

INVESTIGACIONES ACADÉMICAS

La Webquest como material didáctico educativo aplicado a la enseñanza de la Física para el desarrollo de un aprendizaje significativo en función de una metodología activa y participativa por medio de un trabajo colaborativo, en base al paradigma sociocognitivo.

The Webquest as educational materials applied to the teaching of physics to the development of meaningful learning based on an active methodology through a collaborative, based on the sociocognitive paradigm.

Luis Carrasco Cornuz.



Magister Luis Carrasco Cornuz ¹

Magister en Enseñanza de las Ciencias.

luis.carrasco@upla.cl



RESUMEN:

Este artículo de investigación surge de una necesidad de enseñar Física en los tiempos actuales, usando las nuevas tecnologías.

Se usa la Web Quest porque posee cuatro tópicos fundamentales: Introducción, el docente interactúa con los alumnos focalizando la investigación a desarrollar; Tareas, entrega las pautas para que inicien la exploración Proceso, recursos para comparar y contrastar la información y las Conclusiones.

El Reality Show de la Física está diseñado en la unidad de ondas y sonido para aprender en función de una lectura comprensiva de la Física, a través del uso de los laboratorios virtuales existentes en la red.

Todo lo anterior enmarcado en un paradigma socio cognitivo, donde se hace énfasis tanto en el aprendizaje colaborativo como en el individual.

PALABRAS CLAVE: Enseñar física hoy, Webquest, lectura comprensiva, modelo socio cognitivo

ABSTRACT:

This research Project emerges as a need of teaching Physics today, using new Technologies.

Web Quest is used because it presents four fundamental topics: Introduction, where teachers interact with students focusing on the research at hand; Tasks, where guidelines for students to initiate web research are handed; the web becomes an environment where they feel relevant because they master informatic resources; Process, where they find the resources to compare and contrast information and Conclusions.

Physics Reality Show is designed on the unit of waves and sound to learn from a comprehensive reading of Physics, through using virtual laboratories existing on the web.

All the above framed by a socio cognitive paradigm, where emphasis is given to both collaborative and individual learning.

KEY WORDS: Teaching physics today, Webquest, reading comprehension, social cognitive model

¹ Licenciado en Física de la Universidad Católica de Valparaíso. Magister en Enseñanza de las Ciencias de la Universidad de Playa Ancha. Docente de la Universidad de Playa Ancha, investigador educacional. Dedicado a la Didáctica de la Física, al diseño y elaboración de material didáctico.

INTRODUCCIÓN

Si tuviésemos que comparar la cultura actual con la de épocas anteriores probablemente una de las diferencias más notables sería el papel que ha ido desempeñando el uso del computador a través del tiempo. El conocimiento científico ha alcanzado un grado de desarrollo sin precedentes, por lo que la incidencia de la ciencia, del computador y en general de la tecnología en nuestras vidas cotidianas ha marcado en gran medida esta diferencia. El saber científico ha pasado casi a ser el paradigma del conocimiento pleno, de rigor, fiabilidad y exactitud e incluso sirve como modelo para otras disciplinas que pugnan por añadir el adjetivo "científico" a sus métodos y conclusiones.



Uno de los subsectores con más pre-concepciones es el de Física, entre las problemáticas existentes podemos destacar la falta de profesionales en el área, lo que repercute en la falta de docentes para atender el subsector en los Colegios, o sea especialistas que dominen tanto la ciencia como su metodología de trabajo.

Es aquí en donde las Web Quest tienen un valor agregado, una ayuda al alumno para que cambie radicalmente sus concepciones, de un "como no sé matemáticas, no sé física" a que la Física pase a ser una asignatura en que el alumno disfrute haciendo ciencias, desarrollando todas sus potencialidades intelectuales. De esta manera nace la Web Quest como un cambio en el proceso aprendizaje – enseñanza, en donde el alumno es el artífice de su aprendizaje, los jóvenes avanzan disfrutando de lo que hacen, siendo el aporte de sus pares en un trabajo colaborativo de vital importancia, también cobra importancia el apoyo de los apoderados, a través de un trabajo mancomunado de la familia en el hogar, colaborando en el desarrollo de actividades propuestas en las guías de aprendizaje.

Hoy en día los jóvenes dominan la internet y como las personas aprenden con mayor facilidad lo que para ellos es importante, significativo y familiar, si llevamos las ciencias a su mundo, a lo que ellos dominan, se darán cuenta de lo fácil que se les hace aprender, al enfrentar el trabajo en equipo con asignaciones de roles, los alumnos se comprometen con lo que deben hacer y aprender, son sacados de la estructura tradicional de la clase para participar en un juego de roles a los cuales ellos se encuentran acostumbrados, y si además las clases son motivadoras a través del uso de laboratorios virtuales, animaciones, películas, etc. tendremos a jóvenes interesados y aprendiendo Física sin darse cuenta.

Pero con el uso de internet nos vemos enfrentados a nuevos problemas, tales como el uso indebido de la información que pueden encontrar en la web y la falta de lectura comprensiva en la Física; desde la perspectiva docente las prácticas pedagógicas antiguas con equipos modernos, un manejo inadecuado del trabajo en equipo dentro de un grupo y prácticas de laboratorios inexistentes por falta de infraestructura de laboratorios.

A partir de lo anterior surge la propuesta metodológica basada en las Web Quest como herramienta pedagógica, lúdica-educativa con la cual pretende ser un aporte al trabajo docente en las ciencias.



JUSTIFICACIÓN.

En base a la propuesta de las Web Quest es que se han encontrado algunas problemáticas, que se esperan solucionar, tales como:

Uso indebido de la información de la web

Los alumnos hoy en día tienden a buscar información en la web, buscando la información en cualquier página, la primera que encuentren, la que les llame la atención por su diseño, por su estructura, pero no por su contenido.

Los alumnos hoy no buscan la información, esperan que con un click, el computador le encuentre la solución, pero debemos de recordar que "El computador es sólo tan inteligente como la persona que lo programa"²

Lectura comprensiva en la Física

Con frecuencia encontramos estudiantes que no comprenden lo que leen por falta de habilidades para la lectura comprensiva, entre otras razones (Vargas y Arbeláez, 2001).

Los alumnos debieran estar preparados para : identificar los temas, determinar la progresión temática, jerarquizar de ideas, identificar los paratextos y su importancia, elaborar glosarios científicos, determinar los subtemas, realizar resúmenes, esquemas o mapas conceptuales, identificar el objetivo del autor y del lector, etc. Pero sabemos que no es así.

Prácticas pedagógicas antiguas con equipos modernos

Heredamos prácticas pedagógicas donde estábamos habituados a ser receptores de información y la posibilidad de participación e intervención eran muy limitadas. Ahora tenemos la posibilidad de interactuar con el mundo, pero se sigue utilizando las nuevas tecnologías en prácticas antiguas, en donde gracias a la web y un data el alumno es un mero receptor de información y el docente sigue practicando el modelo conductista, pero nada de tiza ni pizarrón, simplemente un computador y un data, es decir, se ocupan las nuevas tecnologías.

Infraestructura de laboratorios

Para nadie es un misterio que en los Colegios del país faltan laboratorios de Ciencias, faltan materiales, faltan guías de trabajo. Se hace ciencia con lo que se tiene. Trabajo en equipo.

En los colegios se tiende a trabajar en grupos, realizar tareas, en donde "se juntan" los mejores alumnos y dejan a los menos capaces a una lado, en donde se reúnen en torno al que trabaja, ya que uno hace el trabajo y el resto simplemente conversa, molesta.

El trabajo en equipo conlleva a la asignación de roles a una organización del equipo y eso significa trabajar para los demás, en donde cada alumno es importante.

Trabajo Colaborativo

Se puede definir Proyectos Colaborativos, como una estrategia de aprendizaje altamente participativa, que implica el desarrollo de habilidades y destrezas por parte de los participantes, para aumentar sus conocimientos y habilidades en alguna temática de interés educacional.

Las tres estructuras que forman el trabajo colaborativo son: la **competencia**, mediante la cual los alumnos tratan de alcanzar las metas, mismas que sólo se consiguen cuando el grupo en su totalidad lo hace, por medio de la **cooperación**, los alumnos ejercitan la interdependencia positiva, logran un crecimiento personal y social. El **individualismo** a diferencia de la primera, proporciona solamente un crecimiento individual o personal³

² Publicado en Revista Creces, Mayo 1982

³ <http://www.rieoei.org/deloslectores/820Glinz.PDF>



Los cinco componentes del aprendizaje cooperativo, son “la interdependencia positiva, la responsabilidad individual, la interacción fomentadora cara a cara, las habilidades interpersonales, y el procesamiento por el grupo” (FUENTES, 2003).

Por lo anteriormente expuesto, los establecimientos educacionales no pueden ni deben ser unos simples receptores de la cultura oficial, sino que deben aprovechar los espacios de libertad que el Estado le devuelve, creando sus propios programas, sus propios proyectos educacionales, donde el beneficiado sea principalmente el alumno, y el profesor sea partícipe principal de este cambio, aprovechando las instancias de capacitación que ofrece tanto el Estado como los propios establecimientos educacionales.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La Web Quest y el modelo Socio Cognitivo

La WebQuest, es una estrategia didáctica en la cual los alumnos son los que construyen el conocimiento y el profesor es un facilitador del aprendizaje, muy de acuerdo al paradigma Socio Cognitivo.

“Una WebQuest es una actividad de investigación guiada con recursos Internet que tiene en cuenta el tiempo del alumno. Es un trabajo cooperativo en el que cada persona es responsable de una parte. Obliga a la utilización de habilidades cognitivas de alto nivel y prioriza la transformación de la información”⁴

“Las WebQuest, las auténticas WebQuest aportan una forma de trabajar basada en la construcción del conocimiento por parte de los alumnos, mediante el trabajo cooperativo y colaborativo, utilizando de forma eficaz la información, tanto la que puede haber en Internet como de cualquier otra fuente, para desarrollar tareas complejas parecidas a las que deberán enfrentarse en el mundo real. Además garantizan una mayor implicación de los alumnos en su proceso de aprendizaje mediante su participación en la evaluación y autoevaluación.

Usando las WebQuest, los alumnos aprenden a buscar la mejor información en la web, ellos se apropian, interpretan y explotan las informaciones específicas que les son asignadas. Investigando en la web se incorpora a los estudiantes en tareas efectivas, estimulando el trabajo colaborativo y la discusión, siendo de fácil integración en el currículum escolar. Por otro lado aprenden a desarrollar estrategias de optimización de su saber a través de la comunicación, búsqueda y procesamiento de información, pasando a proponer diversas experiencias obtenidas al servicio de sus compañeros.

Una WebQuest, según B. Dodge y T. March, se compone de seis partes esenciales⁵: Introducción, Tarea, Proceso, Recursos, Evaluación y Conclusión.

La WebQuest y el Aprendizaje Cooperativo

El aprendizaje cooperativo se basa en que cada estudiante intenta mejorar su aprendizaje y resultados, pero también el de sus compañeros.

El aprendizaje en este enfoque depende del intercambio de información entre los estudiantes, los cuales están motivados tanto para lograr su propio aprendizaje como para acrecentar el nivel de logro de los demás.

Según Johnson y Johnson (1987^a), los grupos de aprendizaje cooperativo se basan en una interdependencia positiva entre los componentes del grupo. Las metas son estructuradas para que los

⁴ Carme Barba Comunicación y Pedagogía 2002; n185, pp 62-66

⁵ Esta síntesis está tomada del monográfico de Eduteka (2002) sobre “Las webquest y el uso de información” en <http://www.eduteka.org/comenedit.php3?ComEdID=0010>

alumnos se interesen no sólo por su esfuerzo y rendimiento sino también por el rendimiento de los demás.

Hay una clara responsabilidad individual donde se evalúa el dominio que cada estudiante tiene del material asignado.

Se da información al grupo y a los miembros del mismo sobre el progreso de cada uno, de esta forma el grupo sabe quién necesita ayuda. El liderazgo es compartido por todos los componentes y todos los miembros del equipo comparten la responsabilidad por el aprendizaje. Por último, el objetivo es conseguir que cada uno de los componentes aprenda lo posible.

Asignación de Roles en la Web Quest

La Web Quest propicia el aprendizaje cooperativo ya que para poder desarrollar cada una de las actividades se requiere de todos y cada uno de los integrantes del grupo. Cada alumno adquiere un rol dentro del grupo, en este caso:

El discriminador⁶, el moldeador y el plasmador. Constantemente deberán intercambiar información y cada uno de los personajes es importante para el logro del objetivo, es por ello que existe una interdependencia positiva entre los miembros del grupo, pero también una clara responsabilidad individual, en donde el liderazgo es compartido, destacando visiblemente los aspectos promovidos por Johnson y Johnson.

El paradigma **socio-cognitivo⁷** se apoya en **modelos cognitivos** y en **modelos socio – culturales** (sociales, ecológicos o contextuales)



El paradigma socio-cognitivo se basa en:

Los Modelos Cognitivos: Las principales teorías en las que se apoyan estos modelos son:

La Representación mental y la Arquitectura del Conocimiento⁸

Una representación mental es una representación genérica. Los hechos, los ejemplos y experiencias captados por las sensaciones y percepciones se convierten en representaciones e imágenes mentales. Lo perceptivo se convierte en imaginativo.

La arquitectura del Conocimiento (Román y Díez, 1999) al considerar el aprendizaje como un triple proceso cíclico (inductivo – deductivo), científico, constructivo (contraposición hechos – conceptos) y significativos (jerarquías de los hechos a los conceptos y de los conceptos a los hechos)

“Proceso cíclico del aprendizaje significativo: También supone una contraposición inductivo-deductiva de los conceptos con los hechos y de los hechos con los conceptos, pero con esta clave: es el aprendiz el que debe construir y reconstruir, de

⁶ Nombres ideados por alumnos del Taller de Física CFC3413, diseño y construcción de WebQuest para la enseñanza de la Física, curso que dicto en la Universidad de Playa Ancha

⁷ De la teoría curricular al diseño curricular aplicado, Román y Díez (1999)

⁸ La representación mental y la arquitectura del Conocimiento, Luis Carrasco C, 2000

una manera activa, su propio aprendizaje y para ello el profesor y los compañeros han de actuar como mediadores del aprendizaje. El constructivismo es sobre todo un método en el que se prima el aprendizaje por descubrimiento. Supone una metodología preferentemente activa, inductiva, por descubrimiento e investigadora.”

La zona de desarrollo próximo y el Reality Show de la Física


El juego suele ser la principal actividad del niño y Vigotsky la caracteriza como una de las maneras de participar al niño en la cultura, el juego resulta ser una actividad cultural. En el juego existe una estricta subordinación a ciertas reglas que no son posibles en la vida real, de esta forma, el juego crea una ZDP en el niño.

De esta manera, identificamos:

- ❖ Un escenario imaginario en donde los roles (*en este caso el discriminador, el moldeador y el plasmador*) se representan y cada uno aporta lo suyo para el apoyo de sus compañeros
- ❖ Presencia de reglas socialmente establecidas (los personajes en juego representan una actividad social que deben complementar y compartir guiados bajo las reglas ya conocidas y aceptadas por cada uno de ellos)
- ❖ Presencia de una definición social de la situación (cada rol cumple su función en el contexto del trabajo dentro del Reality Show de la Física⁹ actúa conforme a las normas esperables para dicha situación)

La zona de desarrollo próximo es la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz y que actúen de acuerdo a los objetivos planteados por alguna institución educativa.

En la actualidad debemos replantearnos el aprender a aprender, a lo mejor por un aprender a enseñar a pensar

	<p>El Reality show de la Física está orientado a desarrollar las capacidades intelectuales mediante el uso de modernas herramientas, el fuerte es enseñar a pensar, enseñar a leer en Física, enseñar a buscar información. Antes hay que aprender a desaprender, para aprender a aprender y aprender a re-aprender</p>
---	---

Los Reality Show de la Física

El reality show de la Física se enmarca en el programa de Primer Año Medio, en los contenidos de Ondas y Sonido, según planificación adjunta en modelo T¹⁰, dirigido a los alumnos del primer año medio del Colegio Rubén Castro de Viña del Mar, como una forma de cambiar el modelo tradicional de enseñanza- aprendizaje a uno de aprendizaje-enseñanza. Mediante el cual los alumnos eran los protagonistas principales del aprendizaje y el docente solo un mediador de este, un guía para el logro de los objetivos planteados para esta unidad.

⁹ Nombre genérico del proyecto de tesis

¹⁰ Ver Planificación Modelo T en Anexos



Para desarrollar esta actividad, se llevó a cabo una evaluación diagnóstica¹¹. Cada Reality tuvo una duración de una sesión de dos horas pedagógicas, en las cuales los alumnos, reunidos por afinidad trabajaban en la sala de computación del Colegio, los días miércoles desde las 7:45 horas a 9:15 horas. A las 9:00 horas debían enviar por correo electrónico los trabajos realizados a la fecha, teniendo posteriormente 4 días para terminar los proyectos y enviarlos corregidos.

Parte importante de esta forma de trabajar, es el de integrar a los padres en el trabajo educativo de sus hijos, logrando una muy buena aceptación de parte de estos.

Una vez realizado el reality en la sala de computación, a la semana siguiente se retroalimentaba o exponían los alumnos según lo estipulado. Los alumnos tenían 5 minutos para exponer en forma creativa sus trabajos, estos tenían una evaluación formativa por Capacidades y destrezas y una evaluación formativa de Valores y Actitudes según planificación.

Metodología de la Investigación:

Diseño con un grupo de control no equivalente.

Sabemos que es un diseño que se utiliza, no exclusivamente, con grupos naturales, como el constituido por los alumnos de un cierto grado o de una cierta escuela, personas que han sido sometidas a una intervención social (de la cual se podría tomar una muestra), etc. Tales grupos forman el grupo experimental; el grupo de control se forma con sujetos, no elegidos al azar, que tengan características muy semejantes a los sujetos del grupo experimental. En nuestro caso el grupo experimental está constituido por alumnos de los primeros años medio A y B año 2009 del Colegio Rubén Castro y el grupo control los alumnos de los primeros años medio 2008 del mismo establecimiento.

Por otro lado la principal debilidad de este diseño es la no aleatorización de los grupos, en la medida que el grupo de control sea diferente del grupo experimental, más allá de las diferencias debidas al azar.

Para solucionar este problema es que se tomó como grupo control a los alumnos de los mismos cursos, pero del año anterior ya que el docente es el mismo y de esa manera no se contamina la muestra

Se hizo uso de la estadística descriptiva, ya que se describen datos, en este caso las valuaciones obtenidas por los alumnos.

En conclusión el diseño de la investigación es: Cuasi experimental, transversal y descriptivo.

El modelo que se presenta es a través de una metodología cuasiexperimental activa y participativa y se compone de cuatro aspectos fundamentales

1. Plataforma virtual

- a. Internet
- b. E-mail

2. WebQuest

- a. Roles
- b. Tareas
- c. Procesos

¹¹ Ver Evaluación Diagnóstica en Anexos



- d. Recursos
- e. Rúbricas
- f. Conclusiones

3. Evaluación

- a. Evaluación diagnóstica
- b. Exposiciones
- c. Construcción de material
- d. Prueba de síntesis
- e. Mapas conceptuales
- f. Redes de temas

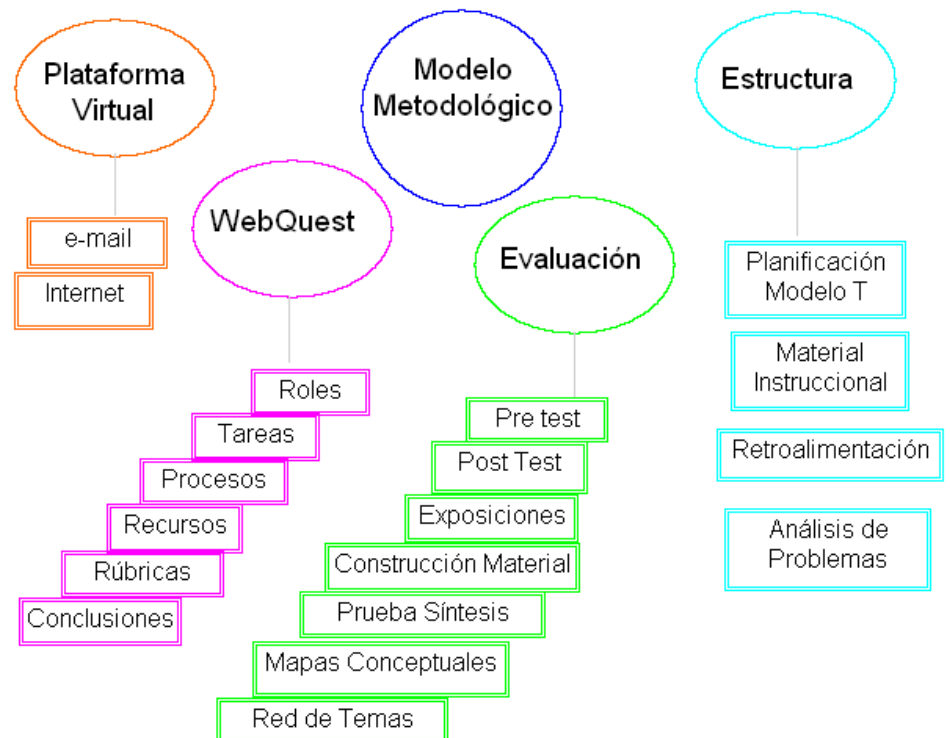
4. Estructura

- a. Planificación modelo T
- b. Material
- c. Retroalimentación
- d. Análisis de problemas

De lo anterior se puede deducir la propuesta metodológica

1. Basado en Web Quest
 - a. Aprendizaje significativo
2. Desarrollo de competencias
 - a. Capacidades
 - b. Destrezas
 - c. Habilidades
 - d. Valores
 - e. Actitudes
3. Por Rendimiento
 - a. Grupo experimental
 - b. Grupo control
4. Por Aprendizaje
 - a. Aprendizaje mecánico
 - b. Aprendizaje significativo
 - i. Esquemas conceptuales
 - ii. Redes semánticas
 - iii. Mapas conceptuales
 - iv. Constructivo

Modelo Metodológico



Muestra

- ❖ **Universo:** Alumnos del Colegio Rubén Castro de Viña del Mar
- ❖ **Población:** Corresponde a todos los alumnos que cursaron Primer Año Medio el año 2008 como también a los alumnos que cursaron Primer Año Medio el año 2009
- ❖ **Muestra:** Corresponden a 4 cursos del Colegio Rubén Castro, dos cursos control y dos experimental.
- ❖ **Sujetos:** Alumnos del Sub sector de Física, del Colegio Rubén Castro
- ❖ **Propuesta Metodológica**
 - Con Rendimiento:
 - Estudios descriptivos de frecuencia:
 - Tendencia central (media)
 - Dispersión (desviación estándar, varianza)
 - Frecuencias gráficas porcentuales
 - Estudios comparativos paramétricos
 - Prueba t para dos muestras independientes
 - Estudios comparativos no paramétricos:
 - Prueba de U de Mann – Whitney para dos muestras independientes histogramas
 - Con Aprendizaje
 - Estudios interpretativos en base a categorías
 - Análisis descriptivos de las categorías



- Estudio de encuesta con grado de satisfacción
 - Estudios descriptivos de frecuencia:
 - Tendencia central (media)
 - Dispersión (desviación estándar, varianza).
 - Frecuencias gráficas porcentuales e histogramas.

Análisis de Resultados:

Análisis de los resultados de la evaluación de síntesis

Se presentan a continuación los resultados obtenidos en la evaluación de síntesis, aplicada a los alumnos de Primer año Medio del Colegio Rubén Castro de Viña del Mar, tanto del año 2008 como los alumnos del año académico 2009.

Objetivos de la evaluación:

Objetivo 1.

Aplicar conceptos elementales de ondas a situaciones problemas

Porcentaje: 20% Prema: L 4/5 ML 3/5

Objetivo 2.

Relacionar conceptos fundamentales referidos a las ondas

Porcentaje: 20% Prema: L 4/5 ML 3/5

Objetivo 3.

Aplicar conceptos fundamentales referidos al sonido

Porcentaje: 20% Prema: L 4/5 ML 3/5

Objetivo 4.

Resolver problemas elementales de ondas y sonido

Porcentaje: 20% Prema: L 4/5 ML 3/5

Objetivo 5.

Analizar, aplicar y resolver situaciones referidas al Efecto Doppler

Porcentaje: 20% Prema: L 7/9 ML 5/9

Notación:

1 Objetivo No Logrado 0%

2 Objetivo Medianamente Logrado 12%

3 Objetivo Logrado 20%

Estadística Descriptiva

Primer año Medio A

Año 2008

Número de Alumnos 40

Objetivos	1	2	3	4	5
L	30	32	30	8	18
ML	4	4	4	28	10
NL	6	4	6	4	12

En la tabla se aprecia que los 3 primeros objetivos fueron logrados en promedio por el 77% de los alumnos, en tanto que un 30 % no lograron el objetivo 5.

Primer Año Medio A
Año 2009
Número de Alumnos 39

Objetivos	1	2	3	4	5
L	36	30	22	33	38
ML	3	9	14	6	1
NL	0	0	3	0	0

En la tabla se aprecia que en promedio el 88 % de los alumnos lograron los objetivos 1, 2, 4 y 5 mientras que tan solo el 8 % no logro con el objetivo 3

Primer año Medio B
Año 2008
Número de Alumnos 39

Objetivos	1	2	3	4	5
L	29	30	31	16	5
ML	4	3	4	20	22
NL	6	6	4	3	12

En la tabla se aprecia que los 3 primeros objetivos fueron logrados en promedio por el 77% de los alumnos, en tanto que un 38 % no lograron el objetivo 4 y 5.

Primer Año Medio B
Año 2009
Nro de Alumnos 39

Objetivos	1	2	3	4	5
L	36	30	30	34	31
ML	3	9	3	3	7
NL	0	0	6	2	1

En la tabla se aprecia que un promedio del 82% de los alumnos, pudieron cumplir con los 5 objetivos propuestos.

Test de Normalidad

Prueba de Kolmogorov-Smirnov

		Obj_1	Obj_2	Obj_3	Obj_4	Obj_5
N		157	157	157	157	157
Parámetros normales(a,b)	Media	2,76	2,71	2,58	2,52	2,43
	Desviación típica	,582	,578	,699	,606	,753
Diferencias más extremas	Absoluta	,496	,467	,427	,361	,363
	Positiva	,339	,310	,274	,230	,223
	Negativa	-,496	-,467	-,427	-,361	-,363
Z de Kolmogorov-Smirnov		6,211	5,853	5,348	4,526	4,546
Sig. asintót. (bilateral)		,000	,000	,000	,000	,000

a La distribución de contraste es la Normal.

b Se han calculado a partir de los datos.

La tabla ofrece el número de casos válidos y los parámetros de la distribución seleccionada, es decir, Distribución Normal (*Media y desviación típica*). Luego se ofrecen las diferencias más extremas entre las frecuencias acumuladas empíricas y teóricas. Por último, ofrece el estadístico de K-S (Z) y su nivel crítico (*Significación asintótica bilateral = 0,000*)

Este test permite contrastar la hipótesis nula de que los datos muestrales provienen de poblaciones normales. Rechazamos la hipótesis de normalidad cuando el nivel crítico (*Sig.*) sea menor que el nivel de significación establecido (para nuestro caso 0,05 (95% de confianza)). Como se observa para todos los reactivos tienen asociado niveles críticos menores que 0,05, lo que debe llevarnos a concluir que los objetivos no se ajustan a una distribución normal.

Comparación de Medias

Como no existen tratamientos que cumplan los supuestos indicados anteriormente (Normalidad), quiere decir que los datos no se ajustan a una distribución conocida. Por lo tanto, aplicamos Pruebas No Paramétricas para comparar medias, como es el caso de la Prueba Mann-Whitney.

La Prueba U de Mann-Whitney es una alternativa para la prueba **t** sobre diferencia de medias cuando: no se cumplen los supuestos en que se basa la prueba t (normalidad y homocedasticidad), o no es apropiado usar la prueba t porque el nivel de medida de los datos es ordinal.

Rangos

	Cursos	N	Rango promedio	Suma de rangos
Obj_1	1 A, B 2008	79	71,67	5662,00
	1 A, B 2009	78	86,42	6741,00
	Total	157		
Obj_2	1 A, B 2008	79	78,47	6199,00
	1 A, B 2009	78	79,54	6204,00
	Total	157		
Obj_3	1 A, B	79	83,80	6620,50

La tabla ofrece el tamaño de cada grupo, el rango promedio que resulta de la asignación de rangos a cada grupo y la suma de esos

	2008			
	1 A, B	78	74,13	5782,50
	2009			
	Total	157		
	1 A, B	79	57,08	4509,00
	2008			
Obj_4	1 A, B	78	101,21	7894,00
	2009			
	Total	157		
	1 A, B	79	54,84	4332,50
	2008			
Obj_5	1 A, B	78	103,47	8070,50
	2009			
	Total	157		

Estadísticos de contraste(a)

	Obj_1	Obj_2	Obj_3	Obj_4	Obj_5
U de Mann-Whitney	2502,00 0	3039,00 0	2701,50 0	1349,00 0	1172,50 0
W de Wilcoxon	5662,00 0	6199,00 0	5782,50 0	4509,00 0	4332,50 0
Z	-3,144	-,203	-1,654	-6,970	-7,595
Sig. asintót. (bilateral)	,002	,839	,098	,000	,000

a Variable de agrupación: Cursos

La tabla ofrece el estadístico *U* de *Mann-Whitney* (como también el estadístico *W* de *Wilcoxon*, que es una versión equivalente al estadístico *U*). La tipificación de ambos está dada por el valor de *Z*. El nivel crítico bilateral (*Significación asintótica bilateral*) Por lo que:

Para Obj_1: El valor crítico bilateral asociado es 0,002 menor que 0,05, podemos rechazar la hipótesis de igualdad de medias y concluir que los grupos definidos por la variable *cursos* provienen de poblaciones con distinta media.

Para Obj_2: El valor crítico bilateral asociado es 0,839 mayor que 0,05, podemos aceptar la hipótesis de igualdad de medias y concluir que los grupos definidos por la variable *cursos* provienen de poblaciones con igual media.

Para Obj_3: El valor crítico bilateral asociado es 0,098 mayor que 0,05, podemos aceptar la hipótesis de igualdad de medias y concluir que los grupos definidos por la variable *cursos* provienen de poblaciones con igual media.

Para Obj_4: El valor crítico bilateral asociado es 0,000 menor que 0,05, podemos rechazar la hipótesis de igualdad de medias y concluir que los grupos definidos por la variable *cursos* provienen de poblaciones con distinta media.

Para Obj_5: El valor crítico bilateral asociado es 0,000 menor que 0,05, podemos rechazar la hipótesis de igualdad de medias y concluir que los grupos definidos por la variable *cursos* provienen de poblaciones con distinta media.



CONCLUSIONES:

Tomando como base los objetivos planteados y los resultados obtenidos en la investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

1. La propuesta metodológica basada en WebQuest como material didáctico educativo aplicado a la enseñanza de la Física, para el desarrollo del aprendizaje significativo en función de una metodología activa y participativa por medio de un trabajo colaborativo, en base al paradigma sociocognitivo en Primer año Medio del Colegio Rubén Castro, permitió mejorar los rendimientos académicos, además de promover competencias.
2. Se logró desarrollar las capacidades de: Razonamiento lógico, Relacionar y Observar para así lograr un aprendizaje significativo a través del uso de las WebQuest, en el ámbito de la unidad de Vibraciones y Ondas, pudiendo los alumnos mediante la búsqueda de información, el análisis e interpretación, desaprender para aprender correctamente conceptos elementales de la unidad, demostrándolo en función de exposiciones creativas
3. Se logró en los alumnos una actitud participativa, obteniendo un aprendizaje colaborativo, dándolos a conocer en el diseño y construcción de modelos de algunos fenómenos físicos, con los cuales compartieron la información.
4. Se logró una mejora sustancial en la calidad de la Enseñanza de la Física mediante la propuesta metodológica, siendo esta innovadora y sustentada en el modelo Socio Cognitivo.

BIBLIOGRAFÍA

- ❖ ALONSO, C.; Gallego, D.; Honey, P. (1994). Los Estilos de Aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora. Bilbao: Ediciones Mensajero. Universidad de Deusto.
- ❖ ANTUNEZ, S. et al. (1992). Del Proyecto Educativo a la Programación de Aula. Barcelona: Graó.
- ❖ HARDY, Thomas y JACKSON, Richard (1998). Aprendizaje y cognición. Cuarta edición. España: Prentice Hall.
- ❖ AUSUBEL, David, Novak, Joseph y Hanesian, Helen. Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Editorial Trillas. México.1998.
- ❖ BARBERA Elena. Bolívar Antonio. Calvo José Ramón. Et. al. El constructivismo en la práctica. Claves para la innovación educativa. Ed. Laboratorio educativo y Ed Graó. . Barcelona 2002. Pp
- ❖ BAQUERO, R. (1996), "La Zona de Desarrollo Próximo y el análisis de las prácticas educativas", en: Vigotsky y el aprendizaje escolar, Aique, Buenos Aires, pp.137-167
- ❖ BUSQUETS, M^a D. y otros, 1993. Los temas transversales. Claves de la formación integral. (Aula XXI, Santillana, Madrid).
- ❖ COLL, César, Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento, Paidós, Barcelona, 1991
- ❖ CONTRERAS DOMINGO, José; Enseñanza, currículo y profesorado, akal UNIVERSITARIA, Madrid, 1990.
- ❖ CALERO MD (coord.). Modificación de la Inteligencia. Sistemas de evaluación e intervención. Madrid 1995:Pirámide.
- ❖ ELLIOT, John. "La investigación acción en educación", Morata, Madrid, 1997.
- ❖ GOODSON, I.F. (1995): Historia del currículum. La construcción social de las disciplinas escolares. Barcelona: Pomares-Corredor.



- ❖ MARTINEZ BELTRAN, José María. 1994. La mediación en el proceso de aprendizaje. España, Editorial Bruno.
- ❖ MINEDUC, Ministerio de Educación República de Chile (1998) "Marco Curricular de la Educación Media" Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Media. Primera Edición.
- ❖ MINEDUC, Ministerio de Educación República de Chile (1998) "Física Programa de Estudio, Primer Año Medio, Unidad de Currículum y Evaluación.
- ❖ MINEDUC, Ministerio de Educación República de Chile (1996) "Mejorando el Aprendizaje de Nuestros Alumnos" Manual para los Grupos Profesionales de Trabajo. Segunda Edición
- ❖ MONEREO, C. (coord.); CASTELLO, M.; CLARIANA, M.; PALMA, M. y PEREZ CABANI, M.L. Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela. Barcelona: Graó, 1994 (8a edición, 2000). (Edición mejicana publicada por SEP en 1998).
- ❖ NOVAK, J. D. y Gowin, D. B. (1988). Aprendiendo a Aprender. Barcelona: Martínez Roca.
- ❖ NOVAK, J. D. (2003). The Theory Underlying Concept Maps and How To Construct Them. Disponible en: <http://cmap.coginst.uwf.edu/info/>. [Consulta: 2004, Abril 15].
- ❖ ONTORIA, A., y otros. Mapas Conceptuales: Una técnica para aprender. Narcea, S. A. De ediciones, Madrid. Séptima edición. 1997.
- ❖ PAPP, Desiderio, Ideas Revolucionarias en la Ciencia, Ed. Universitaria, Santiago de Chile, 1975.
- ❖ PÉREZ PÉREZ, Ramón (1994) El currículum y sus componentes: hacia un modelo integrador. Barcelona: Oikos Tau
- ❖ POZO, J. y Monereo, C. (Comps.). (1999). Un Currículo para aprender. Profesores, Alumnos y Contenidos ante el aprendizaje Estratégico. El Aprendizaje Estratégico, (70), 11-25. Madrid: Aula XXI/ Santillana.
- ❖ RAMÍREZ de M., M. S. (1995). Una Estrategia Constructivista para el Desarrollo de Habilidades de Pensamiento Científico. Trabajo de ascenso no publicado. Universidad Nacional del Táchira UNET. San Cristóbal.
- ❖ RAMÍREZ de M., M. S. (2000). El Mapa Conceptual como Herramienta Heurística para Facilitar el Aprendizaje. Trabajo de ascenso no publicado. Universidad Nacional del Táchira UNET. San Cristóbal.
- ❖ Colegio Rubén Castro. Documento "Fundamentos Valóricos de la Propuesta Educativa del Colegio que Informan los Propósitos Formativos Previstos para el nivel de Enseñanza Básica."
- ❖ ROMÁN, Martiniano y Diez, Eloísa (1994). Currículum y programación: Diseños curriculares de aula. Madrid: Eos. (2da Edición: 1999)
- ❖ ROMÁN, Martiniano y Diez, Eloísa (1999). Aprendizaje y currículum: Didáctica socio-cognitiva aplicada. Madrid: Eos.
- ❖ SCHWARTZ, S. & POLLISHUKE, M. (2004). Aprendizaje Activo. Una organización de la clase centrada en el alumnado. Narcea S.A. Ediciones. Madrid.