

De igual manera, adicional al esquema de las ATE, la secretaria de educación propone unas pautas⁵¹ para el desarrollo de las mismas, a saber:

3.2.2.2 Pautas para el diseño de la Ate⁵²:

3.2.2.2.1 De Formalización:



Tabla 4 Pautas de formalización para el diseño de la ATE

⁵¹ “La estructura de las Pautas (Numerales del cuadro, Actividades y Productos) se basa en la labor llevada a cabo en 2008 relacionada con el acompañamiento a 50 colegios en el desarrollo de actividades tecnológicas escolares. Las etapas que se enuncian, como parte del método de proyectos, y que se describen en el cuadro, han sido adaptadas del documento Conformación de Ambientes de Aprendizaje para el Área de Tecnología e Informática. Informe y Compendio de Experiencias las cuales a su vez tiene como referencia el documento “El proyecto Tecnológico. Los procedimientos de la tecnología”. Libro 3. Serie/educación tecnológica. Instituto Nacional de Educación Tecnológica. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Argentina.”

⁵² Tomado de: “PROPUESTA DE ORIENTACIONES PARA EL DESARROLLO CURRICULAR DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA EN COLEGIOS DISTRITALES – 2009”

3.2.2.2.2 De Problematización:

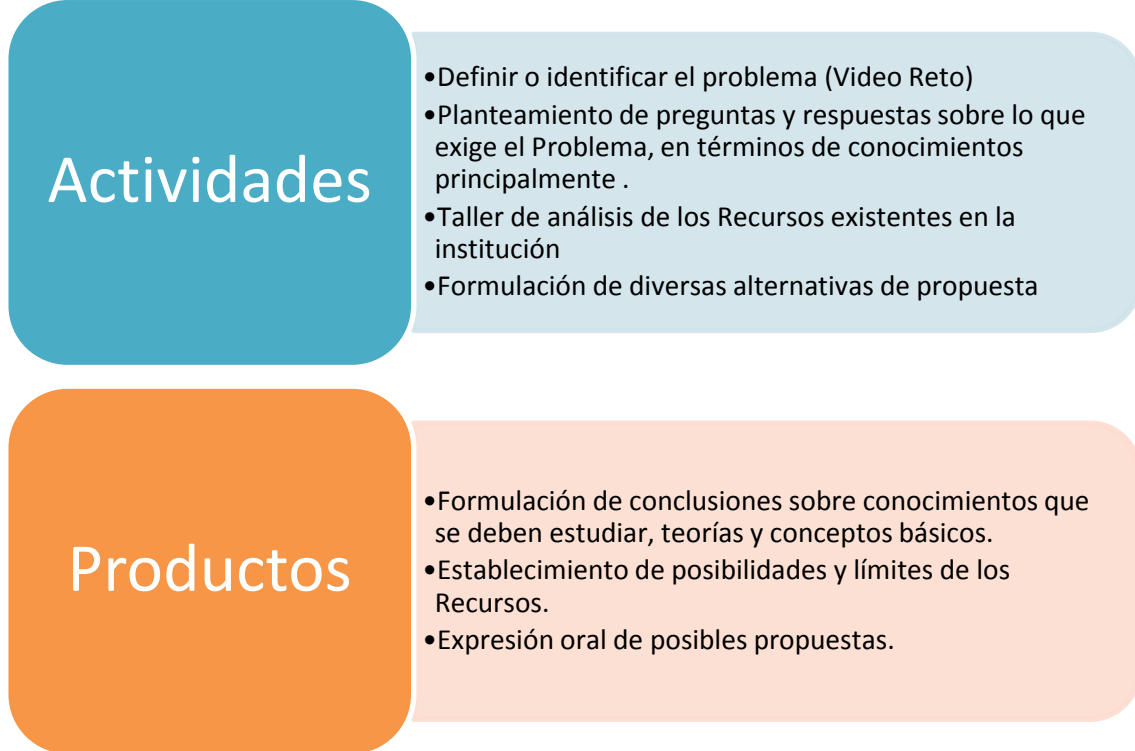


Tabla 5 Pautas de problematización para el diseño de la ATE

3.2.2.2.3 De Interpretación y representación:

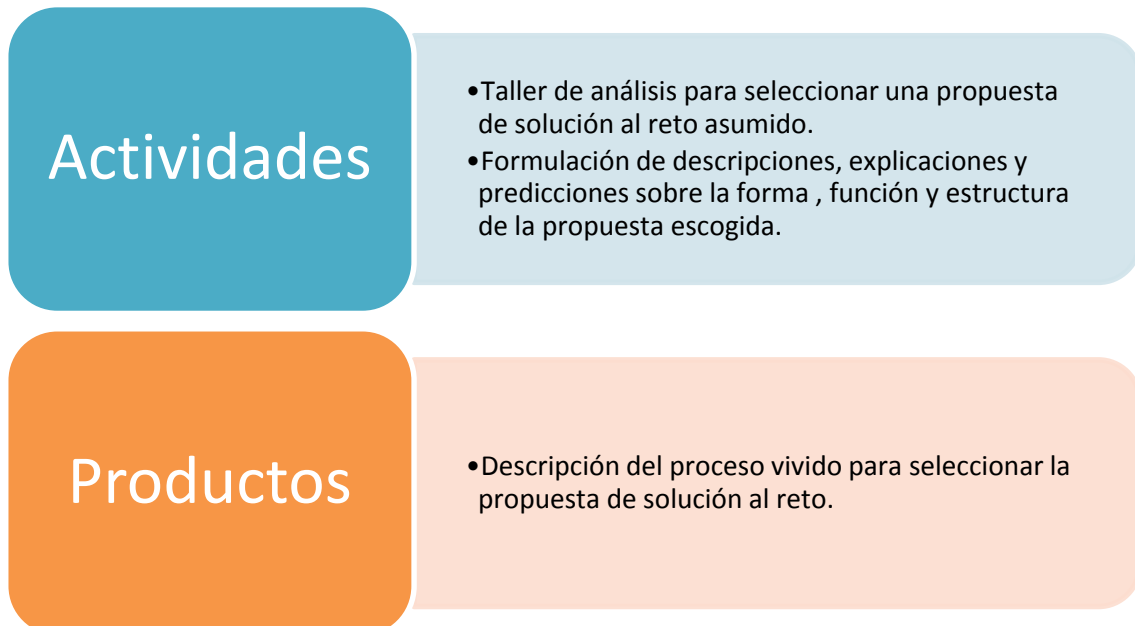


Tabla 6 Pautas de Interpretación y representación para el diseño de la ATE

3.2.2.2.4 De solución:

<h2>Actividades</h2>	<ul style="list-style-type: none"> • Busqueda y selección de información • Etapa de diseño • Organización del proceso de construcción de la propuesta (tiempos, espacios físicos, materiales, tiempos, operaciones y herramientas). • Ensamble del prototipo. • Verificación preliminar de rasgos técnicos (funcionamiento, forma y estructura).
<h2>Productos</h2>	<ul style="list-style-type: none"> • Esquema organizativo del proceso de construcción de la propuesta. • Informe de los procesos de construcción, ensamble y verificación técnica. (Los medios que pueden emplearse y preferiblemente combinarse son: la escritura, los dibujos y esquemas, la fotografía y los registros audiovisuales. • Prototipo construido.

Tabla 7 Pautas de Solución para el diseño de la ATE

3.2.2.2.5 De evaluación:

<h2>Actividades</h2>	<ul style="list-style-type: none"> • Etapa de presentación. • Etapa de evaluación. • Taller de equipo de trabajo para establecer fortalezas y debilidades presentadas en cada uno de los momentos y durante las respectivas actividades. • Formulación del impacto y la proyección generados a nivel individual (estudiantes y profesores) e institucional. • Definición de pruebas y ensayos del prototipo para la verificación fundamentalmente de aspectos relativos al funcionamiento, a la forma y a la estructura.
<h2>Productos</h2>	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de fortalezas y debilidades del proceso adelantado por los respectivos equipos. (Registro Multimedia) • Representación de los juicios y conclusiones asociados al impacto y proyección de la experiencia (a nivel individual e institucional). • Informe de resultados y ajustes al prototipo, derivados de las pruebas y ensayos, por que funciona o por que fallo.

Tabla 8 Pautas de Evaluación para el diseño de la ATE

3.2.2.3 *Actividades Tecnológicas Escolares*

Las planeaciones de las Actividades Tecnológicas Escolares se encuentran dispuestos en el apartado de ANEXOS (Ver anexo 6)

4. REFLEXIONES EN TORNO AL APRENDIZAJE DE TECNOLOGÍA A TRAVÉS DEL PRETEXTO ESPACIAL, BAJO EL ANÁLISIS DEL ESTUDIO DE CASO

4.1 DIAGNOSTICO

4.1.1 ANÁLISIS DE CARACTERIZACION

4.1.1.1 *Instituto Pedagógico Nacional*



Ilustración 12 Escudo Instituto Pedagógico Nacional

El instituto pedagógico nacional es una unidad académica administrativa de la Universidad Pedagógica Nacional, se encuentra ubicado en los Prados del Country al norte de Bogotá, en la Calle 127 con Cra. 9, perteneciente a la localidad de Usaquén.

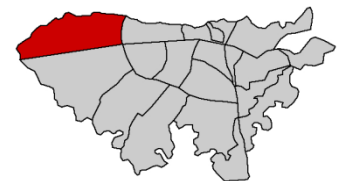


Ilustración 13 Usaquén

Cuenta con una población estudiantil de casi 2000 estudiantes⁵³ comprendidos en los niveles preescolar, primaria, básica, media y educación especial.

La ubicación del colegio es favorable en términos del ambiente educativo ya que a sus alrededores no hay establecimientos dedicados a la industria o comercio que perturbe la tranquilidad en las aulas de clase.

El colegio colinda al norte con el Colegio Usaquén y con el colegio Reyes católicos, al oriente con la Av. 9na y zonas residenciales, al occidente con el Parque El Country y al sur con la Av. Calle 127.

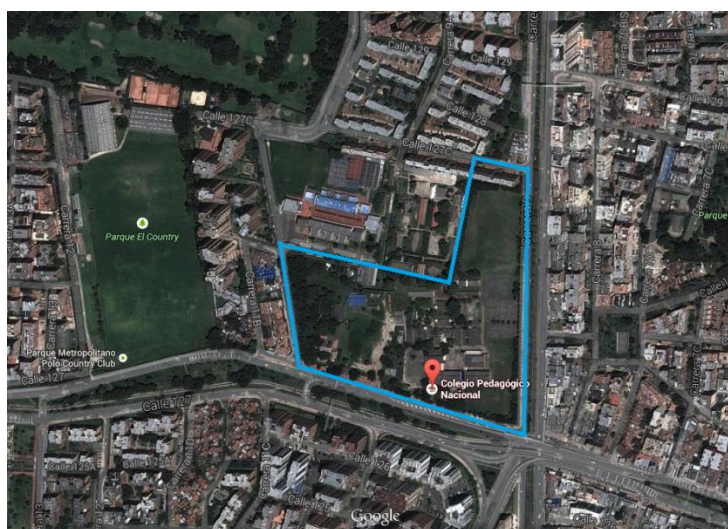


Ilustración 14 Ubicación geográfica del Instituto Pedagógico Nacional

Misión:

El instituto pedagógico nacional es una unidad académica administrativa de la universidad pedagógica nacional; como espacio de innovación, investigación y práctica docente de ésta, lidera procesos pedagógicos en educación formal, educación especial y educación para el trabajo y desarrollo humano de niños, niñas, adolescentes y adultos respondiendo a los retos de nuestra sociedad.

Visión:

⁵³ <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-11302942> [Septiembre 10 de 2014]

El instituto pedagógico nacional será reconocido a nivel local, nacional e internacional como líder en calidad educativa, en innovación e investigación pedagógica y en práctica docente, para la formación de ciudadanos con valores éticos y estéticos desde una perspectiva interdisciplinaria, que favorezca la construcción de una sociedad democrática y pluralista.⁵⁴

Proyecto Educativo Institucional:

La escuela vigente y su proyección al nuevo siglo.

4.1.2 ANÁLISIS DE DATOS ENCUESTA DE CARACTERIZACIÓN

Ver anexo 7

4.1.2.1.1 REFLEXIONES

Frente al diagnóstico y a la caracterización basado en los análisis estadísticos se puede indicar que:

* El IPN como institución educativa permite el desarrollo de las temáticas de las ciencias del espacio, su modelo enmarcado por las políticas distritales y el marco legal dan la libertad de nuevas temáticas, de nuevos pretextos, siempre y cuando sirvan de medio para la enseñanza de la tecnología y no se confundan con el fin.

* El IPN al tener estrecha relación con la Universidad Pedagógica Nacional, permite un mejor alcance frente a este tipo de intervenciones, no solo por los espacios de práctica que allí manejan, pues también manejan el componente pedagógico en sus aulas, esto permite que el flujo de información y retro-alimentación sea mucho más significativo.

Los rangos de edades entre ambos grupos son equivalentes, y esta variable es importante al momento de realizar el análisis de datos, para indicar que las edades no tienen un cambio

⁵⁴ <http://ipn.pedagogica.edu.co/>

significativo entre grupos que permita crear que esto influye en el desarrollo de las actividades tecnológicas escolares.

4.1.2.2 ANÁLISIS DE DATOS PRETEST

Ver anexo 8

4.1.2.2.1 REFLEXIONES

Después de realizar el análisis gráfico de datos del pre-test pos-test tanto del grupo control y el grupo experimental, desde el punto de vista cuantitativo⁵⁵, (verificar anexos análisis estadístico de este mismo documento). esto regido bajo la siguiente matriz de evaluación:

		Descripción de la evaluación		
		Correcta	Incorrecta	No sabe, no responde
Componente	Pregunta	Se asignara valor de uno "1"	Se asignara valor de dos "2"	Se asignara valor de tres "3"
El viento	1. ¿Sabes que es el viento y cómo se produce?	Si se registran los siguientes argumentos: "El viento es un gas", se produce por el equilibrio térmico, por el movimiento de las nubes y/o corrientes, movimiento de corrientes de los polos al trópico, por el movimiento de la tierra, o respuestas equivalentes.	Si no se registran respuestas equivalentes al cuadro anterior, o están en un error conceptual (que se refiere más al cómo o a la acción que al "qué", tales como: el viento es aire, el viento es energía, el viento es oxígeno.	Cuando las casillas se encuentran vacías, o con "no sé", o se encuentran respuestas sin argumento, que denoten la falta de algún conocimiento por parte del estudiante
	2. ¿Cuál es la energía producida por el viento?	Eólica o respuestas equivalentes	Otros que no sea "energía eólica"	

⁵⁵ Este análisis cuantitativo no es usado para dar un valor a una u otra actividad, no se trata de evaluar que grupo fue mejor, el proceso es establecer los preconceptos que tienen los estudiantes antes de la actividad y después de ella, los valores aquí mostrados se utilizan más para caracterizar la población y no para ejercicios de evaluación, aunque se tienen en cuenta para la reflexiones finales de este estudio, primaran las evaluaciones desarrolladas desde el campo cualitativo.

Energía Eólica	3. ¿Qué entiendes por energía eólica?	Aunque esta pregunta es abierta, busca principalmente establecer la relación de la energía eólica con el viento	En respuestas donde no se encuentre ninguna relación con el viento.
	4. Nombra algunos objetos que utilicen la energía el viento (eólica), para su funcionamiento.	Elementos tales como: ringletes, molinos, globos, aerogeneradores, ventiladores, y elementos que en su proceder usen creen o se alimenten del viento.	Elementos ajenos al uso del viento, ya sea como elemento alimentador o como agente de salida.
	5. ¿Para qué utilizas la energía eólica?	Esta pregunta busca más procesos de contextualización, se regirá a acciones denotadas con elementos de la pregunta anterior (4)	En acciones que nada tienen que ver con el uso del viento o de corrientes de gases.
Energías	6. ¿Conoces otros tipos de energía? Descríbelos	Energía química, cinética, térmica, calórica, lumínica, eléctrica, atómica, eólica, hidráulica, o equivalentes, solar.	Componentes o elementos que no tengan que ver con energía o su desarrollo
	7. De las energías que nombraste en el punto anterior, sabes ¿Cuáles de ellas son renovables y no renovables?	Renovables: Lumínica, calórica, hidráulica, eólica, solar o que no afecten al medio.	No renovables: Eléctrica, atómica, la derivada de combustibles, que afecten al medio.
Creatividad	8. ¿Cómo utilizarías la energía eólica en el futuro?	Es una pregunta abierta, si se genera respuesta inmediatamente tendrá el valor de 1, lo importante de esta casilla no es el valor cuantitativo si no cualitativo	

	9. ¿Crees que la energía eólica funcionaría en el espacio?	Si funciona	No funciona
--	--	-------------	-------------

Tabla 9 Matriz de evaluación Pretest postes

Se puede indicar lo siguiente:

Componente	Pregunta	Porcentaje diferencial incremental de respuestas correctas grupo control	Porcentaje diferencial incremental de respuestas correctas grupo experimental
El viento	1. ¿Sabes qué es el viento y cómo se produce?	17,50%	25,10%
	2. ¿Cuál es la energía producida por el viento?	-3,00%	2,70%
Energía Eólica	3. ¿Qué entiendes por energía eólica?	18,90%	13,80%
	4. Nombra algunos objetos que utilicen la energía el viento (eólica), para su funcionamiento.	-6,00%	8,40%
	5. ¿Para qué utilizas la energía eólica?	6,70%	19,50%
Energías	6. ¿Conoces otros tipos de energía? Descríbelos	-3,00%	1,90%
	7. De las energías que nombraste en el punto anterior, sabes ¿Cuáles de ellas son renovables y no renovables?	14,70%	16,00%
Creatividad	8. ¿Cómo utilizarías la energía eólica en el futuro?	34,90%	32,00%
	9. ¿Crees que la energía eólica funcionaría en el espacio?	38,70%	21,20%
PROMEDIO		13,27%	15,62%

Tabla 10 Reflexiones Pretest Postest

4.2 Análisis de Datos

- El incremento de preguntas correctas después de la actividad tecnológica escolar oscila entre el 13,27% para el grupo control y un 15,62 % para el grupo experimental⁵⁶.
- El componente en el que más se vio un avance significativo fue en el de Creatividad, con un promedio que oscila entre el 21% y el 38,7%.
- El componente que presentó un menor incremento de respuestas correctas fue el de las energías renovables, con un promedio total entre ambos grupos de un 7,4%, es de aclarar que, aunque en las ATE se desarrollaron las energías renovables y no renovables, a causa del súper orden de la energía eólica, las otras energías fueron nombradas, mas no profundizadas como concepto ni como actividad.

4.3 Evaluación cualitativa de las intervenciones

- Bajo la siguiente matriz ecléctica⁵⁷, construida por los autores, se evaluaron las Actividades tecnológicas escolares, teniendo en cuenta los distintos factores que pueden intervenir en ellas, a saber:

⁵⁶ Es de aclarar que las condiciones del pre test de la primera sesión del grupo experimental, presentaron variables que hicieron que, por parte de los estudiantes, se registraran varios ítems sin responder, o un registro de “no sé”, lo que hace que en el pos test, se vea un margen aunque pequeño, un poco mayor que el que presenta el grupo control.

⁵⁷ <http://www.eduteka.org/comenedit.php3?ComEdID0013> [Octubre 29 de 2013]

<http://www.eduteka.org/Rubistar.php3> [Octubre 29 de 2013]

<http://www.achieve.org/oer-rubrics> [Octubre 29 de 2013]

Eje a evaluar	Excelente (4)	Cumplió (3)	Cumplió con regularidad (2)	No cumplió (1)	Descripciones, aclaraciones anotaciones
Preparación	Buen proceso de preparación, tiene tiempos acordes con las actividades institucionales	Los tiempos están en su justa medida, no dan opción al error o a la reorganización	Se cumple con una parte de la preparación pero no en su totalidad	No se alcanzan a desarrollar todas las actividades preliminares antes de su implementación.	Aquí se registrarán las características más sobresalientes o comentarios puntuales del ítem.
Didaxis	Las diversas actividades desarrolladas en el marco de la ATE cumplieron con el factor de brindar al estudiante un acercamiento al constructo del conocimiento y generar procesos de reflexión por parte del mismo.	Las actividades desarrolladas en el aula permitieron el aprendizaje de los conceptos y desarrollo de las competencias propuestas en la ATE	Se cumplieron con algunos de las competencias y contenidos propuestos en la ATE.	No se cumplió con ninguna de las competencias ni contenidos establecidos en la ATE	Aquí se registrarán las características más sobresalientes o comentarios puntuales del ítem.
Recurso Humano	La relación en cantidad entre estudiantes y docentes es perfecta para el desarrollo de las actividades de la ATE	La relación en cantidad entre estudiantes y docentes es adecuada para el desarrollo de las actividades de la ATE	La relación en cantidad entre estudiantes y docentes no fue lo suficiente para el desarrollo de las actividades de la ATE, aunque algunas se realizaron.	La relación en cantidad entre estudiantes y docentes es deficiente para el desarrollo de las actividades de la ATE	Aquí se registrarán las características más sobresalientes o comentarios puntuales del ítem.
Recurso Físico	Las instalaciones y materiales de recurso facilitan y están de fácil alcance para el desarrollo de todos los procesos que intervienen en la ATE	Las instalaciones y materiales de recurso permiten y están al alcance para el desarrollo de todos los procesos que intervienen en la ATE	Las instalaciones y materiales permitieron el desarrollo de algunos procesos que intervienen en la ATE.	Las instalaciones y materiales no permiten el desarrollo normal de los procesos que intervienen en la ATE	Aquí se registrarán las características más sobresalientes o comentarios puntuales del ítem.
Procesos de evaluación (desde el currículo)	La evaluación en las ATE son directamente proporcionales a las competencias y contenidos trabajados en las actividades de clase	La evaluación en las ATE son acordes con las competencias y contenidos trabajados en las actividades de clase	La evaluación en las ATE evalúan algunas de las competencias y contenidos trabajados en las actividades de clase	La evaluación en las ATE no son acordes con las competencias y contenidos trabajados en las actividades de clase	Aquí se registrarán las características más sobresalientes o comentarios puntuales del ítem.
Construcción conceptual y argumentativa por parte del estudiante	La mayoría de estudiantes argumentaron de manera clara y contundente la solución de la situación problemática escogida, porque se llegó o no se llegó a ella, y que posibles ajustes o cambios realizaría	Algunos estudiantes argumentaron de manera clara la solución de la situación problemática escogida, porque se llegó o no se llegó a ella, y que posibles ajustes o cambios realizaría	pocos estudiantes argumentaron de manera clara la solución de la situación problemática escogida, porque se llegó o no se llegó a ella, y que posibles ajustes o cambios realizaría	Los estudiantes no desarrollaron elementos de argumentación frente a las actividades realizadas	Aquí se registrarán las características más sobresalientes o comentarios puntuales del ítem.
Agente motivacional	La mayoría de los estudiantes demostraron bastante interés y motivación por todas y cada una de las actividades desarrolladas en la ATE	Algunos de los estudiantes demostraron bastante interés y motivación por todas y cada una de las actividades desarrolladas en la ATE	Pocos de los estudiantes demostraron bastante interés y motivación por todas y cada una de las actividades desarrolladas en la ATE	Ninguno de los estudiantes demostraron bastante interés y motivación por todas y cada una de las actividades desarrolladas en la ATE	Aquí se registrarán las características más sobresalientes o comentarios puntuales del ítem.
Evaluación del resultado artefactual	La mayoría de artefactos lograron superar el reto (Situación problemática)	Algunos de los artefactos lograron superar el reto (Situación problemática)	Pocos de los artefactos lograron superar el reto (Situación problemática)	Ninguno de los artefactos lograron superar el reto (Situación problemática)	Aquí se registrarán las características más sobresalientes o comentarios puntuales del ítem.

Factores significativos de la ATE

Categorías de evaluación

Este ítem debe ser generado después de dar un juicio de valor, y no antes, así se definen las características más sobresalientes del mismo.

Los cruces entre ejes y categorías traen una descripción para ayudar al análisis del mismo ente

Cumplimiento de metas, competencias y desempeños	Las distintas actividades de la ATE permitieron el alcance de todos las metas competencias y desempeños propuestos	Las distintas actividades de la ATE permitieron el alcance de algunas las metas competencias y desempeños propuestos	Las distintas actividades de la ATE permitieron el alcance de algunos desempeños propuestos	Las distintas actividades de la ATE no permitieron el alcance de las metas competencias y desempeños propuestos	Aquí se registraran las características más sobresalientes o comentarios puntuales del ítem.
El rol docente	El docente busca y facilita el aprendizaje del estudiante	El docente ayuda en el aprendizaje del estudiante	El docente permite el aprendizaje del estudiante	El docente obstaculiza el aprendizaje del estudiante	Aquí se registraran las características más sobresalientes o comentarios puntuales del ítem.
Procesos creativos	Las actividades propuestas en las ATE invitan a la intervención creativa del estudiante	Las actividades propuestas en las ATE permiten la intervención creativa del estudiante	Las actividades propuestas en las ATE permiten la intervención creativa del estudiante en algunos casos	Las actividades propuestas en las ATE no permiten la intervención creativa del estudiante	Aquí se registraran las características más sobresalientes o comentarios puntuales del ítem.
El pretexto	El pretexto usado facilito el aprendizaje en tecnología por parte del estudiante	El pretexto usado permitió el aprendizaje en tecnología por parte del estudiante	El pretexto usado permitió en algunos casos el aprendizaje en tecnología por parte del estudiante	El pretexto usado obstaculizo el aprendizaje en tecnología por parte del estudiante	Aquí se registraran las características más sobresalientes o comentarios puntuales del ítem.
El estudiante	Los agentes que intervienen en el proceso de la ATE están centrados en el "estudiante" como ente activo en la construcción del conocimiento	Los agentes que intervienen en el proceso de la ATE permiten al estudiante "estudiante" involucrarse como ente activo en la construcción del conocimiento	algunos de los agentes que intervienen en el proceso de la ATE permiten el desarrollo del "estudiante" como ente activo en la construcción del conocimiento	Los agentes que intervienen en la ATE no permiten al estudiante ser un componente activo de la construcción del conocimiento.	Aquí se registraran las características más sobresalientes o comentarios puntuales del ítem.
Suma de valores					

Tabla 11 Esquema Matriz de evaluación Cualitativa

4.3.1.1 Análisis actividad tecnológica escolar grupo control

Eje a evaluar	Excelente (4)	Cumplió (3)	Cumplió con regularidad (2)	No cumplió (1)	Descripciones, aclaraciones anotaciones
Preparación	<u>Buen proceso de preparación, tiene tiempos acordes con las actividades institucionales</u>	Los tiempos están en su justa medida, no dan opción al error o a la reorganización	Se cumple con una parte de la preparación pero no en su totalidad	No se alcanzan a desarrollar todas las actividades preliminares antes de su implementación.	El segundo semestre tiende a incluir bastantes actividades extracurriculares que entorpecen el desarrollo normal de las actividades académicas.
Didáxis	Las diversas actividades desarrolladas en el marco de la ATE cumplieron con el factor de brindar al estudiante un acercamiento al constructo del conocimiento y generar procesos de reflexión por parte del mismo.	Las actividades desarrolladas en el aula permitieron el aprendizaje de los conceptos y desarrollo de las competencias propuestas en la ATE	<u>Se cumplieron con algunos de las competencias y contenidos propuestos en la ATE.</u>	No se cumplió con ninguna de las competencias ni contenidos establecidos en la ATE	El uso de las temáticas espaciales han sido pensadas desde el campo instrumental, lo cual implicó una dificultad inicial al intentar abordar al estudiante sin este componente.
Recurso Humano	<u>La relación en cantidad entre estudiantes y docentes es perfecta para el desarrollo de las actividades de la ATE</u>	La relación en cantidad entre estudiantes y docentes es adecuada para el desarrollo de las actividades de la ATE	La relación en cantidad entre estudiantes y docentes no fue lo suficiente para el desarrollo de las actividades de la ATE, aunque algunas se realizaron.	La relación en cantidad entre estudiantes y docentes es deficiente para el desarrollo de las actividades de la ATE	El grado 501 presento una buena disposición a las actividades, por lo cual no se dificultó el control del grupo.
Recurso Físico	Las instalaciones y materiales de recurso facilitan y están de fácil alcance para el desarrollo de todos los procesos que intervienen en la ATE	Las instalaciones y materiales de recurso permiten y están al alcance para el desarrollo de todos los procesos que intervienen en la ATE	<u>Las instalaciones y materiales permitieron el desarrollo de algunos procesos que intervienen en la ATE.</u>	Las instalaciones y materiales no permiten el desarrollo normal de los procesos que intervienen en la ATE	Para el desarrollo de algunas de las actividades los docentes en formación tuvieron que aportar recursos como: video Bean, computador, y elementos fungibles.
Procesos de evaluación (desde el currículo)	La evaluación en las ATE son directamente proporcionales a las competencias y contenidos trabajados en las actividades de clase	<u>La evaluación en las ATE son acordes con las competencias y contenidos trabajados en las actividades de clase</u>	La evaluación en las ATE evalúan algunas de las competencias y contenidos trabajados en las actividades de clase	La evaluación en las ATE no son acordes con las competencias y contenidos trabajados en las actividades de clase	Se propuso la evaluación acorde a las competencias propuestas desde el currículo, aunque en los contenidos se observaron algunas deficiencias.
Construcción conceptual y argumentativa por parte del estudiante	La mayoría de estudiantes argumentaron de manera clara y la solución de la situación problemática escogida, porque se llegó o no se llegó a ella, y que posibles ajustes o cambios realizaría	<u>Algunos estudiantes argumentaron de manera clara la solución de la situación problemática escogida, porque se llegó o no se llegó a ella, y que posibles ajustes o cambios realizaría</u>	pocos estudiantes argumentaron de manera clara la solución de la situación problemática escogida, porque se llegó o no se llegó a ella, y que posibles ajustes o cambios realizaría	Los estudiantes no desarrollaron elementos de argumentación frente a las actividades realizadas	Aunque no todos los estudiantes llegaron a procesos de argumentación clara, si se presentó un buen número de estudiantes que realizaron procesos de análisis acordes a los desempeños y temáticas trabajadas.
Agente motivacional	La mayoría de los estudiantes demostraron bastante interés y motivación por todas y cada una de las actividades desarrolladas en la ATE	<u>Algunos de los estudiantes demostraron bastante interés y motivación por todas y cada una de las actividades desarrolladas en la ATE</u>	Pocos de los estudiantes demostraron bastante interés y motivación por todas y cada una de las actividades desarrolladas en la ATE	Ninguno de los estudiantes demostraron bastante interés y motivación por todas y cada una de las actividades desarrolladas en la ATE	Uno de los estudiantes se mostró renuente a desarrollar las actividades propuestas, en 2 intervenciones distintas.

Evaluación del resultado artefactual	La mayoría de artefactos lograron superar el reto (Situación problemática)	Algunos de los artefactos lograron superar el reto (Situación problemática)	<u>Pocos de los artefactos lograron superar el reto (Situación problemática)</u>	Ninguno de los artefactos lograron superar el reto (Situación problemática)	El reto está sobre dimensionado para la edad y la etapa cognitiva del estudiante, la construcción del objeto la pudieron realizar, pero existen elementos que un niño a esa edad no tiene en cuenta como: rozamiento y estabilidad, estos dos ítems fueron clave para que solo pocos artefactos lograran superar el reto.
Cumplimiento de metas, competencias y desempeños	Las distintas actividades de la ATE permitieron el alcance de todos las metas competencias y desempeños propuestos	<u>Las distintas actividades de la ATE permitieron el alcance de la mayoría las metas competencias y desempeños propuestos</u>	Las distintas actividades de la ATE permitieron el alcance de algunos desempeños propuestos	Las distintas actividades de la ATE no permitieron el alcance de las metas competencias y desempeños propuestos	Los procesos fueron pensados desde las competencias y desempeños, de allí, no es de extrañar que todas las actividades giraran en torno al cumplimiento de las mismas.
El rol docente	El docente controla de manera eficaz todos los elementos que influyen en la clase.	<u>El docente controla los elementos que influyen en la clase.</u>	El docente tuvo dificultades para controlar algunos elementos que influyen en la clase.	El docente no controla todos los elementos que influyen en la clase.	Los docentes en formación tenían conocimientos tanto de tecnología como de temáticas espaciales, es importante el control de contenidos para el desarrollo de las actividades, teniendo claridad cuál es el pretexto y cuál es el fin y no confundirlas.
Procesos creativos	<u>Las actividades propuestas en las ATE invitan a la intervención creativa del estudiante</u>	Las actividades propuestas en las ATE permiten la intervención creativa del estudiante	Las actividades propuestas en las ATE permiten la intervención creativa del estudiante en algunos casos	Las actividades propuestas en las ATE no permiten la intervención creativa del estudiante	En la actividad se resalta que el estudiante es parte activa de los procesos, y tenía espacio para realizar procesos creativos sin limitantes por partes del profesor.
El pretexto	El pretexto usado facilitó el aprendizaje en tecnología por parte del estudiante	<u>El pretexto usado permitió el aprendizaje en tecnología por parte del estudiante</u>	El pretexto usado permitió en algunos casos el aprendizaje en tecnología por parte del estudiante	El pretexto usado obstaculizó el aprendizaje en tecnología por parte del estudiante	El pretexto en este caso, permitió aumentar el espectro del concepto de energía eólica, ya que no solo se definió el viento con base en el aire, sino también en un gas, como los vientos presentados en Marte.
El estudiante	<u>Los agentes que intervienen en el proceso de la ATE están centrados en el "estudiante" como ente activo en la construcción del conocimiento</u>	Los agentes que intervienen en el proceso de la ATE permiten al "estudiante" involucrarse como ente activo en la construcción del conocimiento	algunos de los agentes que intervienen en el proceso de la ATE permiten el desarrollo del "estudiante" como ente activo en la construcción del conocimiento	Los agentes que intervienen en la ATE no permiten al estudiante ser un componente activo de la construcción del conocimiento.	La actividad se pensó desde un inicio para el estudiante, este es el centro de nuestra labor docente, por eso se planteó desde un inicio la charla de "Seres globales", que permitía al estudiante entenderse de manera global y no particular.

Tabla 12 Análisis actividad tecnológica escolar grupo control

4.3.1.2 Análisis actividad tecnológica escolar grupo experimental

Eje a evaluar	Excelente (4)	Cumplió (3)	Cumplió con regularidad (2)	No cumplió (1)	Descripciones, aclaraciones anotaciones
Preparación	<u>Buen proceso de preparación, tiene tiempos acordes con las actividades institucionales</u>	Los tiempos están en su justa medida, no dan opción al error o a la reorganización	Se cumple con una parte de la preparación pero no en su totalidad	No se alcanzan a desarrollar todas las actividades preliminares antes de su implementación.	El segundo semestre tiende a incluir bastantes actividades extracurriculares que entorpecen el desarrollo normal de las actividades académicas.
Didaxis	Las diversas actividades desarrolladas en el marco de la ATE cumplieron con el factor de brindar al estudiante un acercamiento al constructo del conocimiento y generar procesos de reflexión por parte del mismo.	Las actividades desarrolladas en el aula permitieron el aprendizaje de los conceptos y desarrollo de las competencias propuestas en la ATE	<u>Se cumplieron con algunos de las competencias y contenidos propuestos en la ATE.</u>	No se cumplió con ninguna de las competencias ni contenidos establecidos en la ATE	Las actividades llevaron a que el instrumento primara por encima del concepto, incluso se relacionó la energía eólica con el origami, causado por la elaboración de un ringlete por medio de esta técnica.
Recurso Humano	La relación en cantidad entre estudiantes y docentes es perfecta para el desarrollo de las actividades de la ATE	La relación en cantidad entre estudiantes y docentes es adecuada para el desarrollo de las actividades de la ATE	<u>La relación en cantidad entre estudiantes y docentes no fue lo suficiente para el desarrollo de las actividades de la ATE, aunque algunas se realizaron.</u>	La relación en cantidad entre estudiantes y docentes es deficiente para el desarrollo de las actividades de la ATE	El grado 503 presento dificultades de comportamiento, que , influenciadas por las actividades instrumentales que requieren desplazamiento incrementaron este factor
Recurso Físico	Las instalaciones y materiales de recurso facilitan y están de fácil alcance para el desarrollo de todos los procesos que intervienen en la ATE	Las instalaciones y materiales de recurso permiten y están al alcance para el desarrollo de todos los procesos que intervienen en la ATE	<u>Las instalaciones y materiales permitieron el desarrollo de algunos procesos que intervienen en la ATE.</u>	Las instalaciones y materiales no permiten el desarrollo normal de los procesos que intervienen en la ATE	Para el desarrollo de algunas de las actividades los docentes en formación tuvieron que aportar recursos como: video Bean, computador, y elementos fungibles.
Procesos de evaluación (desde el currículo)	La evaluación en las ATE son directamente proporcionales a las competencias y contenidos trabajados en las actividades de clase	<u>La evaluación en las ATE son acordes con las competencias y contenidos trabajados en las actividades de clase</u>	La evaluación en las ATE evalúan algunas de las competencias y contenidos trabajados en las actividades de clase	La evaluación en las ATE no son acordes con las competencias y contenidos trabajados en las actividades de clase	Se propuso la evaluación acorde a las competencias propuestas desde el currículo, aunque en los contenidos se observaron algunas deficiencias.
Construcción conceptual y argumentativa por parte del estudiante	La mayoría de estudiantes argumentaron de manera clara y contundente la solución de la situación problemática escogida, por qué se llegó o no se llegó a ella, y que posibles ajustes o cambios realizaría	Algunos estudiantes argumentaron de manera clara la solución de la situación problemática escogida, por qué se llegó o no se llegó a ella, y que posibles ajustes o cambios realizaría	<u>pocos estudiantes argumentaron de manera clara la solución de la situación problemática escogida, por qué se llegó o no se llegó a ella, y que posibles ajustes o cambios realizaría</u>	Los estudiantes no desarrollaron elementos de argumentación frente a las actividades realizadas	Muy pocos estudiantes desarrollaron conceptos para argumentar el trabajo realizado, el enfoque se dio más hacia el “funciona o no funciona”, generando inconformidad por parte de uno de los grupos, el cual, al ver que no cumplía el reto, decidieron abandonar la actividad, sin realizar los procesos de reflexión que se buscaban para realizar ajustes y mejoras.
Agente motivacional	La mayoría de los estudiantes demostraron bastante interés y motivación por todas y cada una de las actividades desarrolladas en la ATE	<u>Algunos de los estudiantes demostraron bastante interés y motivación por todas y cada una de las actividades desarrolladas en la ATE</u>	Pocos de los estudiantes demostraron bastante interés y motivación por todas y cada una de las actividades desarrolladas en la ATE	Ninguno de los estudiantes demostraron bastante interés y motivación por todas y cada una de las actividades desarrolladas en la ATE	Aunque demostraban interés en las actividades, fácilmente se distraían con otras actividades.

Evaluación del resultado artefactual	La mayoría de artefactos lograron superar el reto (Situación problemática)	Algunos de los artefactos lograron superar el reto (Situación problemática)	<u>Pocos de los artefactos lograron superar el reto (Situación problemática)</u>	Ninguno de los artefactos lograron superar el reto (Situación problemática)	El reto está sobre dimensionado para la edad y la etapa cognitiva del estudiante, la construcción del objeto la pudieron realizar, pero existen elementos que un niño a esa edad no tiene en cuenta como: rozamiento y estabilidad, estos dos ítems fueron clave para que solo pocos artefactos lograran superar el reto.
Cumplimiento de metas, competencias y desempeños	Las distintas actividades de la ATE permitieron el alcance de todos las metas competencias y desempeños propuestos	<u>Las distintas actividades de la ATE permitieron el alcance de algunas las metas competencias y desempeños propuestos</u>	Las distintas actividades de la ATE permitieron el alcance de algunos desempeños propuestos	Las distintas actividades de la ATE no permitieron el alcance de las metas competencias y desempeños propuestos	Los procesos fueron pensados desde las competencias y desempeños, de allí, no es de extrañar que todas las actividades giraran en torno al cumplimiento de las mismas.
El rol docente	El docente controló de manera eficaz todos los elementos que influyen en la clase.	El docente controló los elementos que influyen en la clase.	<u>El docente tuvo dificultades para controlar algunos elementos que influyen en la clase.</u>	El docente no controló todos los elementos que influyen en la clase.	Igual que en el grupo control, los docentes en formación tenían conocimientos tanto de tecnología como de temáticas espaciales, es importante el control de contenidos para el desarrollo de las actividades, teniendo claridad cuál es el pretexto y cuál es el fin y no confundirlas, adicionalmente frente al comportamiento del grupo, se presentaron problemas, es un grupo difícil de controlar.
Procesos creativos	<u>Las actividades propuestas en las ATE invitan a la intervención creativa del estudiante</u>	Las actividades propuestas en las ATE permiten la intervención creativa del estudiante	Las actividades propuestas en las ATE permiten la intervención creativa del estudiante en algunos casos	Las actividades propuestas en las ATE no permiten la intervención creativa del estudiante	En la actividad se resalta que el estudiante es parte activa de los procesos, y tenía espacio para realizar procesos creativos sin limitantes por partes del profesor.
El pretexto	El pretexto usado facilitó el aprendizaje en tecnología por parte del estudiante	El pretexto usado permitió el aprendizaje en tecnología por parte del estudiante	El pretexto usado permitió en algunos casos el aprendizaje en tecnología por parte del estudiante	<u>El pretexto usado obstaculizó el aprendizaje en tecnología por parte del estudiante</u>	El pretexto usado se convirtió en el concepto, la intervención instrumental hizo énfasis en la actividad, lo cual hizo que el estudiante se centrara en ella, como el caso de definir la energía eólica en origami (ver Evidencia 1 al final de esta tabla)
El estudiante	<u>Los agentes que intervienen en el proceso de la ATE están centrados en el "estudiante" como ente activo en la construcción del conocimiento</u>	Los agentes que intervienen en el proceso de la ATE permiten al estudiante "estudiante" involucrarse como ente activo en la construcción del conocimiento	algunos de los agentes que intervienen en el proceso de la ATE permiten el desarrollo del "estudiante" como ente activo en la construcción del conocimiento	Los agentes que intervienen en la ATE no permiten al estudiante ser un componente activo de la construcción del conocimiento.	La actividad se pensó desde un inicio para el estudiante, este es el centro de nuestra labor docente, por eso se planteó desde un inicio la charla de "Seres globales", que permitía al estudiante entenderse de manera global y no particular.

Tabla 13 Análisis actividad tecnológica escolar grupo experimental

5. ¿Para qué utilizas la energía eólica?

para seguir y seguir

Evidencia 1

4.3.2 REFLEXIONES

* La preparación de actividades tecnológicas escolares por sí misma, requiere tiempo y dedicación, ahora, sumado las temáticas espaciales más, puesto que se debe tener en claro que es lo que se enseña por un lado, y otro el ¿Cómo lo hacemos?, para no confundirlos, aún así los tiempos también son prudentes, el organizar este tipo de actividades tampoco plantea una extensión de tiempo adicional significativa. Los tiempos del área de tecnología e informática por lo general en las instituciones educativas, son de un bloque o máximo 2 por semana, es importante tener en cuenta esta premisa para el desarrollo de proyectos, y no extender su duración.

* Las temáticas del espacio han sido pensadas para su abordaje instrumental, para el hacer y aprender, pero en los grados quintos se observó que esta metodología hace que prime el instrumento por encima del concepto, incluso llegó a confundir a los estudiantes; como en el caso del "origami" y la energía eólica. Es importante resaltar que un componente teórico inicial, apoyado en la explicación de términos desconocidos para los estudiantes es importante, incluso antes de realizar cualquier actividad manual o instrumental, este cambio sigue el cambio de la estructura que comúnmente se ha manejado sobre las temáticas espaciales, pero no solo del estudiante sino del docente, puesto que se ha confundido al docente facilitador de Vigotsky, con el docente observador, el docente debe intervenir y hacerse responsable de las actividades y metodologías indicadas en la clase.

* Cuando se desarrollan actividades instrumentales en grupos de estudiantes de 30 personas o más, es importante realizar una planeación estratégica para la coordinación y uso de recursos, como humanos y físicos.

* La evaluación desarrollada en la ATE presentó resultados de acuerdo con lo esperado, tanto en los objetivos de la misma, como en el desarrollo de ella, aunque es de aclarar que se presentaron algunas deficiencias, no todos los estudiantes lograron la construcción final del ejercicio, y otros confundieron los conceptos con el instrumento.

*Las ciencias del espacio si bien parecen motivacionales, no lo son por si solas, se requiere un planteamiento por parte del docente que haga que el estudiante se interese por el desarrollo de estas dinámicas.

* Los componentes del espacio en las enseñanza de la tecnología si bien sirvieron como pretexto, en algunos estudiantes se noto la confusión entre lo que se enseña y el cómo se enseña, esto es un llamado a establecer actividades claras y puntuales, con un orden lógico y una meta bien establecida.

* Los estudiantes mostraron interés al desarrollo de estas prácticas, se estimuló su capacidad de asombro, y esto hizo que se captara más la atención, no solo en lo instrumental, sino también en el grupo control.

5. RECOMENDACIONES

Existen unos procesos cognitivos demandables de las estrategias pedagógicas en función del tiempo en el que esas estrategias se vinculen, el trabajo académico de los estudiantes y de los docentes se puede ver más enriquecido por una interacción sináptica entre las neuronas que hay a lugar de considerar, e identificar actividades de tipo científico. Esas interacciones sinápticas se blindan de una mejor manera en etapas del periodo lectivo, previas a las que constituyen los cierres de año lectivo.

Las temáticas espaciales no son desconocidas del todo por los docentes y estudiantes, así sea por elementos comerciales, propagandas, elementos publicitarios o por componentes teóricos, pero se hace necesario establecer un glosario frente a los términos técnicos referentes a estas ciencias. (Ir a ítem 8 Glosario, de este mismo documento).

De acuerdo a la perspectiva aportada en el desarrollo de las ATE, con los grupos 501 control, 503 experimental, los que se han desarrollado no son experimentaciones en sentido estricto del estudio, sino, estrategias comparativas para identificar la pertinencia de las actividades de aprendizaje de la tecnología bajo el pretexto de las temáticas espaciales, y en consideración y consistencia con lo planteado por equipos como Astcol, proyectos investigativos como la NASA, cuya experiencia se vivencia en el proyecto “*Lunabotics Mining Competition*”, es prudente enunciar que la temática no resulta del todo desconocida, sino que es necesario acompañarla de procesos que estimulen el gusto por hacer ciencia a través de ese campo temático.

6. CONCLUSIONES

Después de desarrollar, implementar y reflexionar las Actividades tecnológicas escolares bajo las temáticas espaciales como pretexto, que se ejecutaron en el instituto pedagógico nacional, en función de las acciones adelantadas para el desarrollo de las ATE, en función de la revisión conceptual del estado del arte del trabajo que se viene haciendo en Colombia, con el componente de las temáticas espaciales de las que actúan entidades como Astcol, el IAC, la CCE, el ICDE, entre otros, adicionalmente se han considerado las formas de desarrollo de nuestro trabajo en función de los siguientes componentes:

Sobre los antecedentes

Los antecedentes han sido considerados en función del rastreo que se realizó y que se considera pertinente para darle continuidad en la construcción de un campo científico naciente que es producto más de la emoción en algunos casos, que la reflexión que realmente demanda. Existen diversas actividades y propuestas pedagógicas que utilizan las temáticas espaciales como pretexto para el aprendizaje, y que muestran como el docente y la institución pueden renovarse, reinventarse y buscar nuevas formas de abordaje frente al estudiantado.

Sobre las competencias y contenidos establecidos en el IPN bajo las políticas distritales.

De acuerdo a las políticas distritales de educación, y las orientaciones generales del ministerio “guía 30”, alrededor de los componentes, competencias y desempeños, ha sido posible encontrar que: El reforzar actividades tecnológicas escolares, con el pretexto de las temáticas espaciales como pretexto se puede aportar en el siguiente componente emitido de manera reglamentaria en las orientaciones generales: En el componente “Naturaleza y Evolución de la tecnología” para el ciclo 2, que comprende los grados cuarto y quinto de primaria se establece como competencia "Identifico fuentes y tipos de energía y explico cómo se

transforman."(M.E.N., 2008), de igual manera en las políticas del distrito, se maneja el uso e implementación de las energías renovables en el ciclo 3: "Identificación de conceptos básicos de la electricidad, el magnetismo y las energías alternativas que permitan analizar las diferencias, ventajas y desventajas del uso de diversas fuentes de energía en las soluciones presentes en el contexto." (Licitación Bogotá B033L). En consideración a lo propuesto, con la mira puesta en las orientaciones curriculares para el distrito, el IPN ha sido convocado para construir su malla curricular, alrededor del ejercicio de identificar los ciclos propedéuticos. En consecuencia para el ciclo, resulta pertinente la organización de actividades que permitan desarrollar el proceso pedagógico, didáctico y reflexivo de docentes y estudiantes, en los cuales coincide la actividad tecnológica escolar, que en consecuencia es pertinente.

Sobre las actividades tecnológicas escolares:

Las actividades tecnológicas escolares permiten el uso de nuevos pretextos enseñanza de tecnología, adicionalmente su desarrollo con base en las políticas del distrito maximizan el potencial de los procesos de aprendizaje de tecnología e informática en el aula.

La formación integral del estudiante es parte activa de toda metodología, la ciencias del espacio brindan al estudiante una visión de "ser del mundo" (Cosmopolita según kant), nos hace entender que somos parte de algo más, se hace el traspaso del pensamiento particular al pensamiento global, los estudiantes se sienten parte del universo y entienden que sus actos hacen y repercuten su entorno, su contexto y todo lo que lo rodea. Las ciencias del espacio permiten la formación integral del ser borrando los elementos limitantes entre países y naciones, entendiéndonos como seres humanos.

Sobre las implementaciones

Los procesos instrumentales desde el inicio, aunque bien son motivacionales, condujeron al estudiante al activismo, al “hacer”, esto hizo que el aprendizaje se concentrara en mayor medida en el instrumento, dejando a un lado la apropiación y constructo del concepto.

El hecho de utilizar las temáticas espaciales en el campo de la tecnología, produce que se amplíe la construcción del concepto de energía eólica, pues, por ejemplo: la definición del “viento” como concepto, paso de ser “una corriente de aire”, para convertirse en una corriente de gases.

Sobre los aportes desde el punto de vista pedagógico brindado por los autores

Debido a la organización metodológica brindada en el desarrollo de las actividades con el grupo que hizo las veces de experimento, y con el grupo que hizo las veces de control (contraste), se puede anunciar que: En el caso del grupo experimental se percibe el afán en los estudiantes por instrumentalizar la actividad, y el docente de manera concurrente incide en ello, en tanto que en el caso que se haga un reflexivo previamente se pueden mediar las acciones tanto instrumentales como reflexivas que demanda la actividad, caso evidenciado en el grupo de trabajo de desarrollo experimental .

Al no tener claros los conceptos de tecnología, las temáticas espaciales, y la diferencia entre ellos, se puede caer en el error de confundir medios y fines, en este caso perdiendo el rumbo de la enseñanza de la tecnología y enseñando temáticas netamente espaciales.

Si bien, los pretextos espaciales son excelentes para la motivación del estudiante, no significa que solo se puedan trabajar desde lo instrumental, el desarrollo de actividades basadas en el aprendizaje significativo, desde el constructivismo, y el ABP desde el cognitivismo, con componentes teóricos que permiten la apropiación conocimiento tecnológico, de un mayor espectro, al tener estos constructos y bases teóricas desarrolladas, se recomienda luego la estimulación a través de la práctica.

7. ANEXOS

Anexo 1

EXPLORACIONES NO TRIPULADAS		
Misión	Año	Descripción
Lunik 1	1959	primera sonda espacial que se aproximó a otro cuerpo del Sistema Solar, pasó a 5.990 kilómetros de la Luna
Lunik 2	1959	primer objeto humano sobre la superficie de otro cuerpo del Sistema Solar, se estrelló en la Luna
Lunik 3	1959	primera sonda espacial que fotografía la cara oculta y hasta ese momento desconocida de la Luna
Venera 1	1961	primera sonda espacial que se aproximó a un planeta del Sistema Solar, pasó a 100.000 kilómetros de Venus
Mariner 2	1962	primera exploración de Venus
Marsnik 1	1963	primera sonda espacial que se aproximó a Marte
Venera 3	1965	primer objeto humano sobre la superficie de otro planeta, se estrelló en Venus
Mariner 4	1965	primera exploración de Marte
Lunik 9	1966	primer alunizaje
Venera 7	1970	primer descenso en Venus
Marsnik 2	1971	primer objeto humano estrellado sobre Marte
Marsnik 3	1971	primer aterrizaje en Marte
Pioneer 10	1973	primera exploración de Júpiter
Mariner 10	1974	primera exploración de Mercurio
Viking 1	1976	primera exploración prolongada desde la superficie de Marte
Pioneer 11	1979	primeras exploraciones de Saturno
Voyager 2	1986	primera exploración de Urano
Voyager 2	1989	primera exploración de Neptuno
Near	2001	primer descenso sobre Eros
Hayabusa	2005	primer descenso sobre Itokawa
Huygens	2005	primer descenso sobre Titán

Tabla 14 Exploraciones no tripuladas

Anexo 2

AGENCIAS INTERNACIONALES⁵⁸	
NOMBRE	DESCRIPCIÓN
APRSAF - Asia-Pacific Regional Space Agency Forum	Foro de la Agencia Espacial de la Región Asia-Pacífico (1993) Website en inglés. http://www.aprsaf.org/
APSCO - Asia-Pacific Space Cooperation Organization	Organización de Cooperación Espacial de Asia-Pacífico (2005) Website en inglés. http://www.apsco.int/
CCSDS - Consultative Committee for Space Data Systems	Comité Consultivo de Sistemas de Datos Espaciales (1982) Website en inglés. http://public.ccsds.org/
COSPAR - Committee on Space Research	Comité de Investigaciones Espaciales (1958) Website en inglés. http://cosparhq.cnes.fr/
ESA - European Space Agency	Agencia Espacial Europea (1975) Website en múltiples idiomas. http://www.esa.int/
ISSI - International Space Science Institute	Instituto Internacional de Ciencias Espaciales (1995) Website en inglés. http://www.issibern.ch/
UNOOSA - UNITED NATIONS OFFICE FOR OUTER SPACE AFFAIRS	Oficina de Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Ultraterrestre (1958) Website en inglés. http://www.unoosa.org/

Tabla 15 Agencias Internacionales

⁵⁸ Tomado de: <http://simplementeeluniverso.blogspot.com/2012/11/agencias-espaciales.html>

Anexo 3

AGENCIAS NACIONALES ⁵⁹	
NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Alemania DLR - Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt	Centro Aeroespacial Alemán (1969) Website en alemán e inglés. http://www.dlr.de
CHINA CNSA - CHINA NATIONAL SPACE ADMINISTRATION	Administración Nacional Espacial China (1993) Website en chino han simplificado e inglés. http://www.cnsa.gov.cn/
Corea del Norte KCST - Korean Committee of Space Technology	Comité Coreano de Tecnología Espacial (década de 1980) No posee website.
Corea del Sur KARI - Korea Aerospace Research Institute	Instituto de Investigación Aeroespacial de Corea (1989) Website en coreano e inglés. http://www.kari.re.kr/
España	* INTA - INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA AEROESPACIAL (1942) Website en español, catalán, euskera, gallego e inglés. http://www.inta.es/ se vincula con el CITAE en Colombia * COMISIÓN NACIONAL DE ASTRONOMÍA (CNA) * FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA (FECYT)
Estados Unidos De América Nasa - National Aeronautics And Space Administration (Nasa)	Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (1968) Website en inglés. http://www.nasa.gov/ , Website en español. http://www.nasa.gov/about/highlights/En_Espanol.html http://www.lanasa.net/news/
Francia CNES - Centre National d'Études Spatiales	Centro Nacional de Estudios Espaciales (1961) Website en francés e inglés. http://www.cnes.fr/
Japón JAXA - Japan Aerospace eXploration Agency	Agencia Japonesa de Exploración Aeroespacial (2003) Website en japonés e inglés. http://www.jaxa.jp
Reino Unido UKSA - UK Space Agency	Agencia Espacial del Reino Unido (2010) Website en inglés. http://www.bis.gov.uk/ukspaceagency
Rusia FKA - POKKOCHOC	Agencia Espacial Federal Rusa (1992) Website en ruso e inglés. http://roscosmos.ru

Tabla 16 Agencias nacionales Representativas

⁵⁹ Tomado de:: <http://simplementeeluniverso.blogspot.com/2012/11/agencias-espaciales.html>

Anexo 4

AGENCIAS LATINOAMERICANAS ⁶⁰	
NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Argentina CONAE - Comisión Nacional de Actividades Espaciales	(1991) Website en español e inglés. http://www.conae.gov.ar
Bolivia ABE - Agencia Boliviana Espacial	(2012) Website en español. http://www.abe.bo/
Brasil AEB - Agência Espacial Brasileira	Agencia Espacial Brasileña (1994) Website en portugués. http://www.aeb.gov.br
Chile ACE - Agencia Chilena del Espacio	(2001) Website en español. http://www.agenciaespacial.cl
ECUADOR EXA - AGENCIA ESPACIAL CIVIL ECUATORIANA	(2007) Website en español. http://exa.ec/
México AEM - Agencia Espacial Mexicana	(2012) Website en español, francés e inglés. http://www.aem.gob.mx/
Perú CONIDA - Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial	(1974) Website en español. http://www.conida.gob.pe
Uruguay CIDA-E - Centro de Investigación y Difusión Aeronáutico-Espacial	(1975) Website en español http://www.dinacia.gub.uy/content.asp?Topic=6
Venezuela ABAE - Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales	(2008) Website en español. http://www.abae.gob.ve

Tabla 17 Agencias Latinoamericanas

⁶⁰ Tomado de: <http://simplementeeluniverso.blogspot.com/2012/11/agencias-espaciales.html>

Anexo 5

From: Rodolfo Llinas

To: jhon_posada1@hotmail.com

Subject: Re: Educación espacial

Date: Wed, 14 May 2014 08:31:58 +0000

PROGRAMA EDUCACIONAL COSMOLOGIA

Rodolfo R. Llinás M.D., Ph.D.

Profesor de Fisiología y Biofísica

Profesor de Neurociencias

Escuela de Medicina

Universidad de New York

INTRODUCCION PARA LOS PROFESORES

Definimos el programa educacional “cosmología” como un marco intelectual para la comprensión general de los llamados universales. El programa se basa en la hipótesis de que tales universales, lo observable, medible e interactuable, representa una estructura real continua y única del mundo que nos rodea y que utilizamos como base para nuestra actividad mental. Lo anterior está basado en uno de las principales tesis del pensamiento occidental: los eventos complejos se forman por la interacción de eventos más simples que, de tal modo, generan un realidad aparentemente “continua” en el tiempo. Más aún, las propiedades llamadas emergentes que caracterizan los eventos complejos, cuando se comparan con las propiedades de los eventos constitutivos más simples, retienen la mayoría de las propiedades de los elementos simples. (ej. las patas de un trípode siguen siendo patas, aunque sean parte de un trípode) Esas propiedades emergentes son en principio explicables con base en las propiedades potenciales no necesariamente evidenciadas en la configuración más simple (un butaco de dos patas no es

estable, pero uno de tres si es estable porque un trípode determinan un plano, ergo las patas tienen la potencia (posibilidad) de representar un plano).

La complejidad es vista, entonces, como derivada de propiedades emergentes débiles (obvias) (Smart, 1974) y determinada por la arquitectura funcional de los sistema. Esta perspectiva reduccionista que asumimos en el sentido relativo (dada la naturaleza no determinista de la física cuántica [Heisenberg]), implica que la reducción es posible a niveles macroscópicos con respecto a los cuánticos. Y así el reduccionismo, tanto en las ciencias exactas como en las sociales, se apoya el hecho de que las propiedades particulares de los elementos constitutivos de tales sistemas permanecen, en su gran mayoría, invariables a través del rango de su operación. El cálculo diferencial, tratando el cambio continuo y regular provee una magnífica representación del comportamiento dinámica lineal de tales fenómenos naturales y demuestra el sorprendente poder de análisis que ha caracterizado a la ciencia moderna. En estos casos los diferentes componentes constitutivos podrían ser estudiados separadamente.

Por el contrario, las llamadas propiedades emergentes que algunos consideran “nuevas” son con frecuencia difíciles de predecir por medio de las matemáticas normativas. De otro lado, las nuevas matemáticas, tales como la teoría fractal y el caos que define aspectos de la termodinámica alejadas-del-equilibrio, empiezan a proveer maneras de formular y representar las propiedades globales de tales sistemas. Recordemos que a mediados de siglo el estudio de fenómenos no lineales, como la turbulencia, donde el comportamiento de las “partes” no son separables del “todo”, puso en duda al reduccionismo como un enfoque para la comprensión de los universales (Prigogine 1980).

Actualmente, la matemática no lineal provee el “lenguaje” apropiado para representar sistemas que se comportan “globalmente”, En esta etapa, la termodinámica fuera de equilibrio (Prigogine, 1980) indica que tales sistemas no-lineales pueden demostrar la “emergencia”, como en las reacciones Sabotinski, donde las “estructuras disipativas”, muy sensibles a las características globales (tales como las condiciones fronterizas o más externas), pueden dominar sobre los eventos locales (Iberal). Tales variabilidades, implican un orden de rango amplio que puede actuar como un todo con las características del caos y aún ser totalmente determinista y por lo tanto solo aparentemente no reduccionista.

En este punto, un aspecto importante debe ser resaltado. ¿Es la naturaleza reduccionista de los universales una propiedad inherente a estos o, tal vez, una propiedad inherente a nuestra maquinaria perceptual? i.e. una suposición conveniente para simplificar complejidad externa, de modo de facilitar la toma de decisiones (ej. asumir la existencia de una sola realidad y no de la suma de realidades de las cuales la más probable es la que percibimos [Hawkins]). Desde una perspectiva evolutiva, uno podría argumentar que, dado el principio de la parsimonia, la solución más simple al desarrollo de una visión global coherente, sería una percepción actual, en el espacio perceptual interno, de las propiedades “verdaderas” de tales universales. Se deben considerar brevemente dos aspectos: a) que nuestro sistema perceptual entienda universales en base a primeros principios, caso en el cual nuestras percepciones incluiría tales elementos (veríamos átomos y moléculas y las estructuras física y químicas que tales generan) o b) que el sistema, habiendo encontrado que la necesidad de conocer en base a primeros principios es muy limitante para asegurar la supervivencia de la mayoría de la naturaleza, haya instituido un régimen diferente, donde el ensayo y error define las habilidades de interactuar con la realidad, pero no su valor absoluto, es una realidad operacional. Y que al fin en los humanos aparece la posibilidad de cuestionar y aprender. Si lo último es cierto (y es la suposición que escogimos asumir aquí), nacemos con un conjunto de prejuicios dados por nuestra maquinaria cerebral (reflejos e instintos), pero con la ventaja de la autocorrección i.e aprendizaje. Esto nos lleva, dado un tiempo suficiente, a una trayectoria asintótica hacia una descripción intelectual más real, basada en primeros principio. Como tal, el entrenamiento intelectual que le demos a nuestras futuras generaciones debe tener el mismo alcance, en lo concerniente a adquirir y utilizar conceptos generales, como lo es actualmente lo que denominamos conocimiento. Recordemos que saber no es entender, pero es uno de los prerequisites para entender.

Llegamos entonces, a la realización de que el límite de nuestro enlace con los universales es aquel provisto por nuestro sistema perceptual a tal punto que en orden de percibir tales universales debemos primero “partirlos” en elementos aptos para activar nuestros sentidos. Podemos en principio, conocer solamente aquellos aspectos de los universales que activan, directa o indirectamente, uno o más de nuestros órganos sensoriales. La luz, el sonido, el tacto, el equilibrio, el gusto y el olfato, es todo lo que tenemos. Apoyándolos en ellos está la

entidad más poderosa que conocemos en el universo, el cerebro humano, con su habilidad para reconstruir, de las más sutiles especificaciones provistas por los sentidos, descripciones perceptuales demostrativas del cosmos (i.e. todo) que van mucho más lejos que las sensaciones primarias. Nótese sin embargo que las percepciones son, necesariamente una construcción. No tenemos un conocimiento directo, sino solamente aquel provisto por la interpretación que cada uno le damos a dicha información sensorial. Entre paréntesis, recordemos que el cerebro es una máquina de expectancia con 500 millones de años de historia. Como tal, viene con la expectativa de ciertos universales, las llamadas ideas inherentes, que pueden permitir a alguien como Hellen Keller comprender el lenguaje el proceso político, la necesidad de modificar las leyes existentes y el concepto de justicia, teniendo solamente el tacto, el olfato y el gusto, como sus únicas ventanas hacia los universales. Podemos concluir entonces, que cargamos en nuestros genes, no solo la forma de nuestro cuerpo, la habilidad para interpretar la radiación electromagnética como color, o de hablar y comprender lenguajes humanos (Chomsky), sino también la habilidad de generar una cosmología interna i.e. la habilidad para conocer universales.

Con lo anterior en mente, definamos lo que queremos decir por cosmología y él como tal enfoque puede ayudar en el proceso educativo. Tomemos por hecho que los humanos han evolucionado de tal forma, que su expectativa, como la de muchos otros predadores y como los antropoides, es la de ser enseñados por los mayores las metodologías , adquiridas por su grupo social, para la supervivencia. Esto ha ocurrido durante los años de desarrollo de niños a adultos en todas las civilizaciones humanas. El problema que estamos enfrentando hoy en día, tiene que ver con la abundancia y la extensión del conocimiento disponible, y con un método pedagógico inadecuado para el tiempo actual. De pasado, sabemos que los jóvenes aprenden por imitación, y que la forma más rápida de adquirir el conocimiento es memorizándolo, en la medida en que esto ahorra el tiempo requerido para que un niño aprenda con base en el contacto directo con los diferentes aspectos de los universales. Se espera entonces, que el niño, enfrentado con un evento con el cual ha tenido una previa experiencia teórica a través de la escolarización, deba ser capaz de aplicar tal conocimiento en la vida real. El problema con tal aprendizaje, que es muy extenso y laborioso (20 a 25% de nuestra vida) es que no da al alumno

la posibilidad de poner en práctica casi ninguno de tales conocimientos, y el aprendizaje se da fuera de contexto y por lo tanto es difícil de “comprender”.

Nuestro enfoque, está engranando entonces, en dos aspectos importantes: a) dar conocimiento en una perspectiva histórica tal, que la reducción al origen más práctico sea siempre posible (la perspectiva) y b) permitir al pupilo explorar el significado del nuevo conocimiento en el contexto de una posible visión del mundo, como es la provista por una pequeña sociedad que está evolucionando a un ritmo commensurado con el conocimiento que adquieren los estudiantes. De tal forma se puede implemente una verdadera identidad psicomotora (aprender haciendo). Como hemos planteado desde el comienzo tal modelo puede cubrir todo los aspectos conceptuales de nuestro conocimiento actual. Se propone entonces desarrollar un programa para tratar universales i.e. generar una visión del mundo en la cual cualquier aspecto del conocimiento se pueda evaluar en por lo menos un contexto, aquel de su validez social-civilizatoria, basado en su sociedad teórica.

El paradigma consiste en un programa de computadora, o de mesa, en el cual se le da al estudiante la posibilidad de construir una sociedad exitosa que puede crecer y desarrollare, empezando seis mil años A.C. y llegando en un periodo escolar que incluya el bachillerato, hasta el tiempo presente. A la sociedad se le da un lugar de aparición en una región geográficas el Amazonas. Decidimos empezar ahí porque, sentimos que es más fácil para el estudiante comenzar con ambientes que pueden ser mas familiares para un alumno suramericano que lo que podría ser Egipto o Mesopotamia. El propósito del programa es reconstruir las condiciones que permitieron la evolución nuestra comprensión actual. La idea básica es ayudar a que el estudiante genere posibles soluciones a los problemas cotidianos de una sociedad y que pueda evaluar los resultados de tales soluciones sobre la supervivencia y la calidad de vida. En la generación de tales soluciones, el estudiante será motivado a considerar la generalidad de la solución implementada y su significado para la globalidad de las ideas reales. La estrategia subyacente es dar al estudiante a) la posibilidad de juzgar el significado de determinado adelanto intelectual o moral y b) permitir una comprensión de la genealogía de las ideas. Esto dos puntos son absolutamente esenciales en la adquisición de una cosmología personal, puesto que explican el mecanismo por el cual las nuevas ideas fueron generadas y

evolucionaron en un contexto social. Pero aún más importante, forman las bases para el material conectivo que relaciona conceptos generales entre sí, permitiendo entonces la adquisición de un árbol del entendimiento donde el tronco representa conceptos cruciales y las ramas, conceptos emanados de su utilización. Este de organizar la educación enfática la relación entre conocimiento y comprensión, mientras que la existencia de tal árbol y su estructura constituirán el epicentro de la que llamamos COSMOLOGIA. En sus inicios, el estudiante recibirá una idea de los pasos que la humanidad tuvo que dar para pasar de una sociedad unida por la caza y recolección a un dominio agrícola. Este periodo es uno de los más importantes en el desarrollo de la sociedades humanas estables y es la raíz de gran parte de la organización actual. Cuando un concepto importante, o un logro técnico es alcanzado, el programa comparará la cronología del logro con su paralelo en la historia. Al estudiante se le permitirá reiniciar el programa tantas veces como quiera para que explore las muchas soluciones posibles a un problema dado. Así mismo, como muchas sociedades van a estar evolucionando paralelamente, la posibilidad de cooperación, competencia e inclusive guerra, con todos sus problemas y propiedades, es considerada posible entre estudiantes o entre colegios.

Anexo 6

Grupo control

Hoja 1



FORMATO DE PLANEACIÓN TECNOLOGIA

INSTITUCIÓN: Instituto Pedagógico Nacional JORNADA: Única N. TITULAR: Marcia Ramos

GRADO: 5° QUINTO (501)

N. PRÁCTICANTE: Walther Joseph Murcia J.

Jhon Fredt Posada P.

INTENCIONALIDAD	
Los estudiantes deben reconocer conceptos propios de la tecnología y la informática a través de las fases del proceso tecnológico caracterizando el funcionamiento de productos tecnológicos de su entorno y evidenciándolos mediante un producto u objeto.	
COMPETENCIAS & DESEMPEÑOS O LOGROS & INDICADORES LOGRO	CONTENIDOS
<p>*Competencias:</p> <p><i>Proceso de fabricación: Identifico y utilizo técnicas de fabricación para la elaboración del proyecto.</i></p> <p><i>Distribución de tareas: Participo en actividades que propenden por un trabajo en equipo en donde se distribuyan tareas para posteriormente armar o ensamblar los productos asumiendo un rol y la responsabilidad que esto requiera.</i></p> <p>*Desempeños:</p> <p><u>Tecnología:</u> Construyo la solución a un problema específico planteado que me permita aplicar las temáticas trabajadas en clase.</p> <p>Participo activamente en el desarrollo de un proyecto de carácter tecnológico, propongo ideas y trabajo en equipo</p> <p>*Recomendaciones: Sustente su proyecto basándose en los temas tratados en clase.</p> <p style="text-align: right;"><small>*Documento de área IPN</small></p>	<p>Conceptuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>El viento</i> • Energía eólica, ventajas y desventajas • Energías renovables y no renovables • Reto de construcción <p>Procedimentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de las Tic • Interpretación de datos y gráficas • Análisis de un problema presentado para la solución del mismo. <p>Actitudinales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo del trabajo en equipo • Capacidad para reconocer debilidades y solicitar al docente ayuda en dudas e inquietudes. • Organización de tiempos y roles • Interés por el uso de otros tipos de energías

Hoja 2

No. sesión y fecha	ACTIVIDADES	MATERIALES DE APOYO Y RECURSOS BIBLIOGRAFICOS	EVALUACIÓN
7 Sept. 25 de 2014	<p>10 min.: Organización en los puestos de trabajo</p> <p>5 min.: Activación cognitiva (Adivinanzas)</p> <p>10 min.: Presentación del proyecto a realizar en el último trimestre. (<i>El viento al alcance de tus manos</i>).</p> <p>15 min.: Cuestionario sobre los conocimientos previos que tienen los estudiantes respecto a los temas a tratar en el proyecto. <i>Ver Anexo 3</i></p> <p>25 min.: Presentación y explicación sobre el viento, y las energías renovables <i>Ver Anexo 4</i></p> <p>10 min.: Espacio para preguntas e inquietudes</p> <p>10 min.: Organización de la sala.</p>	<p>Materiales educativos:</p> <p>Anexo 1: Cuestionario.</p> <p>Anexo 2: Presentación en Prezi sobre el viento y las energías renovables.</p>	<p>¿Qué se va evaluar?</p> <p>La actitud y disposición del estudiante para prestar atención a la explicación y participar en clase.</p> <p>¿Cómo?</p> <p>Observación en la clase de la participación de los estudiantes.</p>
8 Octubre 2 de 2014	<p>10 min.: Organización en los puestos de trabajo y retroalimentación de lo aprendido la sesión anterior.</p> <p>5 min.: Activación cognitiva (Juego mental)</p> <p>10 min.: Presentación de un video en el cuál se muestra un uso diferente del viento. <i>Ver Anexo 5</i></p> <p>15 min.: Explicación acerca del funcionamiento de una central eólica por medio de una presentación. <i>Ver Anexo 6</i></p> <p>10 min.: Presentación de un reto a través de un video, el cual cuenta una historia, en la cual se presenta un problema al que los estudiantes deberán darle solución. <i>Ver anexo 8</i></p> <p>15 min.: Comienzo de la solución del reto</p> <p>10 min.: Organización del salón</p>	<p>Materiales educativos:</p> <p>Anexo 3: Video fragmento de la película <i>Wall-e</i></p> <p>Anexo 4: Presentación en Prezi central eólica</p> <p>Anexo 5: Video del reto</p>	<p>¿Qué se va evaluar?</p> <p>La actitud y disposición del estudiante para prestar atención a la explicación y participar en clase.</p> <p>La capacidad de: Argumentar conceptos aprendidos acerca de las consecuencias del uso de energías no renovables</p> <p>¿Cómo?</p> <p>Observación en la clase de la participación de los estudiantes.</p>

Hoja 3

<p>15 min.: Organización en los puestos de trabajo y retroalimentación de lo aprendido la sesión anterior</p> <p>30 min.: Finalización de la construcción del reto</p> <p>15 min.: Puesta a prueba de la solución que propuso cada grupo</p> <p>15 min.: Socialización de cada grupo respecto al trabajo desarrollado.</p> <p>-Facilidades -Dificultades -Proceso -Aprendizaje a través del reto</p> <p>10 min.: Cierre de la actividad desarrollada en las últimas 3 sesiones respecto a la energía eólica.</p> <p>15 min.: Cuestionario sobre los conocimientos que adquirieron los estudiantes después de haber desarrollado el proyecto <i>Ver Anexo 3</i></p> <p>10 min.: Organización del salón</p>	<p>Materiales educativos:</p> <p>Anexo 3: Cuestionario.</p>	<p>¿Qué se va evaluar?</p> <p>La actitud y disposición del estudiante para prestar atención a la explicación trabajar en clase</p> <p>La capacidad de: Argumentar el trabajo desarrollado por medio de lo aprendido en las sesiones anteriores y a través de su experiencia.</p> <p>¿Cómo?</p> <p>A través de las exposiciones que cada grupo debe realizar</p> <p>Por medio del cuestionario final.</p>
<p>REFLEXIÓN</p>		
<p>Firma Docente Titular:</p>		

Grupo experimental

Hoja 1



FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA - PROGRAMA LIC. EN DISEÑO TECNOLÓGICO

FORMATO DE PLANEACIÓN TECNOLOGIA

INSTITUCIÓN: Instituto Pedagógico Nacional JORNADA: Única N. TITULAR: Marcia Ramos

GRADO: 5° QUINTO (503)

N. PRÁCTICANTE: Walther Joseph Murcia J.

INTENCIONALIDAD	
Los estudiantes deben reconocer conceptos propios de la tecnología y la informática a través de las fases del proceso tecnológico caracterizando el funcionamiento de productos tecnológicos de su entorno y evidenciándolos mediante un producto u objeto.	
COMPETENCIAS & DESEMPEÑOS O LOGROS & INDICADORES LOGRO	CONTENIDOS
<p>*Competencias:</p> <p><i>Proceso de fabricación: Identifico y utilizo técnicas de fabricación para la elaboración del proyecto.</i></p> <p><i>Distribución de tareas: Participo en actividades que propenden por un trabajo en equipo en donde se distribuyan tareas para posteriormente armar o ensamblar los productos asumiendo un rol y la responsabilidad que esto requiera.</i></p> <p>*Desempeños:</p> <p><u>Tecnología:</u> Construyo la solución a un problema específico planteado que me permita aplicar las temáticas trabajadas en clase.</p> <p>Participo activamente en el desarrollo de un proyecto de carácter tecnológico, propongo ideas y trabajo en equipo</p> <p>*Recomendaciones: Sustente su proyecto basándose en los temas tratados en clase.</p> <p style="text-align: right;"><i>*Documento de área IPN</i></p>	<p>Conceptuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El viento • Energía eólica, ventajas y desventajas • Energías renovables y no renovables • Reto de construcción <p>Procedimentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de las Tic • Interpretación de datos y gráficas • Análisis de un problema presentado para la solución del mismo. <p>Actitudinales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo del trabajo en equipo • Capacidad para reconocer debilidades y solicitar al docente ayuda en dudas e inquietudes. • Organización de tiempos y roles • Interés por el uso de otros tipos de energías

Hoja 2

No. sesión y fecha	ACTIVIDADES	MATERIALES DE APOYO Y RECURSOS BIBLIOGRAFICOS	EVALUACIÓN
7 Sept. 25 de 2014	<p>10 min.: Organización en los puestos de trabajo. 5 min.: Activación cognitiva (Juego mental)</p> <p>10 min.: Presentación del proyecto a realizar en el último trimestre. (<i>El viento al alcance de tus manos</i>).</p> <p>15 min.: Cuestionario sobre los conocimientos previos que tienen los estudiantes respecto a los temas a tratar en el proyecto. <i>Ver Anexo 3</i></p> <p>25 min.: Explicación sobre el viento y las energías a través de la práctica con el uso de cometas y ringletes</p> <p>10 min.: Espacio para preguntas e inquietudes 10 min.: Organización del salón.</p>	<p>Materiales educativos:</p> <p>Anexo 1: Cuestionario</p>	<p>¿Qué se va evaluar?</p> <p>La actitud y disposición del estudiante para prestar atención a la explicación y participar en clase.</p> <p>¿Cómo?</p> <p>Observación en la clase de la participación de los estudiantes.</p>
8 Octubre 2 de 2014	<p>15 min.: Organización en los puestos de trabajo y retroalimentación de lo aprendido la sesión anterior.</p> <p>10 min.: Juego virtual "Trush" o (propulsión) en el cual se muestra un uso diferente del viento. <i>Ver Anexo 9</i></p> <p>Cada estudiante juega en su computador y después deben socializar para todos en qué consiste el juego y cómo se comporta el viento.</p> <p>15 min.: Explicación acerca de la generación de energía eólica a través un ringlete que enciende un led.</p> <p>10 min.: Explicación de las diferencias de las energías renovables y no renovables a través de un ringlete impulsado por una pila vs el viento.</p> <p>10 min.: Presentación de un reto a través de un video, el cual cuenta una historia, en la cual se presenta un problema al que los estudiantes deberán darle solución. <i>Ver anexo 8</i></p> <p>15 min.: Comienzo de la solución del reto 10 min.: Organización del salón</p>	<p>Materiales educativos:</p> <p>Anexo 5: Video del reto</p> <p>Anexo 8: Juego "Trush"</p>	<p>¿Qué se va evaluar?</p> <p>La actitud y disposición del estudiante para prestar atención a la explicación y participar en clase.</p> <p>La capacidad de: Argumentar conceptos aprendidos acerca de los diferentes usos del viento y las ventajas del uso de energías renovables</p> <p>¿Cómo?</p> <p>Observación en la clase de la participación de los estudiantes.</p>

Hoja 3

<p>9 Octubre 16 de 2014</p>	<p>15 min.: Organización en los puestos de trabajo y retroalimentación de lo aprendido la sesión anterior</p> <p>30 min.: Finalización de la construcción del reto</p> <p>15 min.: Puesta a prueba de la solución que propuso cada grupo</p> <p>15 min.: Socialización de cada grupo respecto al trabajo desarrollado.</p> <p>-Facilidades -Dificultades -Proceso -Aprendizaje a través del reto</p> <p>10 min.: Cierre de la actividad desarrollada en las últimas 3 sesiones respecto a la energía eólica.</p> <p>15 min.: Cuestionario sobre los conocimientos que adquirieron los estudiantes después de haber desarrollado el proyecto <i>Ver Anexo 3</i></p> <p>10 min.: Organización del salón</p>	<p>Materiales educativos:</p> <p>Anexo 3: Cuestionario de conocimientos.</p>	<p>¿Qué se va evaluar?</p> <p>La actitud y disposición del estudiante para prestar atención a la explicación trabajar en clase</p> <p>La capacidad de: Argumentar el trabajo desarrollado por medio de lo aprendido en las sesiones anteriores y a través de su experiencia.</p> <p>¿Cómo?</p> <p>A través de las exposiciones que cada grupo debe realizar</p> <p>Por medio del cuestionario final.</p>
<p>SESIÓN</p>	<p>REFLEXIÓN</p>		
<p>1</p>			
<p>2</p>			
<p>3</p>			
<p>Firma Docente Titular:</p>			

Anexo 7**Grupo Control**

Tabla de datos

Nombres	Apellidos	Curso	Edad	Estrat o	Genero
Mateo	Carrera	501	11	3	Hombre
Ángel M.	Parada Martínez	501	10		Hombre
Andrés Felipe	Díaz	501	11	4	Hombre
Santiago	Higinio	501	11		Hombre
María Antonia	Osorio	501	11		Mujer
Janice	Cerón	501	10		Mujer
Daniela	González S.	501	11	4	Mujer
María Fernanda	Ceballos	501	11	4	Mujer
Juan Manuel	Hernández	501	11		Hombre
Kevin	Salcedo B.	501	11	5	Hombre
Sin Nombre	Sin Apellidos	501	10		Hombre
Valentina Andrade	Contreras	501	11		Mujer
Juan Felipe	Rodríguez Carvajal	501	10		Hombre
Juan Pablo	Correal Gaitán	501	11	2	Hombre
Michelle Daniela	Salamanca	501	10	3	Mujer
Santiago	Martínez Arboleda	501	10	3	Hombre
Juan David	Roa	501	10		Hombre
Luisa Fernanda	Rincón López	501	11	3	Mujer
Carlos	López	501	11	3	Hombre
Valentina	Gómez	501	11		Mujer
Laura Valentina	Guzmán H	501	11		Mujer
“No se entiende”	Mena Castaño	501	11		Hombre
Juan Miguel	Medina Forero	501	11	4	Hombre
Juan Pablo	Ríos Rodríguez	501	12		Hombre
Santiago	Pinto	501	12		Hombre
Juan Francisco	Garay B.	501	10		Hombre
Esteban	Mojica Martínez	501	11		Hombre
María José	Stella	501	11	4	Mujer
Julieth Vanessa	González Gamboa	501	10	3	Mujer
María José	Malagón	501	11	3	Mujer
Valentina	García Fonseca	501	10	3	Mujer
Carolina	Santos Baquero	501	10	3	Mujer

Tabla 18 Datos grupo control

Análisis de género

Estadísticos

Genero

N	Válidos	32
s	Perdido	0

Genero

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje de válido	Porcentaje acumulado
os	Válid Hombre	18	56,3	56,3	56,3
	Mujer	14	43,8	43,8	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Tabla 19 Análisis de género grupo control

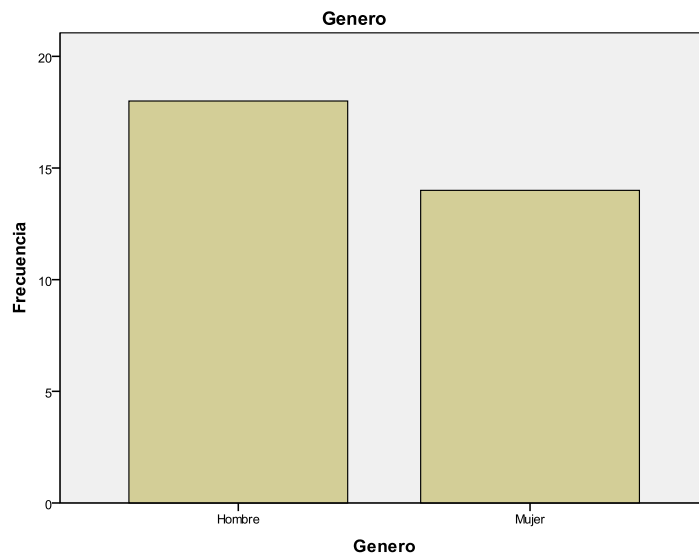


Ilustración 15 Gráfico de género grupo control

Análisis de Edad

Estadísticos

Edad

N	Válidos	32
	Perdidos	0
Media		10,72
Mediana		11,00
Moda		11
Desv. típ.		,581
Varianza		,338
Rango		2
Mínimo		10
Máximo		12
Suma		343

Edad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
s	Válido	10	11	34,4	34,4
		11	19	59,4	93,8
		12	2	6,3	100,0
	Total		32	100,0	

Tabla 20 Análisis de edad grupo control

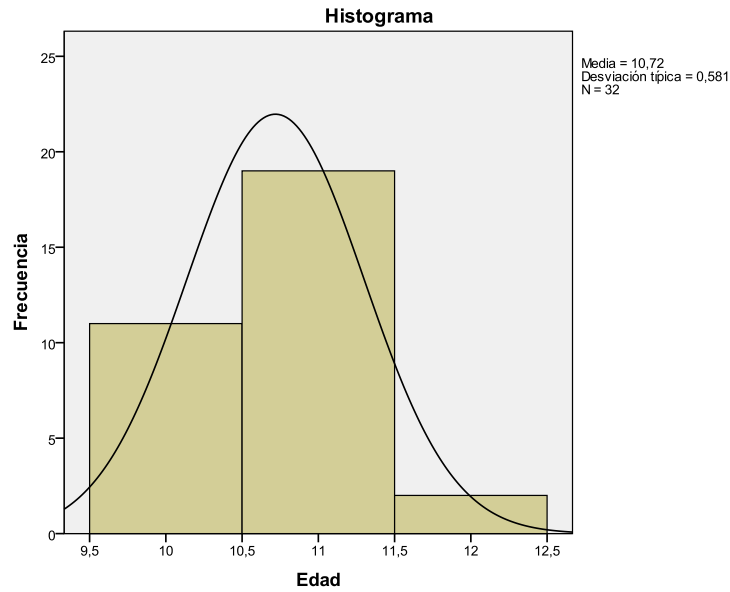


Ilustración 16 Gráfico de edad grupo control

Frente al análisis de edad del grupo control se puede indicar que:

Las edades varían entre los 10 y 12 años, siendo los 11 años la edad más representativa en este grupo, con un 59,4 % la frecuencia de este.

La tendencia de edad de este grupo es menor que la del grupo experimental, Edad promedio 10,72.

Análisis de estrato

Estadísticos

Estrato

N	Válidos	16
	Perdidos	16
Media		3,38
Mediana		3,00
Moda		3
Desv. típ.		,719
Varianza		,517
Rango		3

Estrato

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	2	1	3,1	6,3	6,3
	3	9	28,1	56,3	62,5
	4	5	15,6	31,3	93,8
	5	1	3,1	6,3	100,0
	Tota	16	50,0	100,0	
1					
Perdidos	Sist	16	50,0		
	ema				
Total		32	100,		
			0		

Tabla 21 Tabla Estratificación grupo control

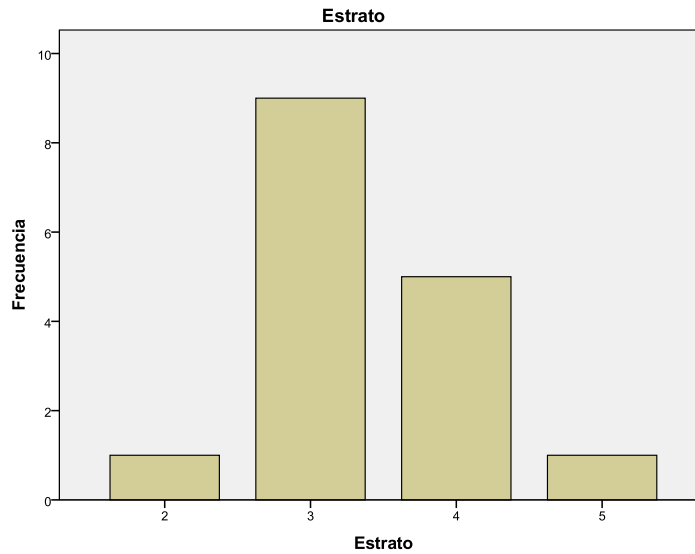


Ilustración 17 Gráfico estrato grupo control

Frente al análisis de estrato, se puede indicar que los predominantes son el 3 y 4, entre ambos suman un porcentaje valido del 87,6% del total de estudiantes del grupo control, siendo el estrato 3 predominante.

Grupo Experimental

Tabla de datos:

Nombres	Apellidos	Curso	Edad	Estrato	Genero
Miguel Ángel	Peña Moreno	503	11	3	Hombre
Juan Pablo	Gil Pardo	503	11		Hombre
Estefanía	Méndez	503	11	4	Mujer
Jesús David	Camacho	503	10	4	Hombre
kart Sebastián	Sanabria	503	11		Hombre
Maia	Portilla	503	11		Mujer
Johan	Sánchez	503	10	4	Hombre
Dayra Alejandra	Estupiñan	503	11		Mujer
Luisa	Alvarado	503	11		Mujer
Valeria	Bautista Salas	503	11	3	Mujer
Andrés	Díaz Busto	503	11	4	Hombre
David	Forero	503			Hombre
Daniel Esteban	Ramos Gómez	503	11	5	Hombre
Daniela Alejandra	Osorio	503	11	3	Mujer
Daniel Bolívar	Arcila	503	10		Hombre
Aylin	Martínez Solano	503	11	5	Mujer
Sara	Alape	503	10	6	Mujer
Andrés	Cantor Gil	503	10	5	Hombre
Luisa	Moreno Cruz	503	11	3	Mujer
Daniel	Sánchez Duque	503	10	4	Hombre
María Paula	Rodríguez Roa	503	11		Mujer
Gabriela	Pardo	503	12	4	Mujer
Gabriel A.	Díaz Restrepo	503	11	3	Hombre
Isabella	Pardo P	503	10	3	Mujer
David	Colorado	503	11		Hombre
Germán	Katam Beltrán	503	12	3	Hombre
Alejandro	No se entiende	503	11	4	Hombre
Juan Diego	Parra R.	503	11		Hombre
Gerónimo	Pulido	503			Mujer
María Paula	Guerra Sarmiento	503	10	3	Mujer
Juliana	Rincón	503	11	4	Mujer
Laura Natalia	Prieto C.	503	11	3	Mujer
Luna	Herrera Cújar	503	11	4	Mujer
Jeison Andrés	Silva	503	11	4	Hombre
Nicolás	Casas Ríos	503	10		Hombre

Tabla 22 Tabla de datos grupo experimental

Análisis de género

Estadísticos

Genero

N	Válidos	34
	Perdidos	1

Genero

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Hombre	18	51,4	52,9	52,9
	Mujer	16	45,7	47,1	100,0
	Total	34	97,1	100,0	
Perdidos	Sistema	1	2,9		
Total		35	100,0		

Tabla 23 Análisis de género grupo experimental

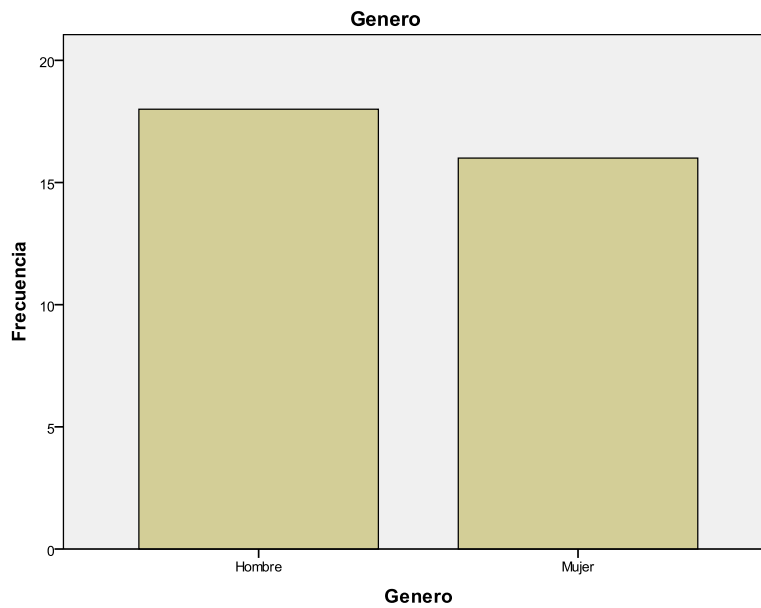


Ilustración 18 gráfico género grupo experimental

Análisis de edad

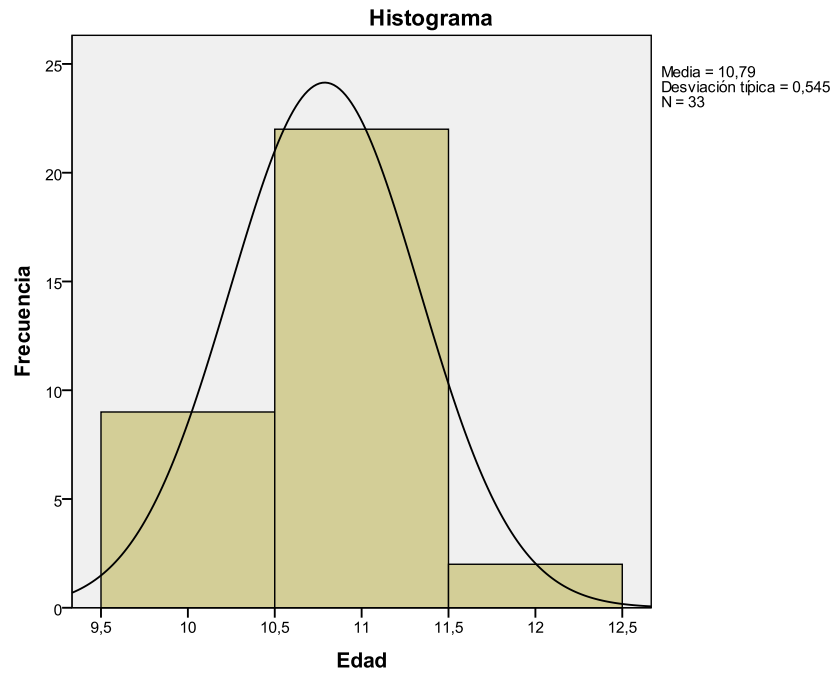
Estadísticos

Edad

N	Válidos	33
	Perdidos	2
Media		10,79
Mediana		11,00
Moda		11
Desv. típ.		,545
Varianza		,297
Rango		2
Mínimo		10
Máximo		12
Suma		356

Edad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	10	9	25,7	27,3	27,3
	11	22	62,9	66,7	93,9
	12	2	5,7	6,1	100,0
	Total	33	94,3	100,0	
Perdidos	Sistema	2	5,7		
Total		35	100,0		

Tabla 24 tabla de edad grupo experimental**Ilustración 19** Análisis de edad grupo experimental

Frente al análisis de edad del grupo experimental se puede indicar que:

- Las edades varían entre los 10 y 12 años, siendo los 11 años la edad más representativa en este grupo, con un 66,7 % la frecuencia de este.
- La tendencia de edad de este grupo es mayor a la del grupo control, puesto que la edad promedio es de 10,79.

Análisis de estrato

Estadísticos

Estrato

N	Válidos	23
	Perdidos	12
Media		3,83
Mediana		4,00
Moda		4
Mínimo		3
Máximo		6

Estrato

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	3	9	25,7	39,1	39,1
	4	10	28,6	43,5	82,6
	5	3	8,6	13,0	95,7
	6	1	2,9	4,3	100,0
	Total	23	65,7	100,0	
Perdidos	Sistema	12	34,3		
Total		35	100,0		

Tabla 25 Tabla estratificación grupo experimental

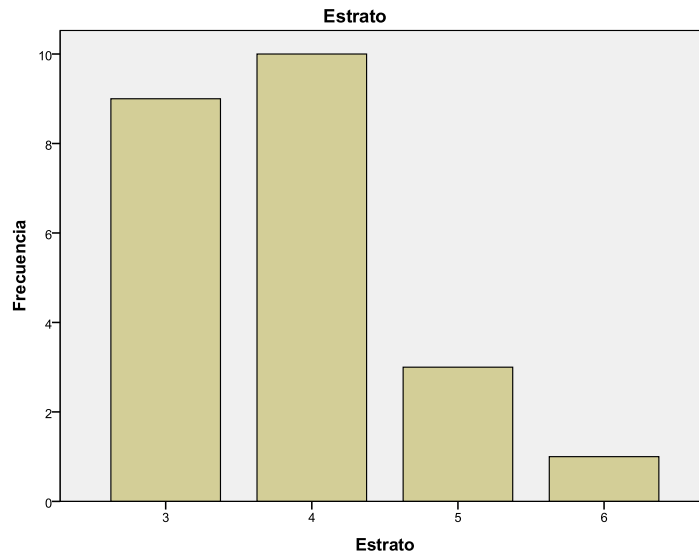


Ilustración 20 Análisis de estratificación grupo experimental

Frente al análisis de estrato, se puede indicar que los predominantes son 3 y 4; entre ambos suman un porcentaje válido del 82,6% del total de estudiantes del grupo control, siendo el estrato 4 predominante.

Anexo 8

Respuestas grupo control

Sobre el viento:

<i>Pregunta 1:</i>																						
<i>PRE TEST</i>		<i>POS TEST</i>																				
Estadísticos Estado pregunta 1 <table border="1"> <tr> <td>N</td> <td>Válidos</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Perdidos</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Moda</td> <td></td> <td>3</td> </tr> </table>		N	Válidos	32		Perdidos	0	Moda		3	Estadísticos Estado pregunta 1 <table border="1"> <tr> <td>N</td> <td>Válidos</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Perdidos</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Moda</td> <td></td> <td>2</td> </tr> </table>			N	Válidos	33		Perdidos	1	Moda		2
N	Válidos	32																				
	Perdidos	0																				
Moda		3																				
N	Válidos	33																				
	Perdidos	1																				
Moda		2																				
Estado pregunta 1 Pre test																						
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido																		
Válidos	Correcta	7	21,9	21,9																		
	Incorrecta	10	31,3	31,3																		
	No sabe/No Responde	15	46,9	46,9																		
	Total	32	100,0	100,0																		
Estado pregunta 1 Pos test																						
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido																		
Válidos	Correcta	13	38,2	39,4																		
	Incorrecta	17	50,0	51,5																		
	No sabe/No Responde	3	8,8	9,1																		
	Total	33	97,1	100,0																		
Perdidos	Sistema	1	2,9																			
Total		34	100,0																			

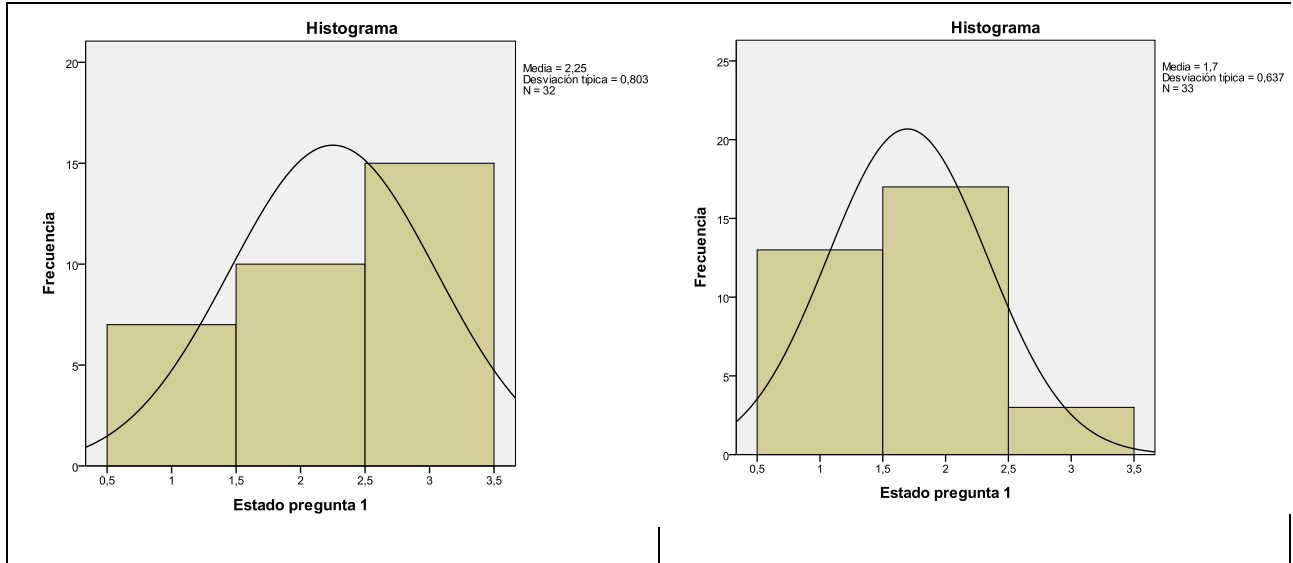


Tabla 26 Análisis Pregunta 1

<i>Pregunta2:</i>													
<i>PRE TEST</i>	<i>POS TEST</i>												
Estadísticos Estado pregunta 2 <table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td>N Válidos</td><td>32</td></tr> <tr><td>Perdidos</td><td>0</td></tr> <tr><td>Moda</td><td>1</td></tr> </table>	N Válidos	32	Perdidos	0	Moda	1	Estadísticos Estado pregunta 2 <table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td>N Válidos</td><td>33</td></tr> <tr><td>Perdidos</td><td>1</td></tr> <tr><td>Moda</td><td>1</td></tr> </table>	N Válidos	33	Perdidos	1	Moda	1
N Válidos	32												
Perdidos	0												
Moda	1												
N Válidos	33												
Perdidos	1												
Moda	1												

Estado pregunta 2

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta	32	100,0	100,0	100,0

Estado pregunta 2

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta	32	94,1	97,0	97,0
	No sabe/No Responde	1	2,9	3,0	100,0
	Total	33	97,1	100,0	
Perdidos	Sistema	1	2,9		
Total		34	100,0		

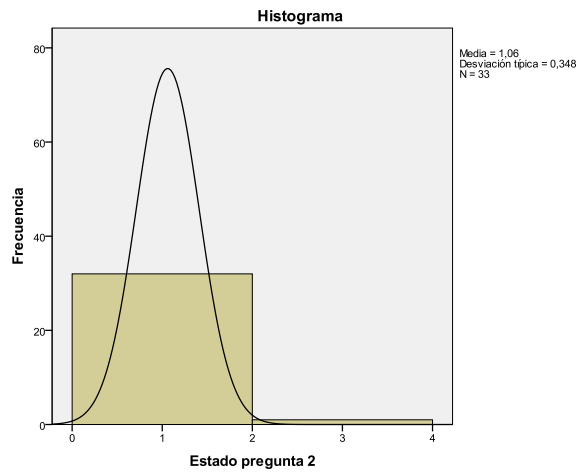
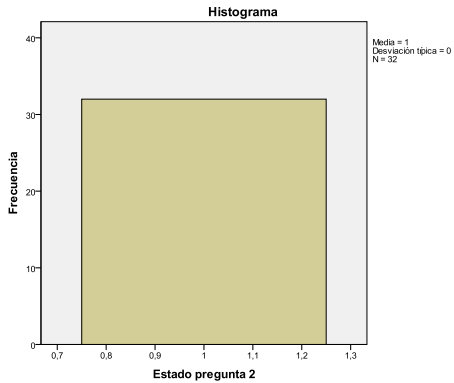


Tabla 27 Análisis Pregunta 2

Energía Eólica:

<i>Pregunta3:</i>																						
<i>PRE TEST</i>		<i>POS TEST</i>																				
Estadísticos Estado pregunta 3		Estadísticos Estado pregunta 3																				
<table border="1"> <tr> <td>N</td> <td>Válidos</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Perdidos</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Moda</td> <td>1</td> </tr> </table>		N	Válidos	32		Perdidos	0		Moda	1	<table border="1"> <tr> <td>N</td> <td>Válidos</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Perdidos</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Moda</td> <td>1</td> </tr> </table>			N	Válidos	33		Perdidos	1		Moda	1
N	Válidos	32																				
	Perdidos	0																				
	Moda	1																				
N	Válidos	33																				
	Perdidos	1																				
	Moda	1																				
Estado pregunta 3																						
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado																	
Válidos	Correcta	24	75,0	75,0	75,0																	
	Incorrecta	4	12,5	12,5	87,5																	
	No sabe / No Responde	4	12,5	12,5	100,0																	
	Total	32	100,0	100,0																		
Estado pregunta 3																						
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado																	
Válidos	Correcta	31	91,2	93,9	93,9																	
	Incorrecta	1	2,9	3,0	97,0																	
	No sabe/No Responde	1	2,9	3,0	100,0																	
	Total	33	97,1	100,0																		
Perdidos	Sistema	1	2,9																			
Total		34	100,0																			

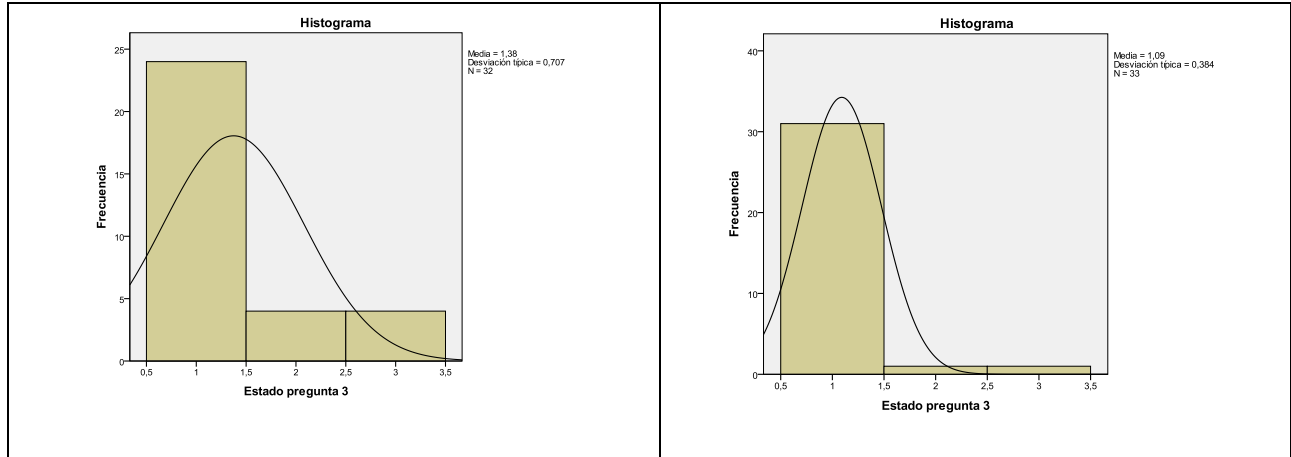


Tabla 28 Análisis Pregunta 3

<i>Pregunta 4:</i>					
<i>PRE TEST</i>			<i>POS TEST</i>		
Estadísticos Estado pregunta 4			Estadísticos Estado pregunta 4		
N	Válidos	32	N	Válidos	33
	Perdidos	0		Perdidos	1
Moda		1	Moda		1
Estado pregunta 4					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta	31	96,9	96,9	96,9
	No sabe/No Responde	1	3,1	3,1	100,0
Total		32	100,0	100,0	
Estado pregunta 4					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta	30	88,2	90,9	90,9
	Incorrecta	2	5,9	6,1	97,0
	No sabe/No Responde	1	2,9	3,0	100,0
Total		33	97,1	100,0	
Perdidos	Sistema	1	2,9		
Total		34	100,0		

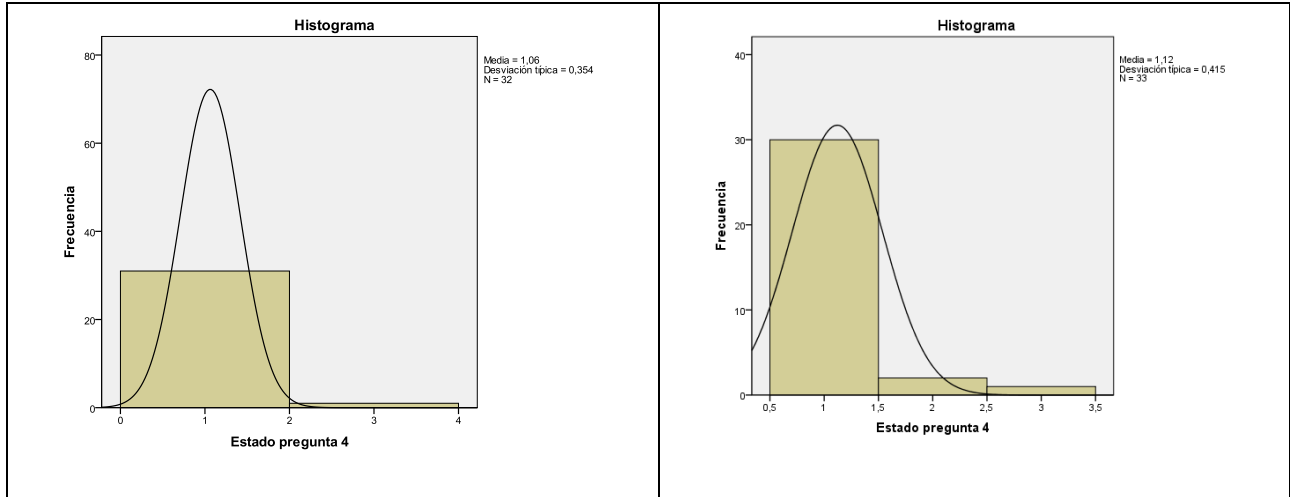


Tabla 29 Análisis Pregunta 4

<i>Pregunta 5:</i>					
<i>PRE TEST</i>			<i>POS TEST</i>		
Estadísticos Estado pregunta 5			Estadísticos Estado pregunta 5		
N	Válidos	32	N	Válidos	33
	Perdidos	0		Perdidos	1
Moda		1	Moda		1
Estado pregunta 5					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta	25	78,1	78,1	78,1
	Incorrecta	3	9,4	9,4	87,5
	No sabe/No Responde	4	12,5	12,5	100,0
	Total	32	100,0	100,0	
Estado pregunta 5					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta	28	82,4	84,8	84,8
	Incorrecta	1	2,9	3,0	87,9
	No sabe/No Responde	4	11,8	12,1	100,0
	Total	33	97,1	100,0	
Perdidos	Sistema	1	2,9		
Total		34	100,0		

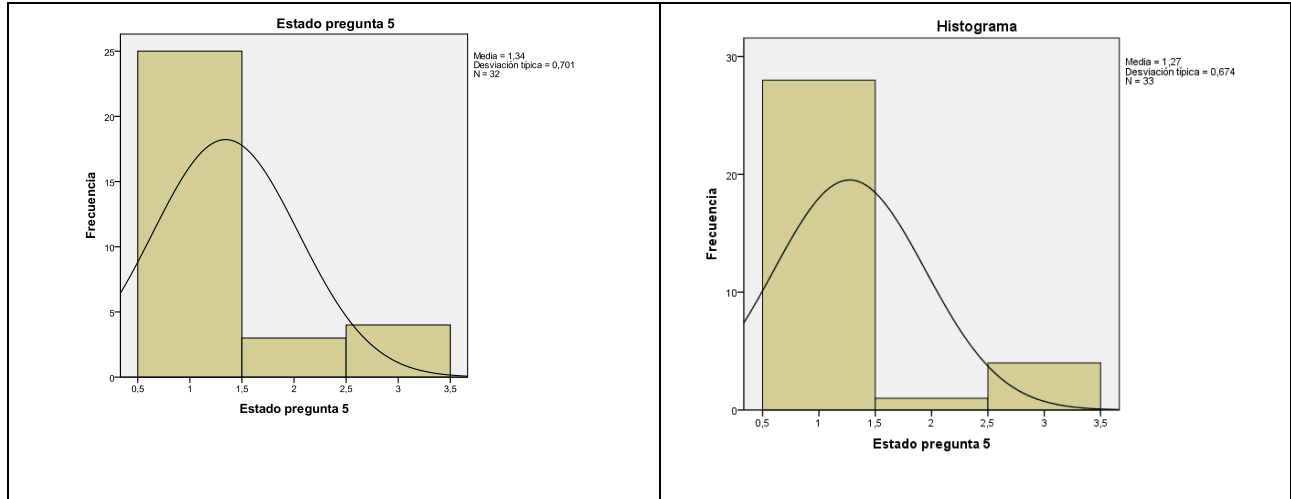


Tabla 30 Análisis Pregunta 5

Energías

<i>Pregunta 6:</i>					
<i>PRE TEST</i>			<i>POS TEST</i>		
Estadísticos Estado pregunta 6			Estadísticos Estado pregunta 6		
N	Válidos	32	N	Válidos	33
	Perdidos	0		Perdidos	1
Moda		1	Moda		1
Estado pregunta 6					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta	31	96,9	96,9	96,9
	No sabe/No Responde	1	3,1	3,1	100,0
Total		32	100,0	100,0	
Estado pregunta 6					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta	31	91,2	93,9	93,9
	Incorrecta	1	2,9	3,0	97,0
	No sabe/No Responde	1	2,9	3,0	100,0
Total		33	97,1	100,0	
Perdidos	Sistema	1	2,9		
Total		34	100,0		

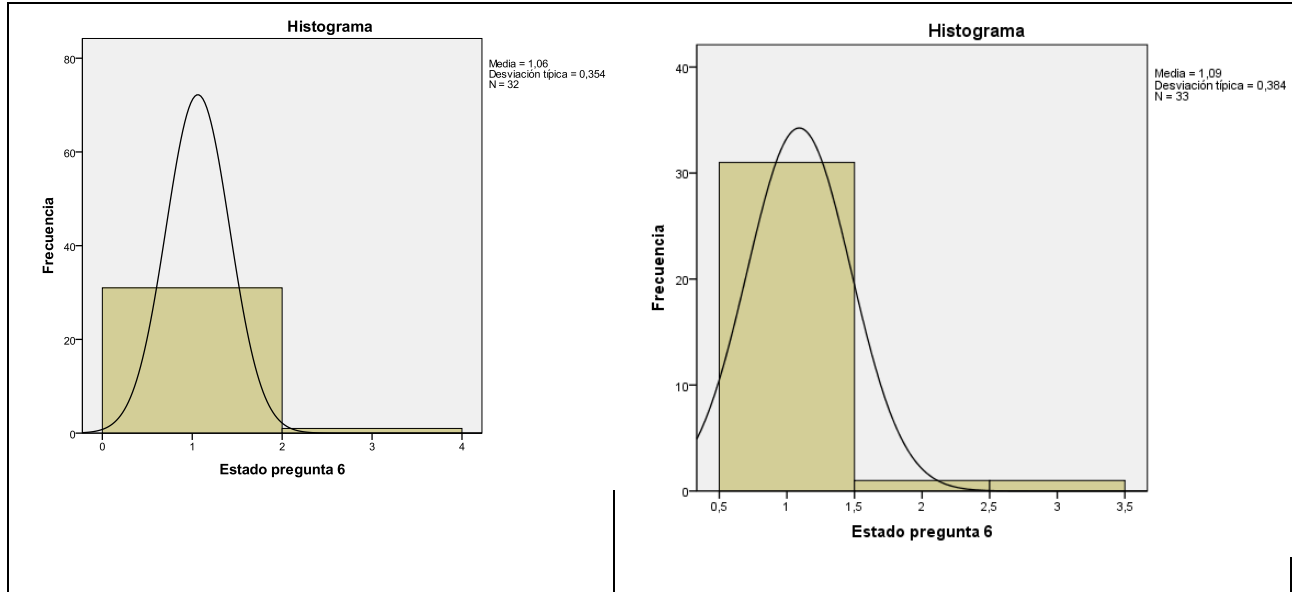


Tabla 31 Análisis Pregunta 6

<i>Pregunta 7:</i>					
<i>PRE TEST</i>			<i>POS TEST</i>		
Estadísticos Estado pregunta 7			Estadísticos Estado pregunta 7		
N	Válidos	32	N	Válidos	33
	Perdidos	0		Perdidos	1
	Moda	3		Moda	3
Estado pregunta 7					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta	5	15,6	15,6	15,6
	Incorrecta	2	6,3	6,3	21,9
	No sabe/ No Responde	25	78,1	78,1	100,0
	Total	32	100,0	100,0	
Estado pregunta 7					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta	10	29,4	30,3	30,3
	Incorrecta	4	11,8	12,1	42,4
	No sabe/No Responde	19	55,9	57,6	100,0
	Total	33	97,1	100,0	
Perdidos	Sistema	1	2,9		
Total		34	100,0		

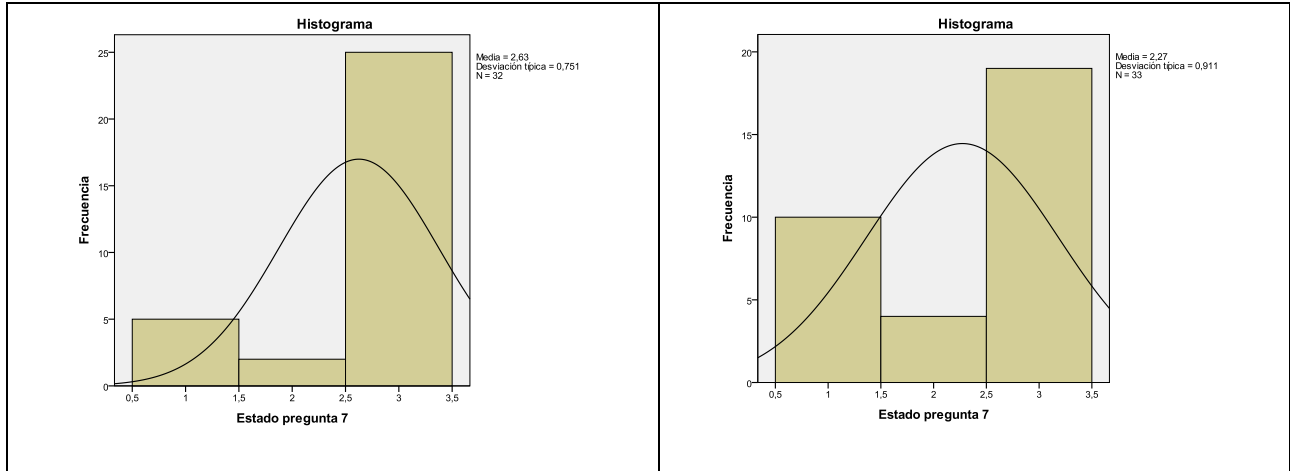


Tabla 32 Análisis Pregunta 7

Creatividad

<i>Pregunta 8:</i>					
<i>PRE TEST</i>			<i>POS TEST</i>		
Estadísticos Estado pregunta 8			Estadísticos Estado pregunta 8		
N	Válidos	32	N	Válidos	33
	Perdidos	0		Perdidos	1
Moda		3	Moda		1
Estado pregunta 8					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta	15	46,9	46,9	46,9
	Incorrecta	1	3,1	3,1	50,0
	No sabe/No Responde	16	50,0	50,0	100,0
Total		32	100,0	100,0	
Estado pregunta 8					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta	27	79,4	81,8	81,8
	No sabe/No Responde	6	17,6	18,2	100,0
	Total	33	97,1	100,0	
Perdidos	Sistema	1	2,9		
Total		34	100,0		

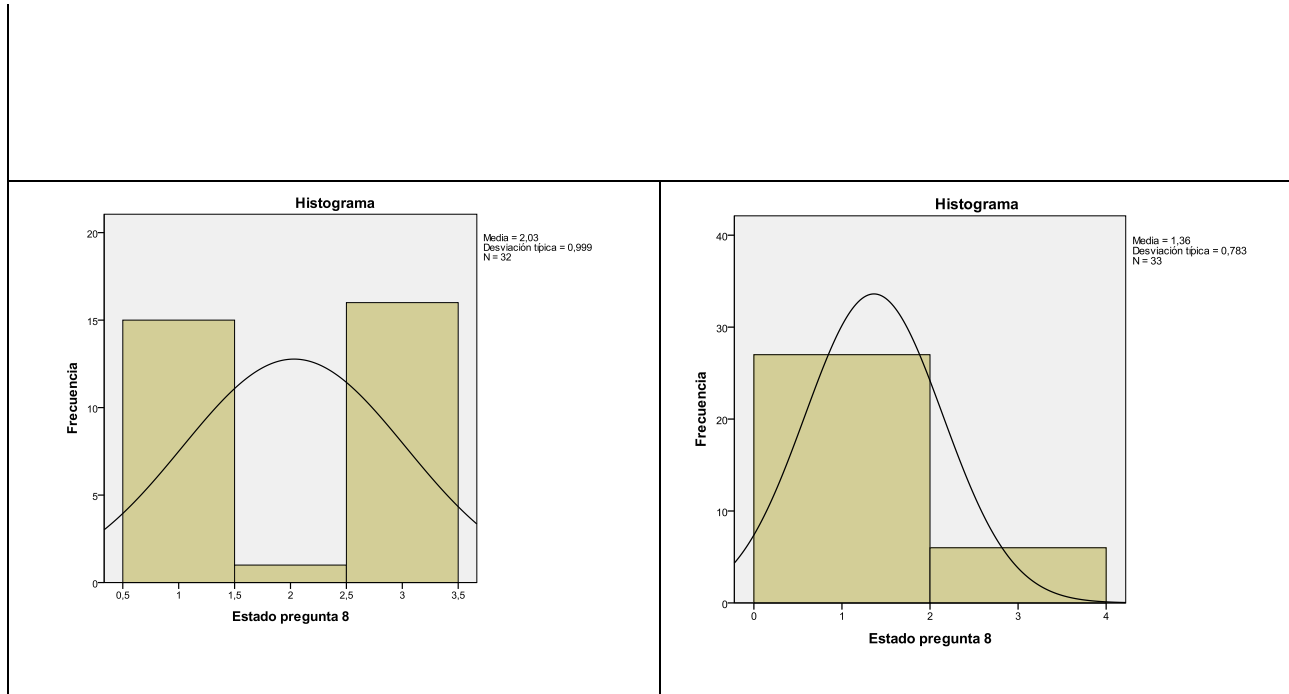


Tabla 33 Análisis Pregunta 8

<i>Pregunta 9:</i>					
<i>PRE TEST</i>			<i>POS TEST</i>		
Estadísticos Estado pregunta 9			Estadísticos Estado pregunta 9		
N	Válidos	32	N	Válidos	
	Perdidos	0		33	
Moda		2	Moda	1	
Estado pregunta 9					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta	7	21,9	21,9	21,9
	Incorrecta	17	53,1	53,1	75,0
	No sabe/No Responde	8	25,0	25,0	100,0
Total		32	100,0	100,0	
Estado pregunta 9					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta	20	58,8	60,6	60,6
	Incorrecta	10	29,4	30,3	90,9
	No sabe/No Responde	3	8,8	9,1	100,0
Total		33	97,1	100,0	

Perdidos	Sistema	1	2,9
Total		34	100,0

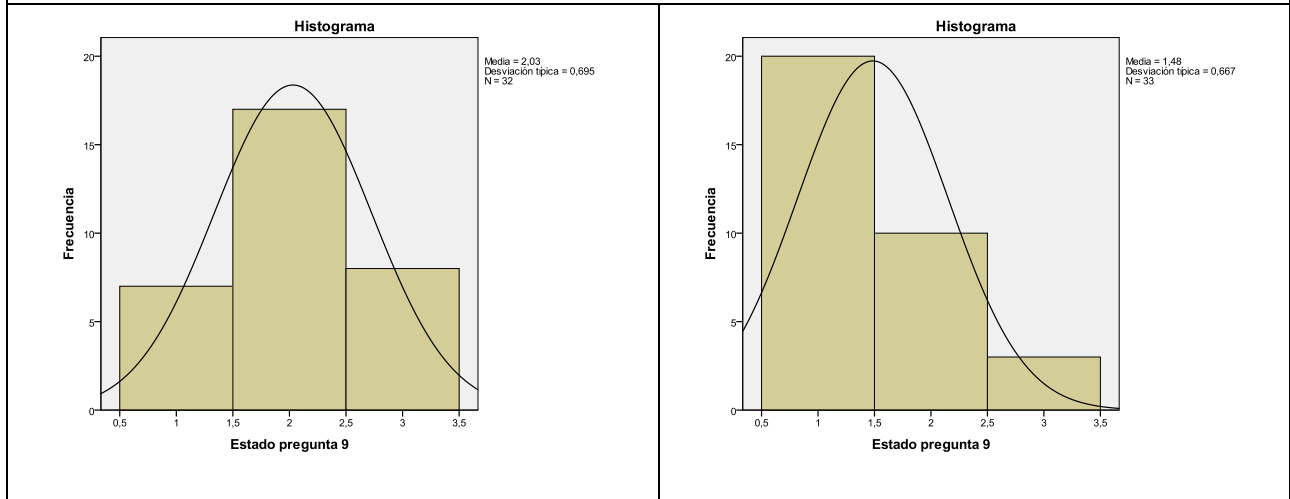


Tabla 34 Análisis Pregunta 9

Respuestas grupo experimental

Sobre el viento:

<i>Pregunta 1:</i>					
<i>PRE TEST</i>			<i>POS TEST</i>		
Estadísticos Estado pregunta 1			Estadísticos Estado pregunta 1		
N	Válidos	35	N	Válidos	33
	Perdidos	0		Perdidos	4
Moda		2	Moda		2
Estado pregunta 1					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta	5	14,3	14,3	14,3
	Incorrecta	17	48,6	48,6	62,9
	No sabe / No Responde	13	37,1	37,1	100,0
	Total	35	100,0	100,0	
Estado pregunta 1					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta	13	35,1	39,4	39,4
	Incorrecta	17	45,9	51,5	90,9

No sabe/No Responde	3	8,1	9,1	100,0
Total	33	89,2	100,0	
Perdidos Sistema	4	10,8		
Total	37	100,0		

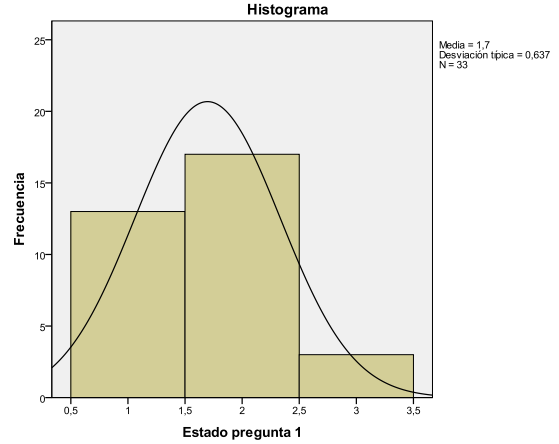
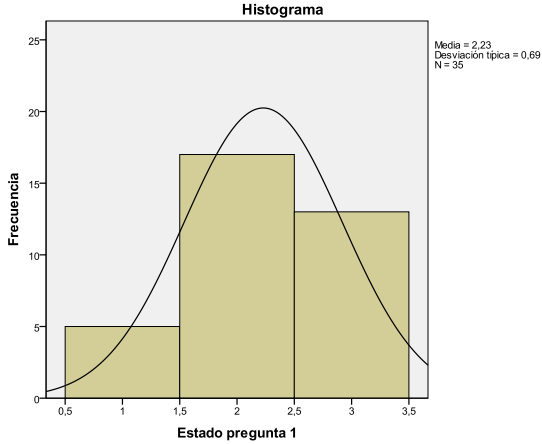


Tabla 35 Análisis Pregunta 1

Pregunta 2:

PRE TEST

POS TEST

Estadísticos

Estado pregunta 2

N	Válidos	35
	Perdidos	0
Moda		1

Estadísticos

Estado pregunta 2

N	Válidos	33
	Perdidos	4
Moda		1

Estado pregunta 2

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta	33	94,3	94,3	94,3
	Incorrecta	1	2,9	2,9	97,1
	No sabe/No Responde	1	2,9	2,9	100,0
Total		35	100,0	100,0	

Estado pregunta 2

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta	32	86,5	97,0	97,0
	Incorrecta	1	2,7	3,0	100,0
	Total	33	89,2	100,0	
Perdidos	Sistema	4	10,8		
Total		37	100,0		

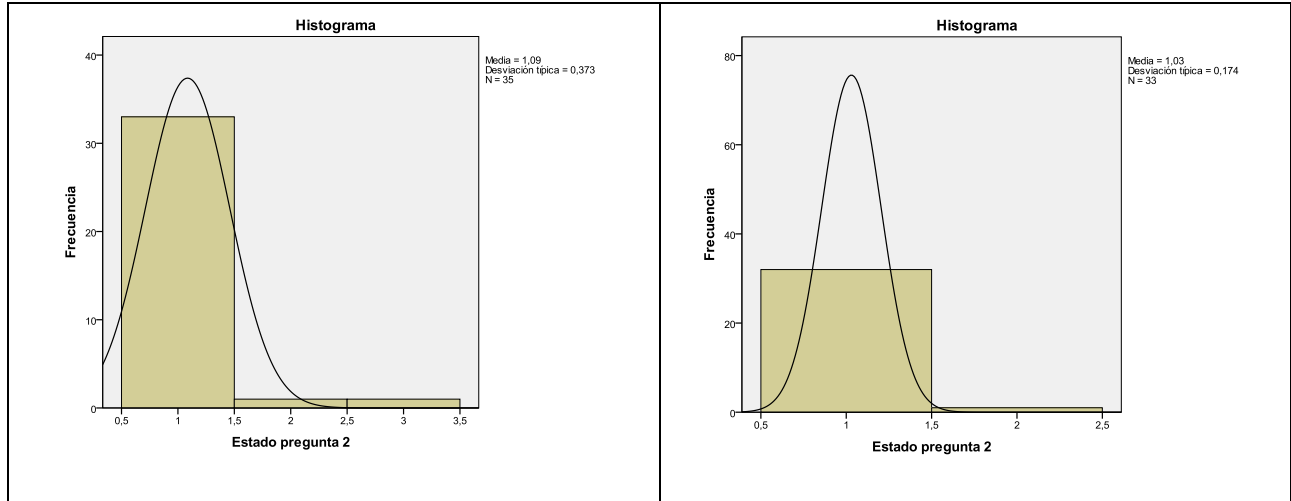


Tabla 36 Análisis Pregunta 2

Energía Eólica:

<i>Pregunta 3:</i>					
<i>PRE TEST</i>			<i>POS TEST</i>		
Estadísticos Estado pregunta 3			Estadísticos Estado pregunta 3		
N	Válidos	35	N	Válidos	33
	Perdidos	0		Perdidos	4
	Moda	1		Moda	1
Estado pregunta 3					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta	27	77,1	77,1	77,1
	Incorrecta	6	17,1	17,1	94,3
	No sabe/No Responde	2	5,7	5,7	100,0
Total		35	100,0	100,0	
Estado pregunta 3					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta	30	81,1	90,9	90,9
	Incorrecta	3	8,1	9,1	100,0
	Total	33	89,2	100,0	
Perdidos	Sistema	4	10,8		
Total		37	100,0		

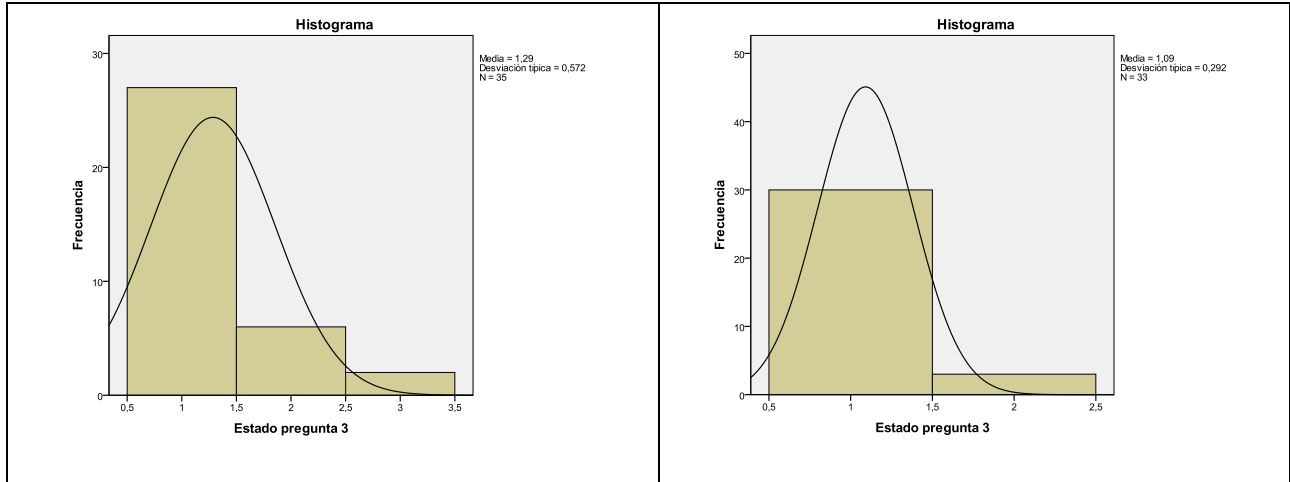


Tabla 37 Análisis Pregunta 3

Pregunta 4:

<i>PRE TEST</i>		<i>POS TEST</i>	
Estadísticos Estado pregunta 4		Estadísticos Estado pregunta 4	
N	Válidos 35 Perdidos 0 Moda 1	N	Válidos 33 Perdidos 4 Moda 1

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta	31	88,6	88,6	88,6
	Incorrecta	2	5,7	5,7	94,3
	No sabe/No Responde	2	5,7	5,7	100,0
Total		35	100,0	100,0	

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta	32	86,5	97,0	97,0
	No sabe/No Responde	1	2,7	3,0	100,0
	Total	33	89,2	100,0	
Perdidos	Sistema	4	10,8		
Total		37	100,0		

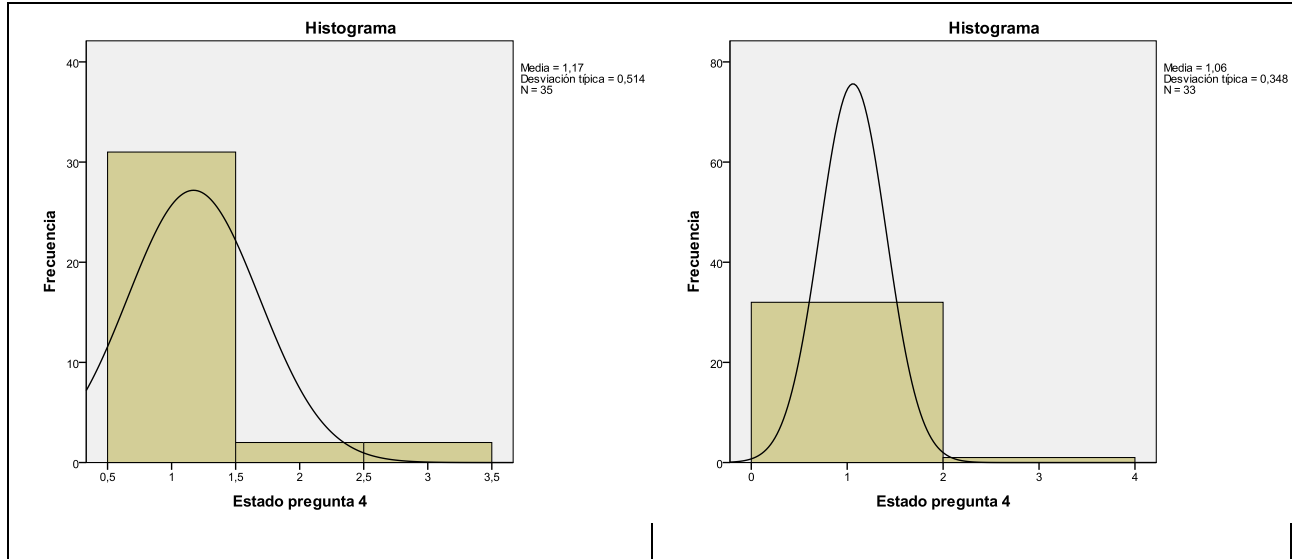


Tabla 38 Análisis Pregunta 4

<i>Pregunta 5:</i>					
<i>PRE TEST</i>			<i>POS TEST</i>		
Estadísticos Estado pregunta 5			Estadísticos Estado pregunta 5		
N	Válidos	35	N	Válidos	33
	Perdidos	0		Perdidos	4
	Moda	1		Moda	1
Estado pregunta 5					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta	25	71,4	71,4	71,4
	Incorrecta	3	8,6	8,6	80,0
	No sabe/No Responde	7	20,0	20,0	100,0
	Total	35	100,0	100,0	
Estado pregunta 5					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta	30	81,1	90,9	90,9
	Incorrecta	2	5,4	6,1	97,0
	No sabe/No Responde	1	2,7	3,0	100,0
	Total	33	89,2	100,0	
Perdidos	Sistema	4	10,8		
Total		37	100,0		

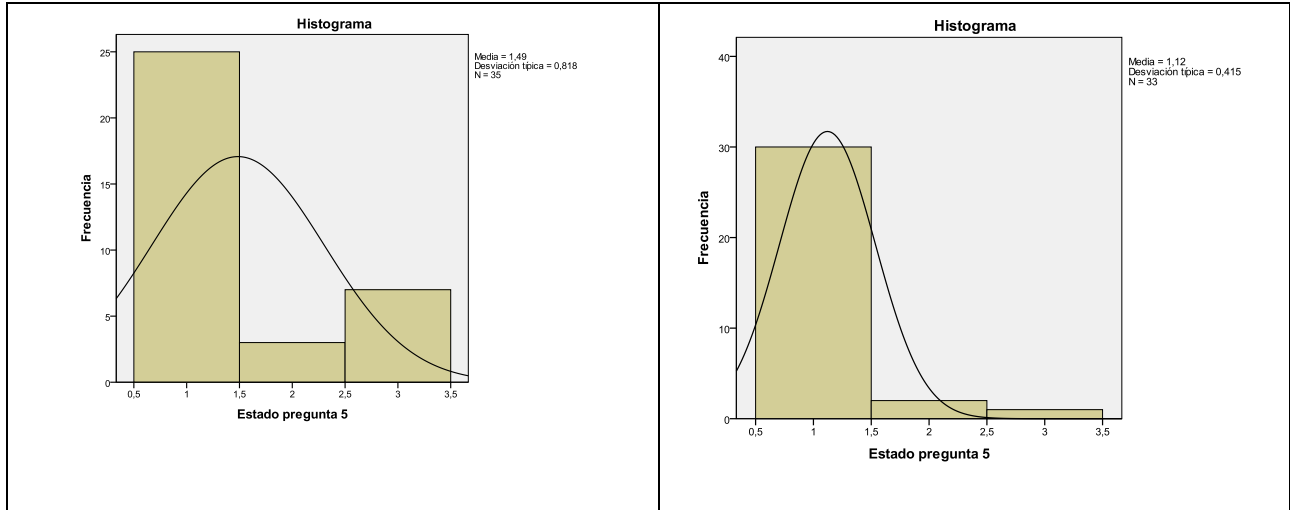


Tabla 39 Análisis Pregunta 5

Energías

<i>Pregunta 6:</i>					
<i>PRE TEST</i>			<i>POS TEST</i>		
Estadísticos Estado pregunta 6			Estadísticos Estado pregunta 6		
N	Válidos	35	N	Válidos	33
	Perdidos	0		Perdidos	4
	Moda	1		Moda	1
Estado pregunta 6					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta	29	82,9	82,9	82,9
	No sabe/No Responde	6	17,1	17,1	100,0
Total		35	100,0	100,0	
Estado pregunta 6					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta	28	75,7	84,8	84,8
	Incorrecta	1	2,7	3,0	87,9
	No sabe/No Responde	4	10,8	12,1	100,0
Total		33	89,2	100,0	
Perdidos	Sistema	4	10,8		
Total		37	100,0		

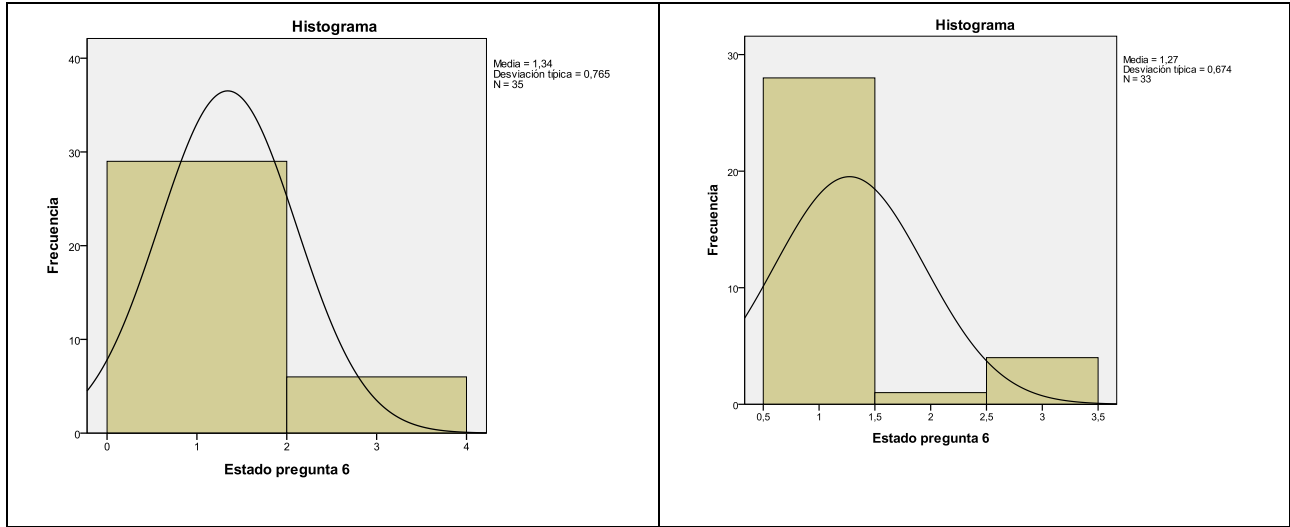


Tabla 40 Análisis Pregunta 6

<i>Pregunta 7:</i>					
<i>PRE TEST</i>			<i>POS TEST</i>		
Estadísticos Estado pregunta 7			Estadísticos Estado pregunta 7		
N	Válidos	35	N	Válidos	33
	Perdidos	0		Perdidos	4
	Moda	3		Moda	3
Estado pregunta 7					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta	5	14,3	14,3	14,3
	Incorrecta	3	8,6	8,6	22,9
	No sabe/No Responde	27	77,1	77,1	100,0
	Total	35	100,0	100,0	
Estado pregunta 7					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta	10	27,0	30,3	30,3
	Incorrecta	6	16,2	18,2	48,5
	No sabe/No Responde	17	45,9	51,5	100,0
	Total	33	89,2	100,0	
Perdidos	Sistema	4	10,8		
	Total	37	100,0		

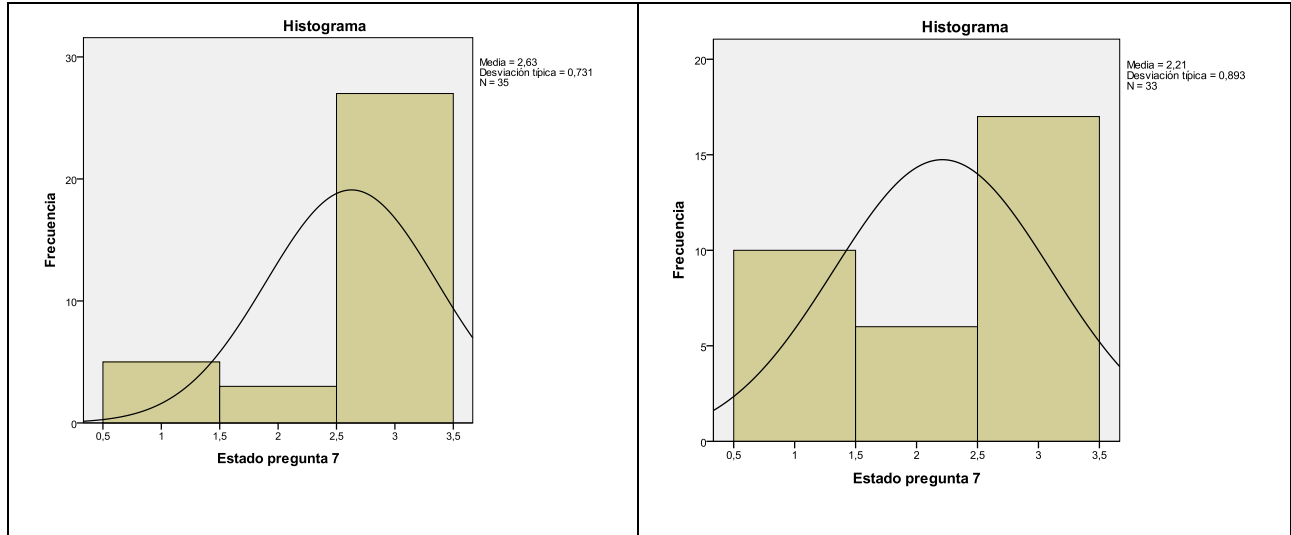


Tabla 41 Análisis Pregunta 7

Creatividad

<i>Pregunta 8:</i>					
<i>PRE TEST</i>			<i>POS TEST</i>		
Estadísticos Estado pregunta 8			Estadísticos Estado pregunta 8		
N	Válidos	34	N	Válidos	33
	Perdidos	1		Perdidos	4
	Moda	1		Moda	1
Estado pregunta 8					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta	19	54,3	55,9	55,9
	No sabe/No Responde	15	42,9	44,1	100,0
Total		34	97,1	100,0	
Perdidos	Sistema	1	2,9		
Total		35	100,0		
Estado pregunta 8					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta	29	78,4	87,9	87,9
	No sabe/No Responde	4	10,8	12,1	100,0
Total		33	89,2	100,0	
Perdidos	Sistema	4	10,8		
Total		37	100,0		

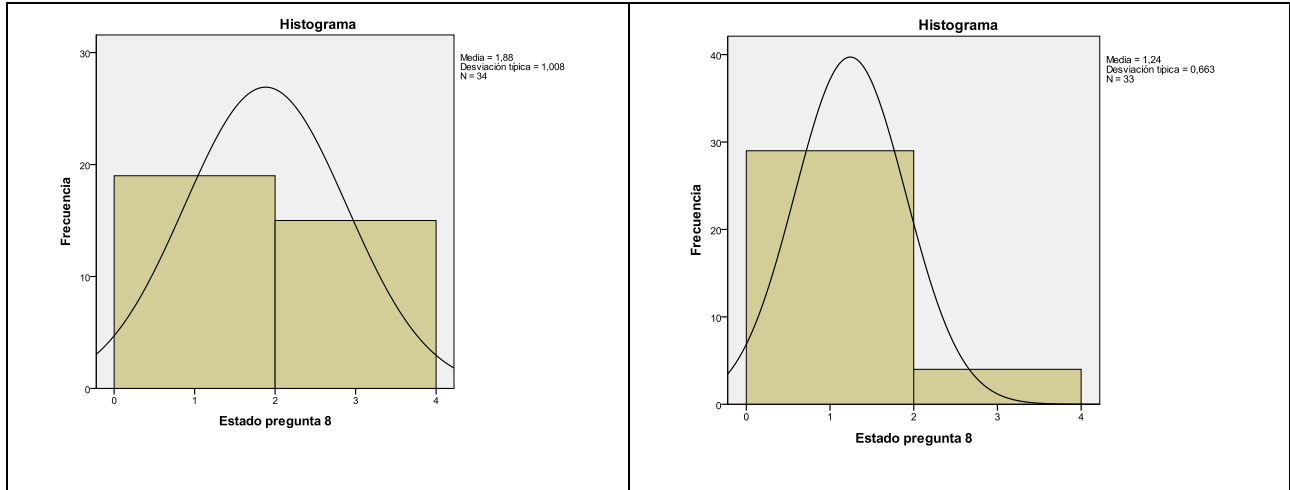


Tabla 42 Análisis Pregunta 8

Pregunta 9:

<i>PRE TEST</i>		<i>POS TEST</i>			
Estadísticos Estado pregunta 9		Estadísticos Estado pregunta 9			
N	Válidos 35 Perdidos 0 Moda 2	N	Válidos 32 Perdidos 5 Moda 1		
Estado pregunta 9					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta	9	25,7	25,7	25,7
	Incorrecta	21	60,0	60,0	85,7
	No sabe/No Responde	5	14,3	14,3	100,0
	Total	35	100,0	100,0	
Estado pregunta 9					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta	15	40,5	46,9	46,9
	Incorrecta	14	37,8	43,8	90,6
	No sabe/No Responde	3	8,1	9,4	100,0
	Total	32	86,5	100,0	
Perdidos	Sistema	5	13,5		
Total		37	100,0		

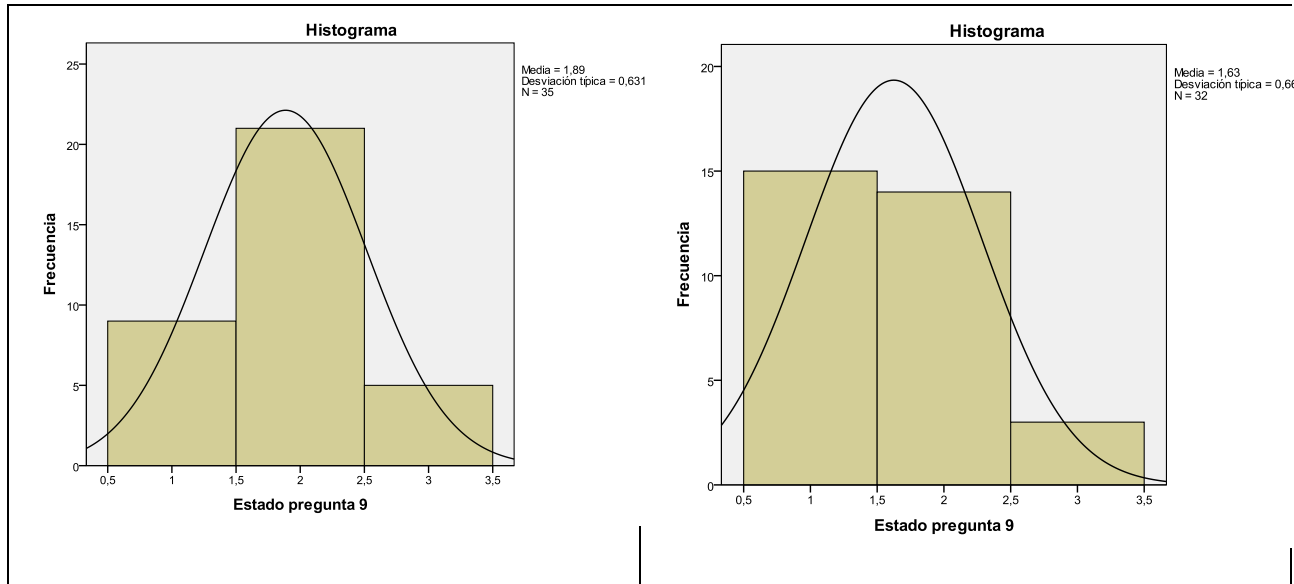


Tabla 43 Análisis Pregunta 9

Anexo 9

6 de sep.

CUESTIONARIO



Nombre del estudiante: _____ Grado: _____
Fecha: __/__/__

Perfil del encuestado

Edad Sexo Hombre Mujer

El Viento

1. ¿Sabes qué es el viento y cómo se produce?

2. ¿Cuál es la energía producida por el viento?

Energía Eólica

3. ¿Qué entiendes por energía eólica?

4. Nombra algunos objetos que utilicen la energía del viento (eólica), para su funcionamiento.

5. ¿Para qué utilizas la energía eólica?

6 de sep.

CUESTIONARIO



Energías

6. ¿Conoces otros tipos de energía? Descríbelos.

7. De las energías que nombraste en el punto anterior, sabes ¿Cuales de ellas son renovables y no renovables?

Creatividad

8. ¿Cómo utilizarías la energía eólica en el futuro?

9. ¿Crees que la energía eólica funcionaría en el espacio?

Muchas gracias por su amabilidad y por el tiempo dedicado a contestar este Test



Anexo 10

Recursos multimedia, evidencias, Ver link:

<https://www.dropbox.com/sh/ao7j0bc7i8u2727/AACOU12mCqssd4e0o8HO8Rg7a?dl=0>

8. GLOSARIO

Esta terminología fue tomada de la sociedad española de Astronomía, para mayor información seguir el vínculo: <http://www.sea-astronomia.es/drupal/glosario>

Agencia Espacial Europea: Es una organización internacional cuya misión consiste en definir y dirigir el desarrollo de la capacidad espacial europea en investigación, tecnología y aplicaciones espaciales.

Astrobiología: En su concepto más general, la astrobiología, es una rama interdisciplinar de la ciencia cuyo objetivo es el estudio del origen, la evolución y la distribución de la vida en el universo.

Astrofísica: La rama de la astronomía de mayor amplitud y desarrollo. Abarca todos los campos de investigación astronómica que no quedan incluidos dentro de la astronomía clásica

Astrología: Etimológicamente, estudio o tratado de los astros. En su origen, astrología y astronomía fueron indistinguibles, pero su contenido y procedimientos se han separado con el tiempo.

Astronauta: Se llaman astronautas o cosmonautas las personas que viajan por el espacio exterior, más allá de la atmósfera de la Tierra.

Astronomía: La ciencia natural del universo, en su concepto más general. La astronomía se dedica a estudiar las posiciones, movimientos, estructura y evolución de los astros.

Atmósfera: Las capas gaseosas exteriores de un cuerpo celeste, se trate de un planeta, un satélite o una estrella.

Cometa: Los cometas (del griego kometes que significa "astro con cabellera") son cuerpos menores, de unos pocos metros hasta algunos kilómetros de diámetro, compuestos de hielo y silicatos.

Constelación: Cada una de las 88 regiones arbitrarias en las que se divide el firmamento con el fin de clasificar y designar los cuerpos celestes.

Cosmología: En los términos más generales posibles, se puede definir la cosmología como la rama de la física que estudia el universo como un conjunto.

Cosmos: En su acepción más general, un cosmos es un sistema armonioso, ordenado. Proviene del griego "κόσμος" que significa "orden, dispuesto de manera ordenada" y es la noción antagónica del caos.

Espacio-tiempo: El sentido común parece indicarnos que vivimos en un espacio de tres dimensiones, -ancho, largo, alto-, donde se desarrollan todos los eventos físicos del universo, siendo el tiempo un parámetro

Espacio-Ultraterrestre: Todo lo que se encuentre fuera de la atmosfera de la tierra.

Regolito Lunar: Es el término general usado para designar la capa de materiales no consolidados, alterados, como fragmentos de roca, granos minerales.

Rover: Conocido como astro móvil, es un vehículo de exploración espacial diseñado para moverse a través de la superficie de un planeta u otro objeto astronómico.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ávila, H. (2006). Introducción a la metodología de la investigación. *Eumed. net. México*, p.70

Carazo, Piedad Cristina Martínez. El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento y gestión: revista de la División de Ciencias Administrativas de la Universidad del Norte*, 2006, no 20, p. 165-193.

Cerda, Hugo. Los elementos de la investigación: como reconocerlos, diseñarlos y construirlos. *El Búho*, 1991. CERDA, Hugo. Como elaborar proyectos. Diseño, Ejecución y Evaluación de proyectos sociales y educativos. Editorial del Magisterio Bogotá, 2003.

De Carias, María Cristina Pineda. Ciencias Espaciales, campo emergente en Honduras. *Ciencias Espaciales*, 2013, vol. 2, no 1, p. 145-181.

Descartes, R. (2004). *Discurso del método*. Ediciones Colihue SRL.

Garret, R. M. "Resolución de problemas y creatividad: implicaciones para el currículo de ciencias." *Enseñanza de las Ciencias* 6.3 (1988): 229-230.

Geniz, F. P. "La resolución de problemas en la enseñanza de las matemáticas para la economía y la empresa." *Definición de problema* (2002): 10.

Guillén, G. V. (2006). *Filosofía, pedagogía, tecnología: investigaciones de epistemología de la pedagogía y filosofía de la educación*. Editorial San Pablo.

Habermas, J. (1995). *Conocimiento e interés/La filosofía en la crisis de la humanidad europea* (Vol. 12). Universitat de València, p2

Heidegger, M. (1994). La pregunta por la técnica. *Conferencias y artículos*, 5. p.2

Hernández J. la Educación Básica, E. **ORIENTACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA POLÍTICA DISTRITAL DE EDUCACIÓN EN TECNOLOGÍA.**

Hernández J. **PROPUESTA DE ORIENTACIONES PARA EL DESARROLLO CURRICULAR DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA**

J. Ierache, M. Bruno, M Dittler, N. Mazza. *Robots y Juguetes Autónomos una Oportunidad en el Contexto de las Nuevas Tecnologías en Educación*

M.E.N. (Mayo de 2008). *Ser Competente en Tecnología: ¡ Una necesidad para el desarrollo!.Orientaciones Generales para la Educación en Tecnología. Serie Guías N. 30. Colombia: Espantapájaros Taller.*

Piaget, J., & Vigotsky, L. (2008). *Teorías del aprendizaje.*

Ramirez, Jorge Isauro Rionda. Recomendaciones metodológicas para hacer una tesis o un estudio de caso. Tecsis-tecatl, 2007, no 1.

Sanchez Coronilla, Antonio. ABP y tics adaptados a los laboratorios de prácticas de química física: su inserción e implementación. Pixel-Bit: Revista de medios y educación, 2010, no 37, p. 29-42.

Tomás, B. (1997). El tecnoscopio. Aique–Argentina–1997.p 23.

10. WEBGRAFÍA

<http://www.acae-ca.org/> 22 de octubre de 2013

http://colegiocambridge.edu.co/index.php?option=com_content&view=article&id=125&catid=57 22 de octubre de 2013.

http://www.acae.com.co/proyectos/cohete_de_hidropropulsion.php, 22 de octubre de 2013.

<http://www.astcol.org/plan-nacional-de-educacion-espacial>, 22 de octubre de 2013

<http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/science-technology/space-activities/related-info/about-sep/>, 22 de octubre de 2013

<http://www.urnadecristal.gov.co/propuesta/plan-nacional-de-educacion-espacial>, 22 de octubre de 2013

<http://www.nasa.gov/offices/education/centers/marshall/k-12/#.UmdBtPkz1IF> 22 de octubre de 2013

<https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=14-1-120186>

<http://www.elespectador.com/noticias/educacion/los-maestros-siguen-pensando-son-duenos-del-conocimiento-articulo-489552>

<http://grup1ustic.wikispaces.com/Cognitivismo>

<http://red-estelar.webcindario.com/Viajes-espaciales-no-tripulados.html>

<http://simplementeeluniverso.blogspot.com/2012/11/agencias-espaciales.html>

<http://simplementeeluniverso.blogspot.com/2012/11/agencias-espaciales.html>

http://www.nasa.gov/audience/forkids/kidsclub/flash/#.VFL-W_mG-So

<http://science-edu.larc.nasa.gov/SCOOL/index-sp.php>

<http://www.nasa.gov/audience/forstudents/nasaandyou/home/index.html>

<http://simplementeeluniverso.blogspot.com/2012/11/agencias-espaciales.html>

[Para más información dirigirse a: https://www.cce.gov.co:8543/web/guest/plataforma](https://www.cce.gov.co:8543/web/guest/plataforma)
<https://www.cce.gov.co:8543/web/guest/ciencia-y-tecnologia>
<https://www.cce.gov.co:8543/alfrescocce-5.1.1.1/d/d/workspace/SpacesStore/68ff0216-42e6-11e2-8872-11f7c848c718/Ciencia%20y%20Tecnolog%C3%ADa-El%20Espacio.pdf>)
<http://www.educacionbogota.edu.co>
<http://www.elespectador.com/noticias/educacion/los-maestros-siguen-pensando-son-duenos-del-conocimiento-articulo-489552>
<http://astrobiologia.org/features.html>
[http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/M/medellin en la carrera espacial/medellin en la carrera espacial.asp](http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/M/medellin%20en%20la%20carrera%20espacial/medellin%20en%20la%20carrera%20espacial.asp) [Octubre 28 de 2014]
<http://www.caracol.com.co/noticias/internacionales/quien-es-la-colombiana-adriana-ocampo-uria/20110726/nota/1514558.aspx> [Agosto 17 de 2014]
<http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-266613.html>
<http://ingenieriainforma.blogspot.com/2013/04/de-univalle-primer-egresado-de-la.html>
<http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-169763.html>
<http://www.colegiocundinamarca.edu.co/index.php/2013-04-21-00-06-20/2013-04-21-00-07-45> [Agosto 14 de 2014]
<http://www.sedbogota.edu.co/index.php/noticias-destacadas/2160-phoenix,-el-grupo-de-astronom%C3%ADa-que-puso-la-mirada-de-los-ni%C3%B1os-de-ciudad-bol%C3%ADvar-en-el-universo.html> [Agosto 14 de 2014]
<http://www.sedbogota.edu.co/index.php/noticias-destacadas/2454-estudiantes-de-usme-ocupan-segundo-puesto-en-la-nasa.html> [Agosto 14 de 2014]
<http://www.maloka.org>
<http://www.sedbogota.edu.co/index.php/noticias-destacadas/1636-alfa-centauro,-un-club-astron%C3%B3mico-con-estrella.html> [Agosto 14 de 2014]
<http://www.museodelosninos.org.co/assets/exhibicionesitinerantes.pdf> [Agosto 15 de 2014]
http://www.rac.net.co/index.php?option=com_contact&view=contact&id=9%3Acorporacion-maloka&catid=46%3Abogota&Itemid=168[Agosto 15 de 2014]
<http://www.astcol.org/archives/681>
<https://www.youtube.com/watch?v=9TW0mni1Lb4>
http://www.nasa.gov/offices/education/centers/kennedy/technology/lunabotics_prt.htm
<http://www.astcol.org/actividades-y-eventos>
<http://www.astcol.org/archives/851>
<http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/science-technology/space-activities/related-info/about-sep/>, 29 de marzo de 2013
<http://www.urnadecristal.gov.co/propuesta/plan-nacional-de-educacion-espacial>
http://190.216.132.131:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000150355).
<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-11302942> [Septiembre 10 de 2014]
<http://ipn.pedagogica.edu.co/>
<http://www.eduteka.org/comenedit.php3?ComEdID=0013> [Octubre 29 de 2013]
<http://www.eduteka.org/Rubistar.php3> [Octubre 29 de 2013]
<http://www.achieve.org/oer-rubrics> [Octubre 29 de 2013]