



**CENTRO EDUCATIVO CRUZ AZUL A. C.
CAMPUS CRUZ AZUL, HIDALGO.
CLAVE DE INCORPORACIÓN: 6910**



Título:

Electro-Brain

Clave de registro:

CIN2018A10059

Escuela de procedencia:

Centro Educativo Cruz Azul, campus Cruz Azul, Hidalgo.

Autores:

Martínez Laguna Jordi Michel

Sánchez Trujillo Tamara Atzín

Villegas López Ricardo

Asesor:

Gabriela Eloísa Torres Pérez

Víctor Daniel Reynoso Vázquez

Área de conocimiento:

Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud

Disciplina:

Ciencias de la Salud y Psicología.

Tipo de investigación:

Experimental/Cuantitativo

Lugar y fecha:

Cd. Cooperativa Cruz Azul, Hgo. a 15 de febrero de 2018

ÍNDICE TEMÁTICO

RESUMEN EJECUTIVO.....	3
RESUMEN.....	5

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
OBJETIVOS.....	6
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	7
Antecedentes.....	7
MARCO CONCEPTUAL.....	9
HIPÓTESIS.....	13
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	13
RESULTADOS.....	16
CONCLUSIÓN.....	19
APARTADO CRÍTICO.....	19

RESUMEN EJECUTIVO

En el Centro Educativo Cruz Azul, campus Hidalgo (CECA), pudo observarse que los estudiantes están empezando a realizar conductas que no favorecen tanto su desempeño escolar y mucho menos a su salud ya sea mental o física, en la etapa de la

adolescencia los jóvenes adoptan hábitos poco favorables tales como: dormir poco, tomar bebidas energéticas, no hacer ejercicio, entre otras. Lo que provoca índices en aumento de bajo desempeño escolar y diversos daños a la salud como ya antes lo mencionamos.

Por otra parte, también se observan actitudes de poco interés hacia el estudio y una baja en las destrezas durante actividades escolares y cotidianas. Las actividades que día a día realizan los estudiantes se relacionan y se ven reflejadas en la escuela, ya sea en sus calificaciones o sus conductas. Gracias a todo esto que nosotros pudimos observar nos planteamos la siguiente pregunta:

¿De qué manera nos puede beneficiar la relación de los impulsos cerebrales con actividades cotidianas para poder mejorar el desempeño escolar de los alumnos del CECA plantel Sec-Bach, todo esto captado mediante un detector de ondas cerebrales?

Cada alumno es diferente y por ello cada uno realiza cierto tipo de rutina día a día, con variabilidades de sus actividades, así como; leer, dormir bien, ejercitarse y tener una buena alimentación, pero, así como algunos de los alumnos optan por realizar este tipo de actividades que los favorecen en muchas cosas también hay compañeros que prefieren no hacer ninguna de estas actividades y deciden llevar a cabo conductas que por lo contrario los afectan y demasiado. Las actividades que se efectúan tienen un reflejo en nosotros ya sea bueno o malo, claro que dependiendo de que hagamos, pero no todas las personas saben las consecuencias de estas mismas, por consiguiente si una persona no sabe la afectación que puede tener sobre algo que está haciendo lo seguirá efectuando sin importarle nada.

El cerebro, uno de los órganos más importantes del cuerpo humano, apoya como centro regulador en funciones vitales, sin embargo, existen ocasiones en que se daña o altera con las diferentes actividades realizadas cotidianamente, esto disminuye su capacidad adecuada. Es evidente que las actividades interfieren, pero una correcta interrogante es analizar en cuánto y en qué sentido nos afectan.

Nuestro cerebro produce impulsos eléctricos que se transportan por medio de las neuronas, estos impulsos producen ritmos a los que se le llaman ondas cerebrales. De

estas ondas existen distintos tipos las cuales cada una se relaciona con un estado diferente de conciencia, los estados de conciencia también son un reflejo de las actitudes y actividades del individuo. Durante mucho tiempo se ha tratado de averiguar cuáles son los factores que propician a que los alumnos no tengan un desempeño escolar adecuado no solamente en nuestra escuela sino también en el país, por esto nosotros queremos comprobar que conductas de los alumnos del CECA intervienen en su desarrollo académico, utilizando un detector de ondas cerebrales que permita obtener y observar los impulsos eléctricos para saber cuánto y de qué manera afectan o benefician en el desempeño; y así poder comprobar la relación que existe entre ellos.

La presente investigación es de suma importancia porque permitirá saber los factores que intervienen en el desempeño escolar de los alumnos, basada en conductas que ellos adoptan y que pueden llegar a determinar sus condiciones académicas; por tal motivo beneficiamos a la comunidad estudiantil del CECA, mediante una experimentación en la cual utilizaremos un detector de impulsos cerebrales, que aporta información acerca de la relación que existe entre las ondas captadas y las conductas adoptadas por el alumno.

Según Pablo E., catedrático de neurobiología, de la Universidad en Madrid, hace mención que las ondas y los campos electromagnéticos sobre la salud del cerebro son una línea de investigación para pleno desarrollo en la época moderna; por lo cual esta investigación es de suma relevancia científica.

Hemos podido observar que las personas que tienen baja atención, concentración y las ondas que tienen un nivel no constante de ondas cerebrales son los que optan por tener o realizar actividades que no benefician su desarrollo académico tales como no dormir, no leer y no hacer ejercicio.

RESUMEN

La actual descomposición social es el reflejo de una decadencia en la práctica de hábitos favorables en las actitudes de los adolescentes del centro educativo cruz azul toman, este fenómeno ha generado cambios en el desempeño escolar: el origen de

estos factores atañe diversas causas, tales como: dormir poco, no estudiar, no hacer ninguna actividad deportiva entre otras.

El presente estudio analiza el impacto que los hábitos tienen en el desempeño escolar y nos permite poder correlacionar el nivel de afectación en la escuela de cada una de las actividades que los alumnos toman, nosotros pretendemos poder beneficiar a toda la población del plantel Sec-Bach con esta investigación para poder tener resultados más exactos de cuáles son las actividades que más los afectan.

Las ondas cerebrales que nosotros podremos observar con el aparato nos dará un número más exacto de sus niveles de atención de cada individuo al que se le aplicará las pruebas.

Summary

The current social decomposition is the reflection of a decline in the practice of favorable habits in the attitudes of adolescents of the Cruz Azul school, this phenomenon has generated changes in school performance: the origin of these factors involves various causes, such as : sleeping little, not studying, not doing any sports activity among others.

This study analyzes the impact that habits have on school performance and allows us to correlate the level of involvement in school of each of the activities that students take, we intend to benefit the entire population of the Sec-Bach campus with this research to be able to have more accurate results of which are the activities that most affect them.

The brain waves that we can observe with the device will give us a more accurate number of their levels of attention of each individual to whom the tests will be applied.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el Centro Educativo Cruz Azul, Hgo. (CECA) los estudiantes realizan conductas que no favorecen su desempeño escolar durante la etapa de la adolescencia, adoptando hábitos poco favorables tales como: dormir poco, tomar bebidas energéticas, estrés,

entre otras. Lo que provoca índices en aumento de bajo desempeño escolar y daños a la salud de los estudiantes.

Por otra parte, se observan actitudes de poco interés por el estudio y una baja en las destrezas durante actividades escolares y cotidianas. Es por esto que nos planteamos la siguiente pregunta:

¿De qué manera nos puede beneficiar la relación de los impulsos cerebrales con actividades cotidianas para poder mejorar el desempeño escolar de los alumnos del CECA plantel Sec-Bach, todo esto captado mediante un detector de ondas cerebrales?

OBJETIVOS

Objetivo General

Comprobar que conductas de los alumnos del CECA intervienen en su desarrollo académico, utilizando un detector de ondas cerebrales que permita obtener y observar los impulsos eléctricos para saber cuánto y de qué manera afectan o benefician en el desempeño escolar; y así poder comprobar la relación que existe entre ellos.

Objetivos Especifico

- Obtener datos de ondas cerebrales a través de la diadema Mindwave Mobile
- Identificar las conductas más comunes en los estudiantes del CECA
- Realizar una serie de pruebas para evaluar al estudiante

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Antecedentes

El rendimiento escolar está presente en tres dimensiones esenciales del alumno: El poder (APTITUDES) el querer (ACTITUDES) y el saber hacer (METODOLOGÍA).

Es decir que las aptitudes intelectuales que posee el alumno y que en principio determinan sus logros escolares las actitudes o disposiciones con que se enfrenta el medio escolar son las siguientes:

1. Motivación
2. Constancia
3. Tenacidad
4. Esfuerzo

Y finalmente el modo de las estrategias, el uso de técnicas medios e instrumentos que favorecen o dificultan los logros del aprendizaje en general. Más concretamente intentando especificar donde se localizan las causas que motivan el bajo rendimiento escolar y que pueden originar un fracaso escolar suelen señalarse los siguientes fallos:

- ❖ Dificultades de comprensión para captar las explicaciones de los profesores o textos
- ❖ No saber utilizar un método adecuado que les favorezca la comprensión
- ❖ No hacer aplicaciones prácticas o ejercicio.
- ❖ No memorizar lo suficientemente
- ❖ Presentar los trabajos: Poco ordenados confusos mal estructurados sin claridad ni corrección el mal uso de los trabajos y el mal planteamientos de los trabajos entregados en el aula con los profesores y un mal manejo de información.
- ❖ Dificultad para concentrarse y dominar la atención.

El ambiente en unas ocasiones influye negativamente en el rendimiento y en otras positivamente. Entre los factores que tienen mayor influencia en el rendimiento escolar encontramos los siguientes:

Aspectos familiares

En la familia es el sitio donde se vive mayor tiempo durante los años escolares, provee las primeras influencias, es la intérprete inmediata del fracaso escolar; las actitudes de los padres hacia el centro educativo y en generala los estudios del hijo, tienen una influencia significativa en la adaptación escolar alumno muchas ocasiones los padres desean que sus hijos sean intachables, incluso ejercen demasiada presión y los hijos en muchas ocasiones se sienten decepcionados por no cumplir las expectativas de los

padres, esto genera una frustración y por consiguiente los lleva a un bajo rendimiento académico.

Medios de comunicación social

Los medios de comunicación social tienen una influencia en el rendimiento escolar, al igual que el resto de las actividades humanas (distracciones, actividades extraescolares, deporte, etc.).

La prensa, el radio, el cine y la televisión han influido en el aumento de cifras con adolescentes que presentan bajo rendimiento, así como también los videojuegos y la cadena de Internet; el nivel intelectual de los estudiantes se puede medir entre el número de horas dedicadas a ver la televisión y a otras actividades el bajo rendimiento.

Factores económicos

Los factores económicos es otro punto importante a considerar, la falta de solvencia económica se debe generalmente al desempleo; en nuestro país, este es un problema que crece día con día; a pesar de que hay nuevas oportunidades, el salario mínimo es muy bajo por lo que los jóvenes estudiantes abandonan la escuela y se ponen a trabajar para salir adelante y ayudar a los gastos de la casa.

La escuela

En la escuela se pueden presentar casos de una patología social que se da principalmente en los adolescentes que cursan la secundaria y preparatoria llamado bullying.

Las aptitudes físicas e intelectuales.

Hay estudiantes con coeficiente intelectual alto e intelectual bajo, la mayoría que tienen coeficiente intelectual bajo lo presentan por algún déficit, no solo lo social, familiar, etc., influyen en el bajo rendimiento académico

En otro caso las dificultades de alimentación y el exceso o de secreción hormonal de algunas glándulas endocrinas la alimentación es básica para la aportación de nutrientes y vitaminas que ayudan al cuerpo a dar energía, puesto que sin ella las personas no

rinden al 100%; “si hablamos de secreción hormonal de glándulas endocrinas, estas suelen provocar alteraciones en el carácter y en el aprendizaje escolar.

MARCO CONCEPTUAL

Procesos mentales: Un posible criterio, que pretende al mismo tiempo aprovechar y completar los éxitos del conductismo, consiste en caracterizar los procesos mentales como aquellos que desempeñan un papel causal en la conducta. Pero, aparte de que sigue sin delimitarse la conducta psicológica, hay procesos mentales que no son causa de conducta alguna; por ejemplo, mi deseo de dejar de fumar no produce cambio en mi comportamiento habitual de fumador. Otro criterio, muy apreciado y utilizado por los filósofos, caracteriza los procesos mentales como dotados de conciencia, es decir, del conocimiento de ellos mismos; según este punto de vista, los procesos mentales (percibir, recordar, creer o desear) van acompañados de su propio conocimiento, de modo que, por ejemplo, al creer que fulano vendrá conozco tal creencia.

Aunque la “conciencia” designa un conjunto muy importante y vasto de procesos mentales, no todos van acompañados de conciencia y de este modo es cómo podemos percibir. Los procesos mentales se caracterizan por ser aquellos que son estimulados por el sistema nervioso central autónomo. Un ejemplo de este tipo de estímulos los menciona en su trabajo Thomas Nac (1971), quien menciona que los procesos mentales y cognitivos del cerebro se presentan como una especialidad del sistema nervioso altamente prometedora, ya que el sistema nervioso central y/o el cerebro constituyen realidades claramente identificadas en cuyo conocimiento es el progreso científico. El cerebro interviene en los movimientos de la lengua, la cara o la cabeza sin que pueda decirse que tales movimientos constituyen procesos mentales.

- **Funciones cognitivas:** Las funciones cognitivas son los procesos mentales que nos permiten llevar a cabo cualquier tarea. Hacen posible que el sujeto tenga un papel activo en los procesos de recepción, selección, transformación, almacenamiento, elaboración y recuperación de la información, lo que le permite desenvolverse en el mundo que le rodea.
- **Ondas cerebrales:** Nuestro cerebro produce impulsos eléctricos (potenciales de acción) que viajan a través de nuestras neuronas. Estos impulsos eléctricos producen ritmos que son conocidos como ondas cerebrales. Los impulsos eléctricos

son información que viaja de neurona a neurona haciendo uso de cientos de miles de ellas para lograr transportarse y ejecutar una función determinada. La actividad de las ondas cerebrales puede ser observada un electroencefalograma o EEG.

- Ondas Beta: Se producen cuando el cerebro está despierto e implicado en actividades mentales. Son ondas amplias y las de mayor velocidad de transmisión de las cuatro. Su frecuencia oscila entre 14 y 30-35 Hz (ciclos por segundo o cps). Denotan una actividad mental intensa. Cuando una persona está dando un discurso, estudiando, realizando un problema de matemáticas, etc. su cerebro se encuentra emitiendo este tipo de ondas.
- Ondas Alfa: Alfa representa un estado de escasa actividad cerebral y relajación. Estas ondas son más lentas y de mayor amplitud que las betas. Su frecuencia oscila entre 8 y 14 cps. Una persona que ha terminado una tarea y se sienta a descansar, se encuentra a menudo en un estado alfa; así como la persona que está dando un paseo, disfrutando del paisaje.
- Ondas Theta: Son ondas de mayor amplitud y menor frecuencia (entre 4 y 8 cps). Se alcanzan bajo un estado de calma profunda. La persona que está fantaseando (o soñando despierta), se encuentra en este estado, así como la persona que, tras conducir un rato, de repente se da cuenta de que no recuerda como ha hecho los últimos kilómetros. Se dice que es un estado de inspiración de ideas y soluciones creativas. Se trata de un estado en el que las tareas realizadas se han automatizado, ya no se necesita tener un control atencional y consciente de su ejecución, pudiendo el sujeto distanciarse de ellas mentalmente. Es decir, que su mente esté en “otro sitio” (a veces decimos “en la luna”).
- Ondas Delta: Son las ondas de mayor amplitud y menor frecuencia (entre 1,5 y 4 cps). Nunca llegan a cero, pues eso significaría la muerte cerebral. Se generan ante un estado de ‘sueño profundo’. Cuando nos vamos a dormir, las ondas cerebrales van pasando sucesivamente de beta a alfa, theta y finalmente, delta. Durante el sueño se producen ciclos que duran unos 90 minutos.
- Encefalograma: El electroencefalograma (EEG) es un análisis que se utiliza para detectar anomalías relacionadas con la actividad eléctrica del cerebro. Este procedimiento realiza un seguimiento de las ondas cerebrales y las registra. Se colocan pequeños discos metálicos con cables delgados (electrodos) sobre el cuero cabelludo y después se envían señales a una computadora para registrar los

resultados. La actividad eléctrica normal del cerebro forma un patrón reconocible. Por medio de un EEG, los médicos pueden buscar patrones anormales que indiquen convulsiones u otros problemas

- **Neurotransmisores:** Los neurotransmisores son las sustancias químicas que se encargan de la transmisión de las señales desde una neurona hasta la siguiente a través de las sinapsis. También se encuentran en la terminal axónica de las neuronas motoras, donde estimulan las fibras musculares para contraerlas. Ellos y sus parientes cercanos son producidos en algunas glándulas como las glándulas pituitaria y adrenal. En este capítulo, revisaremos algunos de los neurotransmisores más significativos.
- **DESPOLARIZACIÓN NEURONAL:** Gil, R. (2002). Neuropsicología. Barcelona, Masson. La despolarización es la parte del proceso que inicia el potencial de acción. Dicho de otro modo, se trata de la parte del proceso que provoca que se libere una señal eléctrica, la cual acabará viajando por la neurona para provocar la transmisión de información por el sistema nervioso. De hecho, si tuviésemos que reducir toda la actividad mental a un solo acontecimiento, la despolarización sería una buena candidata a ocupar ese puesto, ya que sin ella no hay actividad neuronal y por consiguiente ni siquiera seríamos capaces de mantenernos con vida.
- **NEUROBIOLOGÍA:** MATTHEWS, G. 2001. Neurobiology: Molecules, Cells and Systems. La Neurobiología es el estudio de las células del sistema nervioso y la organización de éstas en vías, circuitos, redes, microsistemas, áreas, órganos y sistemas neuronales, que procesan información y forman la base esencial del comportamiento. Todo hecho conductual, cognitivo o emocional es, en primer lugar, directamente dependiente de la anatomía, fisiología y ciclo biológico de la célula del sistema nervioso.
- **FUNCIONES EJECUTIVAS:** Las funciones ejecutivas son actividades mentales complejas, necesarias para planificar, organizar, guiar, revisar, regularizar y evaluar el comportamiento necesario para adaptarse eficazmente al entorno y para alcanzar metas (Bauermeister, 2008).
- **FUNCIONES VISOESPACIALES:** Son la capacidad para representar, analizar y manipular objetos mentalmente. En relación a las habilidades viso espaciales

manejamos dos conceptos importantes, como son: Relación espacial: capacidad de representar y manejar mentalmente objetos en dos dimensiones. Visualización espacial: capacidad de representar y manipular mentalmente objetos en tres dimensiones.

- **ATENCIÓN:** La atención se puede definir como la capacidad de seleccionar y concentrarse en los estímulos relevantes. Es decir, la atención es el proceso cognitivo que nos permite orientarnos hacia los estímulos relevantes y procesarlos para responder en consecuencia. Esta capacidad cognitiva es de gran importancia, pues la usamos a diario. Afortunadamente, podemos mejorar la atención con un plan adecuado de entrenamiento cognitivo.
- **MEMORIA:** La memoria se puede definir como la capacidad del cerebro de retener información y recuperarla voluntariamente. Es decir, la memoria es lo que nos permite recordar hechos, ideas, sensaciones, relaciones entre conceptos y todo tipo de estímulos que ocurrieron en el pasado.

HIPÓTESIS

El cerebro al reaccionar a un estímulo, emite señales eléctricas que muestran los cambios que se tienen según la cantidad de neurotransmisores secretados en la despolarización neuronal, esto, se observa en una representación gráfica de ondas electromagnéticas de tipo *Alpha, Beta, Gamma, Delta y Theta*, en donde se verán los cambios de onda que estarán relacionados con situaciones cotidianas, mismas que pueden intervenir en el desempeño escolar.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

A continuación, se explica el tipo de investigación que se aplicó durante el desarrollo del presente trabajo. Dicha metodología es cuantitativa y de tipo experimental, en donde las variables consideradas son las siguientes:

V1- desempeño escolar de los alumnos

V2- medidor de impulsos electromagnéticos cerebrales

V3- factores que se involucran en el desempeño escolar

El tamaño de la muestra se tomó con base en la fórmula estadística que mostraremos a continuación; dicha muestra nos permitió investigar con alumnos de Bachillerato del Centro Educativo Cruz Azul campus Hidalgo y así obtener resultados que apoyaron la viabilidad y confiabilidad del presente proyecto.

Tamaño de la muestra

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

N: es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados).

k: es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos: un 95,5 % de confianza es lo mismo que decir que nos podemos equivocar con una probabilidad del 4,5%.

Los valores k más utilizados y sus niveles de confianza son:

K	115	128	144	165	196	200	258
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	95,5%	99%

N: 320

k: 1,65

e: 4.5%

p: .5

q: .5

n: 164 Tamaño de la muestra

Los pasos que se desarrollaron para llevar a cabo esta investigación fueron los siguientes:

- Realizamos pruebas para verificar que el detector funciona
- Elegiremos a 164 alumnos a los cuales se les harán las encuestas sobre sus hábitos
- Se analizaron resultados y se consideran solo algunos para hacer el estudio con la diadema
- En algunos alumnos se con el detector para medir
- Se analizarán las ondas todos los estudiantes a los aplicado el experimento
- Haremos una relación entre sobre los hábitos y las



hicieron pruebas sus niveles registradas de cuales les fue las encuestas mediciones del detector

- Hacer un informe general sobre los factores
- Informaremos a los alumnos que se les hicieron las pruebas cuales son los posibles factores que más afectan su desempeño escolar.



Foto 1,2 Se muestra la diadema mindwave MOBILE



Foto 3 representa el momento en que se coloca la diadema para su uso



Foto 4 se muestran las gráficas de cada tipo de onda cerebral

RESULTADOS

A continuación, se describen los resultados obtenidos en esta investigación, en la cual aplicamos el método experimental de forma cuantitativa; todo esto mediante una muestra de 164 alumnos con un error de 0.5% por lo cual su índice de confiabilidad es alto. Durante el experimento se realizaron estudios (con una duración de 5 minutos cada prueba) a personas con diferentes hábitos, en donde se ve reflejado su capacidad lectora, su habilidad matemática, su nivel de concentración y meditación; y de ello mostramos los resultados de tres sujetos con hábitos y costumbres diferentes:

ESTUDIANTE 1:

Dicha persona presenta las siguientes características:

- Fuma cada tercer día.
- Ingiere bebidas alcohólicas cada mes.
- Duerme más de 9hrs diarias.
- Practica actividad deportiva.
- No ingiere bebidas energéticas.
- Toma café cada semana.
- Consume chocolate cada mes.
- Lee cada mes
- Realiza actividades recreativas
- Promedio escolar: 8.0

ESTUDIANTE 2:

Presenta las siguientes características:

- Nunca ha fumado.
- Nunca ha ingerido bebidas alcohólicas.
- Duerme de 6 a 8 horas al día.
- Practica el deporte del Tenis.
- Nunca ha ingerido bebidas energéticas.
- Toma café cada tercer día.
- Diario ingiere chocolate.
- Lee cada mes
- Toca el violín.
- Promedio escolar: 9.0

SUJETO 3:

Presenta los siguientes hábitos:

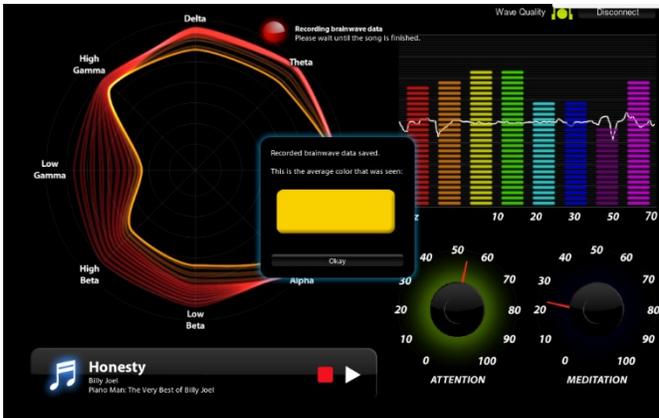
- No fuma
- No ingiere alcohol
- Duerme de 6 a 8 horas al día
- No practica deporte
- Nunca ha ingerido bebidas energéticas
- Toma café cada mes
- Ingiere chocolate cada mes
- Lee diario
- No realiza actividad recreativa
- Promedio escolar: 9.6

La siguiente gráfica de barras nos muestra los niveles de las ondas cerebrales y su frecuencia (Hz)

La siguiente imagen nos muestra la



De los siguientes medidores se obtendrán niveles de



En la imagen mostrada se puede apreciar cuál es su nivel de atención y meditación al momento de colocar al estudiante a realizar las diferentes pruebas durante 5 minutos; también se muestra cual es la onda que más predominó (naranja) al finalizar las pruebas, y durante, en ambas gráficas.

Las técnicas de recolección utilizadas fueron la encuesta, la observación, la entrevista y la experimentación; todo esto responde a nuestra pregunta de investigación, cumpliendo así con el objetivo y comprobando la hipótesis.

CONCLUSIÓN

La medición de las ondas electromagnéticas a través de este instrumento nos permitirá conocer la relación que existe entre los hábitos, factores físicos, emocionales y sociales que afectan o benefician el desempeño académico de los alumnos del CECA, lo que puede permitir tener un diagnóstico más exacto de la problemática de cada alumno y así contribuir a la mejora del aprovechamiento escolar. También podremos conocer las escalas de impulsos para cada tipo de actividad. Y así poder informar a la institución y alumnos, cuales son los factores que influyen en el desempeño académico de los alumnos investigados.

APARTADO CRÍTICO

Cordova, F. (2016). *Fundamentos biológicos del aprendizaje y la memoria*. Consultado el 15 de octubre 2017 en: <http://fcm.uccuyosl.edu.ar/images/pdf/3-LA-NEURONA-1.pdf>

Martínez, P. (2017). *Procesos mentales y cognitivismo*. Consultado en octubre 12, 2017 en: <https://revistas.ucm.es/index.php/RESF/article/viewFile/RESF9292120143A/11832>

Myers, D.G. (2006). *Psicología* Madrid: Editorial Médica Panamericana. Consultado en octubre 23, 2017 en: <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/12917/2/Tema%202.%20Atenci%C3%B3n.pdf>

T, S. Brown, P. M. Wallece *Psicología Fisiologica*; Robert J. Brady *Sistema nervioso*. Consultado en octubre 25, 2017 en: <http://escuela.med.puc.cl/paginas/cursos/segundo/histologia/>

(2015). MindWave Mobile: User Guide. Consultado en octubre 15, 2017, de NeuroSky ,
Inc.Sitio web:
http://download.neurosky.com/support_page_files/MindWaveMobile/docs/mindwave_mobile_user_guide.pdf