

**UNIVERSIDAD EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**



SEMINARIO DE GRADUACIÓN

TEMA

NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LA NEUROCIENCIA Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES FÍSICAS BÁSICAS DE LOS DOCENTES DE EDUCACIÓN FÍSICA EN LOS DEPARTAMENTOS DE LA PAZ, CUSCATLÁN Y SAN SALVADOR DURANTE EL AÑO 2020

SUB TEMA

LOS PROGRAMAS DE NEUROCIENCIA Y SU INFLUENCIA EN LA EDUCACIÓN FÍSICA Y EL DEPORTE DE LA POBLACIÓN SALVADOREÑA, DURANTE EL AÑO 2020

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO POR

CASTELLÓN FERNÁNDEZ GABRIELA IZAMAR	CF14014
LÓPEZ PALACIOS FURGENCIO ROQUE	PL10010
RIVAS GARCÍA ANGEL MIGUEL	RG14048

PARA OPTAR AL TÍTULO DE

LICENCIADA/O EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD EDUCACIÓN FÍSICA, DEPORTE Y RECREACIÓN

DOCENTE DIRECTOR

MsD. BORIS EVERT IRAHETA

COORDINADOR DE PROCESOS DE GRADUACIÓN

DR. RENATO ARTURO MENDOZA NOYOLA

CIUDAD UNIVERSITARIA “DR. FABIO CASTILLO FIGUEROA”, SAN SALVADOR,

EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA, OCTUBRE DE 2020

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

Maestro Roger Armando Arias Alvarado

VICE-RECTOR ACADÉMICO

Dr. Raúl Ernesto Azcúnaga López

VICE-RECTOR ADMINISTRATIVO

Ing. Juan Rosa Quintanilla

SECRETARIA GENERAL

MsC. Francisco Antonio Alarcón Sandoval

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

DECANO

MsD. Oscar Wuilman Herrera Ramos

VICE-DECANA

Lic. Sandra Lorena Benavides de Serrano

SECRETARIO GENERAL

Mtro. Juan Carlos Cruz Cubias

AUTORIDADES DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Dra. Gloria Elizabeth Arias de Vega

COORDINADOR DE LOS PROCESOS DE GRADUACIÓN

Dr. Renato Arturo Mendoza Noyola

DOCENTE DIRECTOR

MsD. BORIS EVERT IRAHETA

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios por permitirme aprovechar la vida según su propósito, por bendecirme y ayudarme cada día, por haberme dado la fortaleza y sabiduría para terminar una meta más en mi vida.

A mi mamá, Isabel Carballo por su apoyo incondicional, por su esfuerzo hecho para que lograra terminar mis estudios, por confiar en mis capacidades, pero sobre todo por corregirme para que sea una mejor persona y animarme siempre a salir adelante y superarme.

A mi hija, Briellyz Nicolle Castellón, por ser mi mayor motivación, mi inspiración y mi lucha, por amarme incondicionalmente y por darme la fuerza que necesité en cada uno de sus besos y abrazos para culminar este proceso.

A mis hermanos y hermanas, por ser un ejemplo a seguir de superación y lucha, por brindarme su apoyo sin condiciones y su gran amor.

A mi pareja sentimental, Roque Palacios por su ayuda, por ser un buen compañero y amigo, por ayudarme en las tareas, por darme siempre ánimos y motivación para seguir en este proceso de aprendizaje.

A mis amigas Irene Salazar y Estefanía Granados que a lo largo de mi vida de alguna manera han sido parte de mi formación personal y profesional y que me han brindado su ayuda.

A todos muchas gracias, Dios los bendiga siempre.

Gabriela Izamar Castellón Fernández

AGRADECIMIENTOS

Agradezco principalmente a Dios, por darme salud y sabiduría para poder cumplir una meta más en mi vida.

Agradezco al esfuerzo y dedicación que mantuve en estos años de estudio, no ha sido tarea fácil culminar mis estudios universitarios, a pesar de lo complicado de algunas situaciones siempre seguí adelante y gracias a ello he llegado hasta aquí.

A mis padres, que siempre me apoyaron en mis estudios, siempre me animaron a seguir adelante y fueron mi inspiración, gracias a los valores que ellos me inculcaron pude mantener mi propósito y terminar mi carrera universitaria.

A mi pareja sentimental por siempre estar conmigo en los momentos de angustia y apoyarme en las tareas.

Agradezco a todos los docentes que han sido participes en mi formación académica.

Furgencio Roque López Palacios

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios, por regalarme el don de la vida y el discernimiento de tomar buenas decisiones para poder cumplir este objetivo en mi vida.

Agradezco infinitamente a mis familiares que en paz descansen mi madre Viviana del Carmen García de Rivas, mi abuelo Manuel José Rivas Mejía, y mi hermana Leonor del Carmen Rivas García, que a través de los años me brindaron su amor, alegría y paciencia logrando llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy, el orgullo y el privilegio de ser su hijo, nieto y hermano.

Agradezco a mi padre José Ernesto Rivas Nolasco y a mis hermanos que a pesar de las pérdidas en la familia siempre me demostraron paciencia y me animaron a seguir adelante, a mantener mi objetivo de culminar mi carrera universitaria.

A mis hijos Alejandro Mateo Rivas García y Leonidas Jeancarlo Rivas García por ser mi inspiración, la fuerza para continuar en esta lucha, siendo para ellos la figura paterna de mucho orgullo y amor de una futura generación de transformación.

Agradezco a todos los docentes por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de esta increíble profesión, de manera cordial al Lic. Boris Iraheta, tutor que ha orientado con mucha paciencia y rectitud la investigación.

Angel Miguel Rivas García

Contenido

RESUMEN	9
Introducción.....	10
CAPITULO I.....	12
1. Planteamiento del problema.....	12
1.1 Situación problemática.....	12
1.2 Enunciado del problema	16
1.3 Justificación	16
1.4 Alcances y Delimitaciones	17
1.4.1 Alcances.....	17
1.4.2 Delimitaciones	18
1.4.2.1 Espaciales.....	18
1.4.2.1 Temporales.....	18
1.4.2.1 Sociales	18
1.5.1 Objetivo general	18
1.5.2 Objetivos específicos	18
1.6 Sistema de Hipótesis.....	19
1.6.1 Hipótesis General.....	19
1.6.2 Hipótesis específicas	19
1.6.2.1 Hipótesis específica 1.....	19
1.6.2.2 Hipótesis específica 2.....	19

1.6.2.3 Hipótesis específica 3.....	20
1.6 Operacionalización de variables.....	21
CAPITULO II.....	22
Marco teórico.....	22
2.1 Antecedentes.....	22
2.1.1 Antecedentes históricos.....	22
2.1.2 Antecedentes investigativos.....	27
2.2 Fundamentación Teórica.....	37
2.2.1 Neurociencia.....	37
2.2.2 Neurociencia y Educación.....	39
2.2.3 Neurociencia y Educación Física.....	43
2.2.4 Educadores y su relación con la neurociencia.....	53
2.2.4.1 Aplicación de la neurociencia en la práctica de los educadores.....	54
2.2.4.2 De qué forma se integra la neurociencia como base del conocimiento del educador.....	56
2.3 Definición de términos básicos:.....	57
CAPITULO III.....	66
Marco metodológico.....	66
3.1 Método.....	66
3.2 Enfoque.....	66
3.3 Tipo de estudio.....	67
3.4 Población.....	67

3.5 Muestra	71
3.6 Técnicas e instrumentos.....	72
3.6.1 Técnica.....	72
3.6.2 Instrumento	72
3.7 Validación y fiabilidad de los instrumentos	73
3.7.1 índice de Bellack.....	73
3.7.2 Alfa de Cronbach	74
3.8 Estadísticas	75
3.9 Proceso metodológico.....	77
CAPITULO IV	79
Presentación de los resultados	79
4.1 Organización y clasificación de los datos.....	79
4.1.1 Generalidades de los encuestados.....	79
4.2 Análisis e interpretación de la investigación	82
4.2.1 Escala de conocimiento sobre neurociencia.....	82
4.2.2 Escala de actitud sobre neurociencia	92
4.2.3 Escala de práctica sobre neurociencia.....	104
4.3 Prueba de Hipótesis	115
CAPITULO V.....	131
5.1 CONCLUSIONES	131
5.2 RECOMENDACIONES	133
5.3 BIBLIOGRAFIA	136

RESUMEN

El cerebro sigue siendo uno de los órganos que poco se ha estudiado, en la actualidad la neurociencia en conjunto con la neuroeducación son las disciplinas científicas encargadas de comprender el control de las reacciones nerviosas, es por ello que tomamos la iniciativa de realizar este estudio para determinar los conocimientos actitudes y prácticas en neurociencia de docentes de educación física en relación al desarrollo de las capacidades físicas básicas. Este estudio se basó en el método hipotético deductivo donde participaron 47 docentes de 3 departamentos: 14 (29.8 %) fueron mujeres y 33 (70.2%) fueron hombres, se tomó el 21.3% de la muestra del departamento de la Paz, el 44.65% de San Salvador y 34.05% de Cuscatlán. Se evaluó por medio de un cuestionario con formato de la escala de Likert, con respecto a los conocimientos el 40.42% de los docentes posee un nivel de conocimiento aceptable, en relación a las actitudes el 72.34% de los docentes presentaron una actitud desfavorable, y con respecto a las prácticas el 42.57% les pareció favorable impartir las clases tomando en cuenta la neurociencia para mejorar la calidad de enseñanza en esta nueva era. Los datos obtenidos en las variables de conocimientos y prácticas en el grupo de docentes evaluados son tolerables, pero con respecto a la variable de actitudes es preocupante, lo que propone la necesidad de desarrollar estrategias para interesarse en la problemática que los docentes presentan, debido a que son garantes de una educación de calidad que propician la evolución y el desarrollo integral del ser humano, tomando en cuenta lo que contribuyan nuevos estudios científicos en relación a la neurociencia.

Palabras Claves: Neurociencia, Capacidades Físicas, Neuroeducación, Educación Física, Plasticidad Cerebral.

Introducción

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo analizar el nivel de conocimiento de la neurociencia y su influencia en el desarrollo de las capacidades físicas básicas de los docentes de educación física en los departamentos de la Paz, Cuscatlán y San Salvador, la cual se realizó a través de un seguimiento metódico específico dando como resultado el éxito de toda la investigación.

La investigación está estructurada de la siguiente manera:

Primeramente, se detalla el Capítulo I conformado por la situación problemática, resumiendo en ella los problemas más comunes ante la falta de conocimiento de los docentes en el respectivo tema de investigación, seguidamente la justificación de la investigación que nos permitió sustentar el propósito de nuestro estudio, luego, los alcances, delimitaciones, el objetivo general y específico, además de la hipótesis y su sistema de variables con su respectiva operacionalización. Por otra parte, el Capítulo II hace total referencia al marco teórico detallando los antecedentes históricos sobre la neurociencia y su influencia en las capacidades físicas básicas. Mientras tanto, en el Capítulo III se detalla la metodología utilizada en la presente investigación, describiendo el tipo de investigación, la población de docentes que dieron respuesta a la encuesta y muestra seleccionada en el presente estudio, además de especificar el método, técnica e instrumentos de la investigación, modelo estadístico, metodología y procedimientos de la información, describiendo también la validación de los instrumentos de la investigación. En cuanto al capítulo IV se presentan las tablas de frecuencias con sus respectivos análisis, interpretación de los datos que se obtuvieron de acuerdo a lo investigado, así como el rechazo o aprobación de las hipótesis de la investigación y encuesta. Finalmente, el Capítulo V se ampara de las conclusiones y

recomendaciones que se derivan de la realización del trabajo de investigación que servirán como parámetro para la solución de la problemática de estudio, incluyendo todas las fuentes bibliográficas consultadas durante la investigación, concluyendo con los anexos, instrumento y cronograma de la investigación.

CAPITULO I

1. Planteamiento del problema

1.1 Situación problemática

En la actualidad a nivel mundial realizar estudios acerca de la neurociencia es una situación compleja porque no existen suficientes estudios relacionados con la educación física. Es necesario que los especialistas en neurociencia expliquen de manera detallada la importancia con la que el cerebro aprende, ya que a través de los años han realizado pocos estudios científicos de: como la neurociencia podría contribuir al desarrollo de las capacidades físicas básica (fuerza, resistencia, flexibilidad y velocidad).

En los países que se le da suma importancia al deporte y la actividad física, se hace uso de la neurociencia como fundamento para el desarrollo de capacidades físicas básicas.

Clubes deportivos grandes acuden al uso de la neurociencia para reforzar la preparación física de sus atletas, por ejemplo, clubes de la premier league hacen uso del programa Neurotracker que está diseñado para entrenar al atleta en el seguimiento de múltiples objetos.

La educación física cuando está de la mano con la neurociencia puede crear magníficos resultados y ayuda al buen desarrollo físico del ser humano, facilita muchas áreas ya que la neurociencia es el encargado de que el sistema nervioso central controle el manejo de los distintos movimientos corporales en ellos se destacan los movimientos voluntarios e involuntarios.

La neurociencia se puede aplicar en distintas áreas, pero el ámbito de educación es de suma importancia porque se comprendería ciertos trastornos que presentan algunos niños y adolescentes como, por ejemplo, el TDAH (trastorno déficit de atención e hiperactividad), el déficit de desarrollo de capacidades físicas básicas, falta de coordinación, entre otras.

El Salvador, tiene un sinnúmero de problemas con respecto al desarrollo de las capacidades físicas básicas de la mayoría de los estudiantes, es una problemática realmente grande, desde la carencia de la práctica y enseñanza de la clase de educación física a nivel nacional.

Por otro lado, existe poca atención por parte de cada municipio, federaciones y autoridades competentes en exigir a las instituciones educativas contratar un docente de educación física para la formación en esta área tan importante: como la educación física, deporte y recreación, ya sea por falta de recursos económicos o estructural, porque el recurso humano especializado en el área basta y sobra para enriquecer de infinitos conocimientos a toda la población.

La educación física es tan importante en la vida del ser humano desde su concepción, ayuda al desarrollo motor de cada persona.

En las etapas tempranas del desarrollo humano es cuando más debe implementarse, para mejorar capacidades físicas básicas (fuerza, resistencia, flexibilidad y velocidad), y también específicas, como la coordinación, el equilibrio, que son fundamentales en el ser humano.

Pero, existe conocimiento desde años atrás que el mismo sistema educativo no tiene interés suficiente en la educación física, el deporte y la recreación de los estudiantes, esto lleva a un déficit en la educación y formación intelectual en las instituciones educativas del país.

Los padres de familia toman otro rol muy importante, ya que como padres deben velar por la salud física y mental de los hijos, un principio básico: “mente sana, cuerpo sano”, serviría de gran ayuda para formar un ente positivo en la sociedad, lo que les lleva en muchas instituciones a formar comitivas en donde exigen a la institución designar un docente de

educación física, un ejemplo que deberían de tomar en muchas áreas del país, pero que es poco practicado y aún existe poca participación de los padres de familia.

En países como El Salvador donde la educación física se ve nada más como una asignatura innecesaria, es poca la importancia dada al buen desarrollo de las capacidades físicas, la clase de educación física, en ocasiones, no es dirigida por un profesional del área, debido a esto enfrentan una precaria formación.

La importancia del ejercicio físico en el desarrollo del aprendizaje es evidente y ha sido demostrado, aspectos como, la memoria, el tiempo de reacción, el lenguaje, la velocidad de procesamiento de información, las habilidades motoras, la capacidad verbal, entre otros se ven beneficiadas.

El conocimiento de la importancia de la neurociencia en el desarrollo de capacidades físicas básicas es bajo, sólo se aplica el sistema tradicional en el que el profesor dirige una serie de ejercicios para que los niños los ejecuten, no se da la libertad para innovar, para pensar, por lo tanto, el niño no desarrolla en su totalidad sus capacidades.

El buen desarrollo de las capacidades físicas básicas es importante ya que gracias a estas se podrá mejorar ciertos aspectos, el estrés disminuirá, el cansancio no será tan pronunciado, existe menos probabilidad de enfermar, se evita posibles lesiones y muchos otros problemas de salud, es por ello que en edades tempranas se debe hacer énfasis en el desarrollo óptimo, depende en gran medida del nivel de conocimiento del profesor de educación física.

En El Salvador el sistema educativo público es muy precario, en algunas ocasiones, no se cuenta con espacio adecuado para impartir la clase de educación física. En el área rural la clase de educación física no se imparte por falta de un profesional de educación física, y en

algunos es dirigida por el profesor guía o una persona empírica, esto deriva a una situación de enseñanza sin fundamento y por lo tanto errónea.

Por otro parte, en la mayoría de docentes de educación física existe una falta de conocimientos en el área del desarrollo de las capacidades físicas básicas basadas en estudios neurocientíficos, causando un problema muy grande, por lo que cada docente debe asumir la responsabilidad de seguir enriqueciendo sus conocimientos en estas áreas para luego ser transmitidas a todo el estudiantado correspondiente, ya que, son ellos quienes deben afrontar los desafíos de las generaciones futuras y es tiempo de comprender la complejidad del cerebro y sus distintas funciones pero una vez comprobado científicamente ejercicios que moldeen la conducta de distintos estudiantes se podrá garantizar que se hace un trabajo extenso para procurar el bienestar de cada uno, que aprender de diferente manera y en distintos tiempos es respetar el principio de individualidad que fomenta el desarrollo de distintas capacidades y habilidades a lo largo del tiempo.

En los departamentos de: La Paz, Cuscatlán y San Salvador, existe una problemática común, la poca información que manejan con respecto a la neurociencia y la influencia en el desarrollo de capacidades físicas básicas, por lo que se pensó a bien, hacer un estudio diagnóstico para conocer los problemas más comunes, y a raíz de eso proponer una planificación de educación física basada en neurociencia para el mejoramiento de las capacidades físicas del estudiantado.

Finalmente, es necesario que las políticas públicas en el sector de educación actualicen los programas con especialistas en neurociencia, psicología, neurología, pedagogía, psiquiatría, que aporten contenidos innovadores en función de impartir clases de manera lúdica, que se enfaticen en la atención del estudiante y que sean clases lúdicas pero no solo el simple hecho de jugar, sino, de dejar un aprendizaje significativo para toda su vida y que el

estudiante sea consciente de su propio aprendizaje, que este seguro de cada contenido que recibe por parte del docente, que poco a poco se deja a un lado el temor de ser juzgado por preguntar en clase, que al momento de realizar tareas queden claras las indicaciones para poder entregarla.

1.2 Enunciado del problema

¿Cuál es el nivel de conocimiento de los docentes de educación física a cerca de la neurociencia y su influencia en el desarrollo de las capacidades físicas básicas de los estudiantes de los departamentos de La Paz, Cuscatlán y San Salvador en el año 2020?

1.3 Justificación

El estudio a realizar en el país comprende del desarrollo investigativo de un diagnostico en tres departamentos: La Paz, Cuscatlán y San Salvador, donde se aplicará un cuestionario basado en el CAP (Diagnostico de conocimientos, actitudes y prácticas del colectivo docente de Educación Física respecto a la neurociencia, durante el año 2020).

En El Salvador las investigaciones relacionadas a la Neurociencia son poco estudiadas por lo que en la presente investigación titulada: **“Diagnóstico sobre el nivel de conocimiento de la neurociencia y su influencia en el desarrollo de capacidades físicas básicas por parte de los docentes de educación física en los departamentos de La Paz, Cuscatlán y San Salvador en el año 2020.”** hará relevancia al beneficio de la neurociencia en el desarrollo de capacidades físicas de los estudiantes.

La presente investigación es de suma importancia, ya que la actividad física es un factor que condiciona el rendimiento académico y la importancia en el cuidado de la salud es primordial, que, trabajando en conjunto de la neurociencia se pueden lograr resultados exitosos en el desarrollo físico y mental del estudiantado.

El desarrollo de la investigación es de interés para las instituciones educativas debido a que se ha reportado falta de conocimiento en los docentes de educación física sobre la aplicación de la neurociencia en el desarrollo de diversas actividades físicas, por lo que se vuelve un factor importante identificar los errores más comunes en el desarrollo de las misma, para poder darle solución.

El estudio del problema será de utilidad para la comunidad docente y estudiantil al mismo tiempo, ya que es importante poner en práctica actividades físicas basadas en neurociencia para el desarrollo físico en cada una de las etapas del ser humano y obtener un normal crecimiento y maduración de la niña y niño.

Para el desarrollo de la presente investigación se tomarán treinta instituciones entre ellas públicas y privadas de los departamentos de La Paz, Cuscatlán y San Salvador, tomando como principales beneficiarios de esta investigación a los docentes de educación física, de igual forma los estudiantes de las instituciones y la población en general.

Finalmente, la investigación tendrá un impacto positivo en los educadores físicos y dejará un legado a la comunidad científica especializada en las neurociencias, teniendo en cuenta que, se producirá conocimiento nuevo de un tópico poco estudiado en El Salvador.

1.4 Alcances y Delimitaciones

1.4.1 Alcances

Con la presente investigación se busca conocer cuál es el nivel de conocimiento de los docentes a cerca de la neurociencia y su influencia en el desarrollo de las capacidades físicas básicas de los estudiantes de los departamentos de La Paz, Cuscatlán y San Salvador.

1.4.2 Delimitaciones

1.4.2.1 Espaciales

La presente investigación se llevará a cabo en los departamentos de La Paz, Cuscatlán y San Salvador.

1.4.2.1 Temporales

La investigación se desarrollará en el periodo de febrero a octubre de 2020.

1.4.2.1 Sociales

La población objeto de estudio serán docentes de educación física de distintas instituciones públicas y privadas de los departamentos de La Paz, Cuscatlán y San Salvador.

1.5.1 Objetivo general

- Determinar los conocimientos actitudes y prácticas en neurociencia sobre el desarrollo de las capacidades físicas básicas que poseen los docentes de educación física en los departamentos de La Paz, Cuscatlán y San Salvador.

1.5.2 Objetivos específicos

- Identificar los conocimientos sobre neurociencia en el desarrollo de las capacidades físicas básicas por parte de los docentes de educación física.
- Describir las actitudes de los docentes de educación física respecto a neurociencia en el desarrollo de las capacidades físicas básicas.
- Indicar las prácticas de los docentes de educación física respecto a neurociencia en el desarrollo de las capacidades físicas básicas.

1.6 Sistema de Hipótesis

1.6.1 Hipótesis General

Los docentes de educación física de los departamentos de La Paz, Cuscatlán y San Salvador poseen conocimientos, actitudes y prácticas favorables en neurociencia para el desarrollo de las capacidades físicas básicas.

1.6.2 Hipótesis específicas

1.6.2.1 Hipótesis específica 1

H_1

Los docentes de educación física de los departamentos de La Paz, Cuscatlán y San Salvador poseen conocimientos favorables en neurociencia para el desarrollo de las capacidades físicas básicas.

H_0

Los docentes de educación física de los departamentos de La Paz, Cuscatlán y San Salvador no poseen conocimientos favorables en neurociencia para el desarrollo de las capacidades físicas básicas.

1.6.2.2 Hipótesis específica 2

H_1

Los docentes de educación física de los departamentos de La Paz, Cuscatlán y San Salvador poseen actitudes favorables en neurociencia para el desarrollo de las capacidades físicas básicas.

H_0

Los docentes de educación física de los departamentos de La Paz, Cuscatlán y San Salvador no poseen actitudes favorables en neurociencia para el desarrollo de las capacidades físicas básicas.

1.6.2.3 Hipótesis específica 3

H_1

Los docentes de educación física de los departamentos de La Paz, Cuscatlán y San Salvador poseen prácticas favorables en neurociencia para el desarrollo de las capacidades físicas básicas.

H_0

Los docentes de educación física de los departamentos de La Paz, Cuscatlán y San Salvador no poseen prácticas favorables en neurociencia para el desarrollo de las capacidades físicas básicas.

1.6 Operacionalización de variables

Variables	Conceptualización	Dimensiones	Indicador	Escala	Unidad de Medida
Conocimientos favorables de neurociencia en el desarrollo de capacidades físicas básicas.	Es un conjunto de información sobre el desarrollo del cerebro, adquirida por una persona a través de la experiencia, la comprensión teórica o práctica. La neurociencia es una disciplina que involucra tanto a la biología del sistema nervioso central, como a las ciencias Humanas, Sociales y Exactas, que en conjunto representan la posibilidad de contribuir al Bienestar Humano. Las Capacidades Físicas Básicas se definen como las predisposiciones fisiológicas innatas en el individuo, que permiten el movimiento y son factibles de medida y mejora a través del entrenamiento. Estas son: la Fuerza, Resistencia, Velocidad y Flexibilidad.	La plasticidad cerebral (conectividad y los cambios que experimenta el cerebro por la experiencia que el niño pueda tener, y en esto se basa el aprendizaje a largo plazo).	Conocimiento de la estructura, función, desarrollo del sistema nervioso central. Conocimiento teórico de las capacidades físicas básicas.	Nominal	Totalmente de acuerdo (5) De acuerdo (4) Indiferente o no estoy seguro (3) Desacuerdo (2) Totalmente en desacuerdo (1)
Actitudes favorables en neurociencia para el desarrollo de las capacidades físicas básicas.	Es la predisposición que tienen los docentes de educación física en su ejercer, según la psicología, la actitud es el comportamiento habitual que se produce en diferentes circunstancias fomentar las actitudes favorables hacia la Educación Física no es fácil, porque se debe tomar en cuenta que estos hábitos deben perdurar en un futuro y para eso hay que dar a conocer la utilidad concreta que tiene dicha asignatura.	Emociones (La actitud que el profesor pueda dar a los alumnos, libertad para expresar, para ser creativos, para asumir responsabilidades, esto hace emocionalmente una disposición a realizar nuevos retos que en la clase se plantean, ser de esa manera más creativo y disciplinado).	Responsabilidad respecto al desarrollo biopsicosocial de la persona humana. Prevención de actitudes negativas que perjudican tanto a ella misma, como a los demás.	Nominal	Totalmente de acuerdo (5) De acuerdo (4) Indiferente o no estoy seguro (3) Desacuerdo (2) Totalmente en desacuerdo (1)
Prácticas favorables en neurociencia para el desarrollo de las capacidades físicas básicas.	La clase de Educación Física es el espacio ideal para profundizar varias problemáticas, porque es precisamente durante las sesiones que el docente despliega un conjunto de prácticas que inciden en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las actividades motrices, en el aprecio hacia la práctica de estas actividades y en la conformación de la imagen social de la profesión.	Contexto (Lograr una amena socialización, un desafío de todo docente planear las actividades para que el aprendizaje no sea aislado sino ejecutado para la resolución de problemas de la vida diaria).	Comunicación asertiva y efectiva como un estímulo favorable. Utilización de recursos, herramientas, metodologías innovadoras para el desarrollo integral.	Nominal	Muy frecuentemente (5) Frecuentemente (4) Ocasionalmente (3) Raramente (2) Nunca (1)

CAPITULO II

Marco teórico

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes históricos

La neurociencia es una ciencia joven, apareció por los años de 1960 pero fue hasta diez años después que se fundó la Sociedad para la Neurociencia en donde solo los neurocientíficos más profesionales lograron ser parte de ella.

“Para establecer un diálogo fecundo entre la filosofía, otras disciplinas humanísticas y las neurociencias, resulta conveniente poner de relieve el desarrollo histórico y, concomitantemente, sistemático que ha experimentado el estudio científico del cerebro” (Perez, 2014, pág. 25).

El término neurociencia es solo el nombre moderno del estudio del cerebro en todas sus disciplinas posibles: humanísticas, físicas, psicológicas, filosóficas, etc.

Para alumbrar una teoría adecuada sobre las relaciones entre la mente y el cerebro es imprescindible conocer, prolijamente, la estructura y el funcionamiento del sistema nervioso. La filosofía no puede desentenderse de la neurociencia y apelar a una especie de «nivel superior» de comprensión, cuya atalaya le proporcionaría una ventaja inicial sobre cualquier hipotético avance científico. (Pérez, 2014, pág. 25)

Para conocer a profundidad el funcionamiento de la conciencia, el cerebro, la mente se han realizado diversos estudios durante aproximadamente 60 años. Lo que ha puesto a pensar y analizar a muchos científicos alrededor del mundo.

Por lo que Pérez (2014) añade: “La historia de la neurociencia brinda, por tanto, una importante fuente de reflexión para el quehacer filosófico” (pág. 25).

Aclarar los conceptos de neurociencia y sus principios ha sido sin duda para la mayoría de científicos un punto muy importante y a la vez difícil de entablar.

La filosofía, en lugar de discurrir por una senda deliberadamente separada de los caminos que atraviesa la ciencia en su devenir histórico, ha de establecer «puntos de contacto», ya sea en la clarificación de los grandes conceptos y principios o en la resolución de problemas específicos, como los abordados por la psicología cognitiva. (Pérez, 2014, pág. 25)

Para poder entender mejor la neurociencia se crearon etapas que muestran la indagación científica de toda la investigación sobre el funcionamiento y estructura del sistema nervioso.

Sólo así se evitará disociar artificialmente el examen científico y el filosófico de temáticas que, en realidad, exhiben un profundo grado de convergencia. A la hora de adentrarse en la historia de la neurociencia, es interesante distinguir, con claridad, las etapas principales en la indagación científica sobre la estructura y el funcionamiento del sistema nervioso, para mostrar cuáles han sido los grandes «saltos conceptuales» protagonizados por cada uno de estos períodos, así como las cuestiones filosóficas (resueltas o no) asociadas a cada uno de ellos. (Pérez, 2014, pág. 26)

Por lo que Pérez, se tomó la tarea de dividir las etapas en seis, que las describe a continuación.

Para Pérez (2014), “las etapas más importantes en la historia del estudio científico del cerebro se encapsulan, esencialmente, en seis” (pág.27).

“La primera comprende la Antigüedad clásica y la Edad Media, y su «epicentro conceptual» vendría dado por el descubrimiento, ya en la Grecia antigua, del encéfalo como sede de las funciones superiores del psiquismo humano” (Pérez, 2014, pág. 27).

“La segunda la protagoniza la revolución científica que aconteció en las postrimerías del Renacimiento y en la aurora de la modernidad, cuando se comenzó a aplicar el método científico a la exploración del sistema nervioso” (Pérez, 2014, pág. 27).

“La tercera se caracteriza por el descubrimiento de la actividad eléctrica en el sistema nervioso a finales del siglo XVIII, y engloba también los análisis subsiguientes en el campo de la electrofisiología neuronal” (Pérez, 2014, pág. 27).

“La cuarta se refiere a la localización cortical de las distintas funciones del psiquismo humano a mediados del siglo XIX, así como a las ulteriores investigaciones sobre la excitación del córtex cerebral” (Pérez, 2014, pág. 27).

La quinta la define el establecimiento de la doctrina de la neurona a finales del siglo XIX y la progresiva aplicación de una metodología «reduccionista» al estudio del sistema nervioso, cuyos éxitos más sobresalientes resplandecerían en el descubrimiento del potencial de acción, en la formulación de la Hipótesis iónica y en la elaboración de la teoría química de la transmisión sináptica, claves para elucidar los mecanismos del impulso nervioso. (Pérez, 2014, pág. 27)

La sexta alude al nacimiento de la «neurociencia» como estudio interdisciplinar de la mente en los años 60, con la implantación de una metodología «holista» en la exploración del sistema nervioso y del psiquismo. En los siguientes capítulos nos detendremos convenientemente en cada una estas etapas. (Pérez, 2014, pág. 27)

Por otra parte, las interrogantes de cómo funciona el cerebro y la mente han existido siempre, el hombre ha buscado la respuesta desde los inicios de la filosofía. El estudio del funcionamiento del cerebro es en la actualidad uno de los más complejos, aún existen muchas interrogantes, pero los avances son cada vez más significativos, para lograr dichos avances es

necesario que el estudio se haga desde un enfoque multidisciplinario, resultan de suma importancia la medicina, las ciencias sociales, pedagogía, psicología, el arte, entre otras.

En la antigüedad clásica y medieval, surgían interrogantes claves para la neurociencia: “¿Cuál es la sede de las funciones sensoriales, motoras y mentales, el cerebro o el corazón?” (Pérez, 2014, pág. 29). Aunque ahora parezca obvia la respuesta, fue motivo de discusión durante siglos, incluso grandes pensadores como Aristóteles se inclinaron por el enfoque cardio céntrico.

En el periodo paleolítico se realizaban trepanaciones craneales, normalmente estaban relacionadas con el tratamiento para la epilepsia y aunque este padecimiento se vinculaba a concepciones mágicas y fuerzas sobrenaturales, en otras ocasiones las trepanaciones se realizaban por motivos puramente médicos, por ejemplo, para aliviar dolores ocasionados por lesiones en la cabeza.

En el siglo V a.C., Alcmeón de Crotona, tras hallar los nervios ópticos en sus disecciones, empezó a pensar que el cerebro era el lugar donde residían pensamientos y sensaciones. Frente a este pensamiento avanzado, por ejemplo, Aristóteles defendía que los procesos intelectuales tenían lugar en el corazón. Así, para él, el cerebro era el encargado de enfriar la sangre que este órgano sobrecalentaba.

En el siglo XX las dos guerras mundiales marcaron el desarrollo de la neurociencia, debido a la gran cantidad de heridos las personas con secuelas neurológicas fueron muchas debido a esto fue necesario llevar a cabo la práctica de rehabilitación neurológica.

En 1962, se lanza el Neuroscience Research Program. Consiste en una organización que pone en contacto a universidades de todo el mundo. Su objetivo era conectar a académicos de ciencias comportamentales y neurológicas: biología, sistema nervioso y psicología.

Existen interrogantes tales como ¿el cerebro y la mente son una misma unidad?

En la actualidad gracias a los avances se ha logrado establecer al cerebro en un primer plano, así se puede diferenciar al cerebro como la máquina y la mente como los procesos que suceden en su interior.

Podemos definir a la neurociencia como:

El conjunto de disciplinas científicas que estudian el sistema nervioso, con el fin de acercarse a la comprensión de los mecanismos que regulan el control de las reacciones nerviosas y del comportamiento del cerebro. Existen múltiples disciplinas como la neuroanatomía, neurofisiología, neurofarmacología, neuroquímica, etc. Es por ello que la neurociencia debe ser estudiada de manera integrada y complementaria con el fin de comprender la complejidad del cerebro. (Gaja, 2017)

Arsuaga (1998) afirma que: “el mayor misterio de la magia se encuentra en nuestro cerebro”.

Por lo que, la neurociencia se ha caracterizado por una visión integradora de todas las disciplinas dedicadas al estudio de la neurofisiología y el sistema nervioso.

En resumen, hacia finales de la década de 1960, con el término de Neurociencia se señaló el principio de un área en la cual cada una de las disciplinas neuro morfológicas, neurofisiológicas, neuroquímicas y neuropsicológicas, trabajaron sinérgicamente compartiendo un lenguaje común, unos conceptos comunes y una meta común con el fin de comprender mejor el cerebro (Bloom et al.), además de otros componentes del sistema nervioso. Actualmente, la Neurociencia abarca la biología molecular de las células nerviosas, las bases biológicas de la conducta y la cognición normal y anormal (Bloom et al.), entre otras. (Jorge Duque; John Barco & Félix Peláez, 2011, pág. 1203)

2.1.2 Antecedentes investigativos

Es necesario saber que en la actualidad el abordaje sobre neurociencia es complejo y a nivel nacional no se han realizado investigaciones al respecto y que las personas con una vocación en el sector educativo no han tomado importancia en capacitarse o realizar un estudio al respecto. En algunos países desarrollados se comienzan a realizar investigaciones y comprobar científicamente los beneficios de un entrenamiento cognitivo y su importancia en el desarrollo de diferentes elementos que contribuyan al aprendizaje significativo de los estudiantes.

En el ámbito educativo se establecen unos principios, entre ellos el principio de individualidad, que hace referencia a que cada estudiante aprende a un ritmo y que no se puede generalizar estableciendo un tiempo específico en el que aprendemos y asimilamos contenidos, conceptos, ideas, entre otros. En ese sentido se establece que el propósito general de la Neurociencia, es entender cómo el encéfalo produce la marcada individualidad de la acción humana (KANDEL, 1997). Es necesario mencionar que las metodologías aplicadas en el sector educativo muchas veces pasan por alto este principio y se debe tener conciencia que lo consideren en todo momento del desarrollo educativo en el sector estudiantil.

Es preocupante que en la actualidad el gremio docente salvadoreño aun no tome conciencia de la necesidad de conocer más sobre el cerebro, que se informen sobre cómo funciona este órgano para que planifiquen, redacten, implementen y desarrollen una enseñanza más integral, un ambiente educativo inclusivo, un currículo actualizado, una evaluación más acorde con las características intrínsecas e innatas del cerebro de los distintos grupos heterogéneos del sector estudiantil para observar otras maneras más compatibles con la que aprende nuestro cerebro.

En ese sentido se afirma que el descubrimiento más novedoso en educación es la Neurociencia o la investigación del cerebro, un campo que hasta hace poco era extraño a los educadores (WOLFE, 2001). En la actualidad podemos mencionar que ya existen intereses por parte de algunos docentes en querer conocer más al respecto analizando los elementos que favorezcan a una educación con más herramientas basadas en neurociencia.

Indiscutiblemente la neurociencia ha pasado a ser el mayor campo de investigación durante los últimos 25 años (SYLWESTER, 1995). Es claro establecer que es uno de los asuntos más relevantes de investigación de la ciencia en la actualidad, pero que a pesar de ellos a nivel nacional no contamos con profesionales que han profundizado al respecto.

Si el aprendizaje es el concepto principal de la educación, entonces algunos de los descubrimientos de la Neurociencia pueden ayudarnos a entender mejor los procesos de aprendizaje de nuestros alumnos y, en consecuencia, a enseñarles de manera más apropiada, efectiva y agradable (GEAKE, 2002). En ese sentido el Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología de nuestro país debe tomar en cuenta la importancia de realizar estudios al respecto en colaboración con especialistas en neurología, pedagogía y psicología realizando distintas actualizaciones para que el sector docente contribuya a una educación integral, siendo conscientes de la importancia de una educación más apropiada, afectiva y agradable en todos sus niveles.

Existen avances en Neurociencia que poco a poco confirman posiciones teóricas de la psicología del desarrollo, como por ejemplo la importancia de la experiencia temprana, en las investigaciones se buscan evidencias de diferentes campos científicos, aspectos sobre el aprendizaje y el desarrollo para establecer un análisis más exhaustivo de cómo ocurre progresivamente el desarrollo intelectual y las partes del cerebro que están involucradas. (Salas Silva, 2003)

En la actualidad los avances científicos han permitido realizar herramientas que contribuyan a la Neurociencia, de esta manera se pueden aclarar y evidenciar mecanismos del aprendizaje, entre las principales están: escaneo CAT, imagen de resonancia magnética, el electroencefalograma, la magnetoencefalografía, entre otros. Estas y otras tecnologías han sido fundamentales para poder observar los procesos del aprendizaje humano.

Es necesario saber las observaciones que se han logrado constatar usando eficientemente la tecnología, en primer lugar el aprendizaje cambia la estructura física del cerebro, es decir se reconoce que a medida el ser humano aprende algo nuevo el cerebro genera cambios en su estructura, en segundo lugar el cerebro en su estructura genera una organización y reorganización, en tercer lugar el cerebro tiene varias partes que están aptas para aprender en tiempos diferentes, ningún cerebro es igual, en cuarto lugar el cerebro “es moldeado por los genes, el desarrollo y la experiencia, pero él moldea sus experiencias y la cultura donde vive” (SYLWESTER R. , 1995)

El desarrollo no es solamente un proceso complejo biológicamente, sino que también un proceso activo que logra mucha información vital de la experiencia, la Neurociencia está mostrando un camino a seguir, de esta manera se podrán lograr muchas dudas para los educadores que quizás nunca imaginaron una ciencia tan compleja que explicara y abordara como aprendemos cada ser humano.

Los neurocientíficos han establecido muy bien que el cerebro tiene una capacidad muy potente y bien desarrollada para cambiar en respuesta a las demandas del ambiente: un proceso denominado plasticidad. Éste comprende la creación y el fortalecimiento de algunas conexiones neuronales y el debilitamiento o la eliminación de otras. El grado de modificación depende del tipo de aprendizaje que ocurre: el aprendizaje a largo plazo implica una modificación más profunda. También depende del período de aprendizaje: los niños pequeños

experimentan un crecimiento extraordinario de nuevas sinapsis. Sin embargo, un profundo mensaje es que la plasticidad es una característica central del cerebro a lo largo de toda la vida. Existen “períodos sensibles” u óptimos durante los cuales ciertos tipos especiales de aprendizaje son más efectivos, a pesar de esta plasticidad que dura toda la vida. (OCDE, 2007)

Para los estímulos sensoriales, como los sonidos del habla, y para ciertas experiencias emocionales y cognitivas, como el contacto con el lenguaje, hay períodos relativamente restringidos y tempranamente sensibles. Otras destrezas, como la adquisición de vocabulario, no pasan a través de estos períodos restringidos y pueden ser igualmente bien aprendidos en cualquier momento de la existencia. (OCDE, 2007)

La neuroimagenología de los adolescentes nos muestra ahora que el cerebro de ellos está lejos de haber madurado y presenta cambios estructurales extensos mucho después de la pubertad. La adolescencia es un período extremadamente importante en términos de desarrollo emocional, en parte debido al surgimiento de hormonas en el cerebro; la corteza pre- frontal, aún no desarrollada del todo entre los jóvenes, puede ser una de las explicaciones para su conducta inestable. Hemos capturado esta combinación de inmadurez emocional y alto potencial cognitivo en la frase “alta potencia, deficiente conducción”. En los adultos mayores, la fluidez o experiencia con una tarea puede reducir los niveles de actividad cerebral en un sentido, ésta es una mayor eficiencia de procesamiento, sin embargo, el cerebro también declina mientras más dejamos de usarlo y con la edad. Los estudios han mostrado que el aprendizaje puede ser un medio efectivo de contrarrestar el funcionamiento reducido del cerebro: mientras más oportunidades haya para los adultos mayores de seguir aprendiendo (ya sea mediante la educación de adultos, o las actividades sociales o laborales), mayores serán las oportunidades para demorar el comienzo o atrasar la aceleración de las enfermedades neurodegenerativas (OCDE, 2007)

El ejercicio físico se establece que es la realización de movimientos corporales que son planificados y repetitivo en muchas ocasiones se toma en cuenta la ayuda de un educador físico, el realizar ejercicio activa cascadas moleculares y celulares que apoyan y mantienen la plasticidad del cerebro induciendo la expresión de genes asociados con la plasticidad, como los que codifican el BDNF, promoviendo la vascularización cerebral, la neurogénesis, generando cambios en la estructura neuronal y retardando el envejecimiento y daño cerebral. Es necesario aclarar que estos efectos ocurren en el hipocampo, una región del cerebro en donde se genera aprendizaje significativo y el almacenamiento de la memoria (Berchtold, 2002).

Los efectos posteriores del ejercicio voluntario en ratas impactan en forma directa en los niveles de BDNF a nivel de hipocampo cerebral, un estudio experimental en ratas, con grupo control de ratas sedentarias en relación a ratas que realizaron ejercicio voluntario, y aplicó pruebas cognitivas de memoria espacial a través del laberinto de agua de Morris modificado, que consiste en una plataforma con cinco brazos, en uno de los brazos se encuentra un punto de escape del agua que le permite a la rata acceder a una plataforma, este punto de escape se memoriza a través de la práctica (entrenamiento cognitivo), para que las ratas conozcan el brazo en el cual se encuentra la plataforma que les permite salir del agua. Después de estos entrenamientos aplicado a ratas sedentarias y ratas ejercitadas, estas son devueltas a sus jaulas esperando la prueba final, en la cual se cronometra el tiempo que demora cada una de las ratas (sedentarias o ejercitadas) en llegar a la plataforma de escape. (Salas Silva, 2003)

Los resultados mostraron que las ratas ejercitadas y que fueron parte del entrenamiento cognitivo, demoraban en promedio un tiempo significativamente menor que las ratas sometidas a entrenamiento cognitivo, pero sedentarias, es decir, las ratas ejercitadas cometían menos errores y sus tiempos para encontrar la plataforma de escape eran significativamente menores que las ratas sedentarias, lo que sugiere una relación entre el ejercicio físico y la

función cognitiva, planteando un nuevo enfoque en la evolución en los mecanismos de plasticidad neuronal y que son activados por la actividad física. (Salas Silva, 2003)

Ante las investigaciones realizadas por las neurociencias y que manifiesta la importancia del ejercicio físico en la función cognitiva y la generación de aprendizajes significativos, y de cómo su práctica voluntaria genera cambios a nivel del hipocampo cerebral que es asociado a la generación de ideas, a la reflexión, pensamiento lógico y matemático, y al almacenamiento y reutilización de la memoria de largo plazo se puede plantear que el ejercicio físico es un elemento que favorece el aprendizaje y que estimula la producción de factores neurotróficos derivados del cerebro (BDNF) y cuyos beneficios favorecen aspectos psicológicos, neuropsicológicos, fisiológicos y cognitivos. (Salas Silva, 2003)

Los significativos avances en el campo de la neurofisiología del aprendizaje y de la memoria, advierten que todos esos datos, que nos aproximan a la comprensión del "lenguaje máquina" del cerebro, son muy difíciles de relacionar con las sofisticadas características del aprendizaje humano. (SIERRA, 2000)

El aprendizaje basado en el cerebro es el actual paradigma que se deduce de la investigación del mismo para explicar los principios de aprendizaje con que trabaja (ATAKENT, 2001). Es necesario seguir realizando distintas investigaciones que despierten el interés de conocer realmente la importancia de las funciones del cerebro y en el ámbito educativo estimular con diferentes metodologías innovadoras basadas en neurociencia.

Por tal razón es necesario saber que se establecen doce principios de aprendizaje del cerebro que son:

- Principio 1. El cerebro es un complejo sistema adaptativo: tal vez una de las características más poderosas del cerebro es su capacidad para funcionar en muchos niveles y

de muchas maneras simultáneamente. Pensamientos, emociones, imaginación, predisposiciones y fisiología operan concurrente e interactivamente en la medida en que todo el sistema interactúa e intercambia información con su entorno. Más aún, hay emergentes propiedades del cerebro como un sistema total que no pueden ser reconocidas o entendidas cuando sólo se exploran las partes separadamente. (CAINE, 1997)

· Principio 2. El cerebro es un cerebro social: durante el primer y segundo año de vida fuera del vientre materno, nuestros cerebros están en un estado lo más flexible, impresionable y receptivo como nunca lo estarán. Comenzamos a ser configurados a medida que nuestros receptivos cerebros interactúan con nuestro temprano entorno y relaciones interpersonales. Está ahora claro que, a lo largo de nuestra vida, nuestros cerebros cambian en respuesta a su compromiso con los demás, de tal modo que los individuos pueden ser siempre vistos como partes integrales de sistemas sociales más grandes. En realidad, parte de nuestra identidad depende del establecimiento de una comunidad y del hallazgo de maneras para pertenecer a ella. Por lo tanto, el aprendizaje está profundamente influido por la naturaleza de las relaciones sociales dentro de las cuales se encuentran las personas. (CAINE, 1997)

· Principio 3. La búsqueda de significado es innata: en general, la búsqueda de significado se refiere a tener un sentido de nuestras experiencias. Esta búsqueda está orientada a la supervivencia y es básica para el cerebro humano. Aunque las maneras como tenemos un sentido de nuestra experiencia cambian a lo largo del tiempo, el impulso central a hacerlo dura toda la vida. En lo esencial, nuestra búsqueda de significado está dirigida por nuestras metas y valores. La búsqueda de significado se ordena desde la necesidad de alimentarse y encontrar seguridad, a través del desarrollo de las relaciones y de un sentido de identidad, hasta una exploración de nuestro potencial y búsqueda de lo trascendente. (CAINE, 1997)

· Principio 4. La búsqueda de significado ocurre a través de "pautas": entre las pautas incluimos mapas esquemáticos y categorías tanto adquiridas como innatas. El cerebro necesita y registra automáticamente lo familiar, mientras simultáneamente busca y responde a nuevos estímulos. De alguna manera, por lo tanto, el cerebro es tanto científico como artista, tratando de discernir y entender pautas a medida que ocurran y dando expresión a pautas únicas y creativas propias. El cerebro se resiste a que se le impongan cosas sin significado. Por cosas sin significado entendemos trozos aislados de información no relacionados con lo que tiene sentido o es importante para un aprendiz en particular. Una educación efectiva debe darles a los alumnos la oportunidad de formular sus propias pautas de entendimiento. (CAINE, 1997)

· Principio 5. Las emociones son críticas para la elaboración de pautas: lo que aprendemos es influido y organizado por las emociones y los conjuntos mentales que implican expectativas, inclinaciones y prejuicios personales, autoestima, y la necesidad de interacción social. Las emociones y los pensamientos se moldean unos a otros y no pueden separarse. Las emociones dan color al significado. Las metáforas son un ejemplo de ello. Por lo tanto, un clima emocional apropiado es indispensable para una sana educación. (CAINE, 1997)

· Principio 6. Cada cerebro simultáneamente percibe y crea partes y todos: si bien la distinción entre "cerebro izquierdo y cerebro derecho" es real, no expresa todo lo que es el cerebro. En una persona sana, ambos hemisferios interactúan en cada actividad. La doctrina del "cerebro dual" es útil más bien, porque nos recuerda que el cerebro reduce la información en partes y percibe la totalidad al mismo tiempo. La buena capacitación y educación reconocen esto, por ejemplo, introduciendo proyectos e ideas naturalmente "globales" desde el comienzo. (CAINE, 1997)

· Principio 7. El aprendizaje implica tanto una atención focalizada como una percepción periférica: el cerebro absorbe información de lo que está directamente consciente, y también de lo que está más allá del foco inmediato de atención. De hecho, responde a un contexto sensorial más grande que aquel en que ocurre la enseñanza y la comunicación. "Las señales periféricas" son extremadamente potentes. Incluso las señales inconscientes que revelan nuestras actitudes y creencias interiores tienen un poderoso efecto en los estudiantes. Los educadores, por lo tanto, pueden y deben prestar una gran atención a todas las facetas del entorno educacional. (CAINE, 1997)

· Principio 8. El aprendizaje siempre implica procesos conscientes e inconscientes: si bien un aspecto de la conciencia es consciente, mucho de nuestro aprendizaje es inconsciente, es decir, que la experiencia y el input sensorial son procesados bajo el nivel de conciencia. Puede, por tanto, ocurrir que mucha comprensión *no* se dé durante la clase, sino horas, semanas o meses más tarde. Los educadores deben organizar lo que hacen para facilitar ese subsiguiente procesamiento inconsciente de la experiencia por los estudiantes. ¿Cómo? Diseñando apropiadamente el contexto, incorporando la reflexión y actividades metacognoscitivas, y proporcionando los medios para ayudar a los alumnos a expresar creativamente ideas, habilidades y experiencia. La enseñanza en gran medida se convierte en un asunto de ayudar a los alumnos a hacer visible lo invisible. (CAINE, 1997)

· Principio 9. Tenemos al menos dos maneras de organizar la memoria: tenemos un conjunto de sistemas para recordar información relativamente no relacionada (sistemas taxonómicos). Esos sistemas son motivados por premio y castigo, y también tenemos una memoria espacial/autobiográfica que no necesita ensayo y permite por "momentos" el recuerdo de experiencias. Este es el sistema que registra los detalles de su fiesta de cumpleaños. Está siempre comprometido, es inagotable y lo motiva la novedad. Así, pues, estamos biológicamente implementados con la capacidad de registrar experiencias completas.

El aprendizaje significativo ocurre a través de una combinación de ambos enfoques de memoria. De ahí que la información significativa y la insignificante se organicen y se almacenen de manera diferente. (CAINE, 1997)

• Principio 10. El aprendizaje es un proceso de desarrollo: el desarrollo ocurre de muchas maneras. En parte, el cerebro es "plástico", lo que significa que mucho de su alambrado pesado es moldeado por la experiencia de la persona. En parte, hay predeterminadas secuencias de desarrollo en el niño, incluyendo las ventanas de oportunidad para asentar la estructura básica necesaria para un posterior aprendizaje. Tales oportunidades explican por qué las lenguas nuevas, como también las artes, deben ser introducidas a los niños muy temprano en la vida. Y, finalmente, en muchos aspectos, no hay límite para el crecimiento ni para las capacidades de los seres humanos para aprender más. Las neuronas continúan siendo capaces de hacer y reforzar nuevas conexiones a lo largo de toda la vida. (CAINE, 1997)

• Principio 11. El aprendizaje complejo se incrementa por el desafío y se inhibe por la amenaza: el cerebro aprende de manera óptima hace el máximo de conexiones cuando es desafiado apropiadamente en un entorno que estimula el asumir riesgos. Sin embargo, se encoge o se "bajonea" ante una amenaza percibida. Se hace entonces menos flexible y revierte a actitudes y procedimientos primitivos. Es por eso que debemos crear y mantener una atmósfera de alerta relajada, lo que implica baja amenaza y alto desafío. La baja amenaza no es, sin embargo, sinónimo de simplemente "sentirse bien". El elemento esencial de una amenaza percibida es un sentimiento de desamparo o fatiga. La tensión y ansiedad originales son inevitables y deben esperarse en un aprendizaje genuino. Esto se debe a que el genuino aprendizaje implica cambios que llevan a una reorganización del sí. Tal aprendizaje puede estar intrínsecamente lleno de tensiones, prescindiendo de la habilidad o del soporte ofrecido por el profesor. (CAINE, 1997)

• Principio 12. Cada cerebro está organizado de manera única: todos tenemos el mismo conjunto de sistemas y, sin embargo, todos somos diferentes. Algunas de estas diferencias son una consecuencia de nuestra herencia genética. Otras son consecuencia de experiencias diferentes y entornos diferentes. Las diferencias se expresan en términos de estilos de aprendizaje, diferentes talentos e inteligencias, etc. Un importante corolario es apreciar que los alumnos son diferentes y que necesitan elegir, mientras están seguros que están expuestos a una multiplicidad de inputs. Las inteligencias múltiples y vastos rangos de diversidad son, por lo tanto, características de lo que significa ser humano. (CAINE, 1997)

2.2 Fundamentación Teórica.

2.2.1 Neurociencia

A través del tiempo el hombre ha logrado grandes avances, se ha explorado casi en su totalidad el planeta que habitamos, se ha puesto una estación espacial habitable permanentemente, se ha enviado sondas espaciales que nos permiten conocer más a fondo el espacio profundo, se ha llenado de estructuras arquitectónicas las ciudades, han surgido genios que compusieron obras de arte como las sinfonías de Beethoven o los dramas de Shakespeare, existen miles de millones de seres humanos poblando la Tierra y aun así el conocimiento del funcionamiento es muy corto hasta nuestros días, sin embargo surgen grandes esfuerzos por lograr la comprensión de este, tal es el ejemplo del proyecto Human Brain establecido por la Unión Europea y que busca lograr en diez años crear a través de superordenadores un simulador del cerebro humano.

El término neurociencia es relativamente nuevo en el campo biomédico. “La neurociencia es el conjunto de disciplinas científicas que estudian el sistema nervioso, con el fin de acercarse a la comprensión de los mecanismos que regulan el control de las reacciones

nerviosas y del comportamiento del cerebro” (ISEP, 2017).

En nuestro cerebro reside nuestro pasado (memorias, aprendizajes), nuestro presente (sentimientos, personalidad, consciencia) y nuestro futuro (ilusiones, proyectos). Aunque no tiene energía suficiente para encender una bombilla es capaz de hacer cálculos, reconocer rostros y analizar situaciones con una calidad y una flexibilidad que supera la del ordenador más potente que hayamos construido. Tiene más nodos y conexiones que esa red que hemos llamado Internet y es capaz de cambiar constantemente su estructura, aprovechando la experiencia y construyendo mundos mientras dormimos. (Alonso, 2014)

La Neurociencia investiga el funcionamiento del sistema nervioso y en especial del cerebro, con el fin de acercarse a la comprensión de los mecanismos que regulan el control de las reacciones nerviosas y su comportamiento. Las investigaciones en esta área han revelado, por ejemplo, que la curiosidad y la emoción juegan un papel relevante en la adquisición de nuevos conocimientos. (Bosada, 2019)

Sin duda, la neurociencia seguirá siendo un campo de conocimiento enorme y difícil de estudiar, un campo descuidado en la formación de educadores físicos, ya que, no existe un manejo adecuado de las disciplinas, la metodología de la enseñanza, la aplicabilidad de los conocimientos en el sentido de la práctica profesional.

Al comprender y abordar la importancia de la neurociencia para el educador físico, directa o indirectamente, se obtienen las razones por las que esta disciplina debe enseñarse adecuadamente. Las formas en las que la transición de una enseñanza mayoritariamente deficiente a una situación de mayor beneficio para el alumno pasa por comprender la importancia de la disciplina por parte del docente, su preparación y la elección de técnicas de enseñanza más eficientes, a fin de demostrar al alumno la relevancia de la neurociencia para su profesión en el futuro. (Monezi-Andrade, 2012)

2.2.2 Neurociencia y Educación

Para lograr que el proceso de aprendizaje sea significativo se debe tomar en cuenta la maduración del cerebro, se debe partir desde la premisa que el cerebro no madura de forma uniforme en todas sus áreas. Elcarte y Rodrigo (2012) afirman:

Se produce desde el hemisferio derecho hacia el izquierdo y desde la zona posterior a la anterior. Y, aunque, utilizamos todo el cerebro, hay que tener en cuenta este desarrollo progresivo para lograr que los aprendizajes sean eficaces y eficientes. Por ejemplo, una persona aprenderá mucho antes todo lo relacionado con el sentido de la vista (que se localiza en la zona occipital del cerebro) que todo lo relacionado con la responsabilidad o las normas (que se localiza en la parte frontal). (p.02)

El proceso de aprendizaje es muy complejo. Pichiyá (2010) afirma:

El estudio empieza a nivel celular. La unidad básica funcional del sistema nervioso, la neurona. Es la responsable de procesar la información de signos químicos a los signos eléctricos. La estructura de una neurona: cuerpo celular, dendritas, vaina de mielina, axón y los axones terminales, el crecimiento neuronal es el resultado de dos ejercicios: uno el ejercicio físico y dos la participación completa en actividades de estimulación mental. Es así como cada nueva experiencia que nosotros encontramos altera nuestras neuronas, cuando el cerebro recibe un estímulo de cualquier clase, el proceso de comunicación de célula a célula es activado. Cuando más novedoso y mayores retos afrontan los alumnos mayores serán las conexiones neuronales. Si el estímulo no es considerado significativo al cerebro la información solo dejará una huella débil. Pero si el estímulo es importante y significativo para el estudiante el impulso se aumenta creando otras redes neuronales y es donde ocurre la memoria a largo plazo.

Existen diversos aspectos a tomar en cuenta para que el aprendizaje se realice satisfactoriamente, tal es el caso de la plasticidad cerebral, esta hace referencia a la capacidad del cerebro de regenerarse o reinventarse cuando una zona del cerebro no funciona bien o también cuando sufre cambios estructurales provocados por el aprendizaje, por ejemplo la neurogénesis, otro aspecto importante son los llamados periodos críticos o sensibles, en estos periodos se puede lograr un aprendizaje más eficiente y difícil de erradicar siempre que se utilicen las estrategias adecuadas. Elcarte y Rodrigo (2012) describen tres grandes periodos educativos:

El período de 0-3 años: Es fundamental, importante para desarrollar herramientas básicas de aprendizaje mediante una estimulación temprana, que no pretende especializar al cerebro sino darle la infraestructura idónea para poder realizar aprendizajes posteriores. En este período es muy importante la comunicación no verbal y emocional hasta que se llegue al lenguaje comprensivo y hablado.

El período de 4-11 años: Constituye una etapa de armonización del desarrollo global, de asentamiento de estructuras que requiere una enseñanza precisa, organizada y sistemática. Es muy importante una selección de contenidos de aprendizaje que sirvan como base para poder realizar con éxito los de etapas posteriores.

El período de 12-16 años: Incluso podríamos hablar de hasta bien entrada la veintena. Es el momento de establecer una conexión fluida entre las diferentes áreas cerebrales. Se va a producir el desarrollo de las funciones cognitivas superiores y de adaptabilidad social y ética. Se evidencia una necesidad de que los procesos educativos sean reglados y sistemáticos. Es un cerebro preparado para la abstracción. (p.03)

El proceso educativo contempla dos factores fundamentales, enseñar y aprender. Los avances en el campo de la neurociencia facilitan la comprensión de estos factores.

Las neurociencias pueden realizar importantes contribuciones al conocimiento para facilitar la comprensión de procesos cognitivos claves para la enseñanza-aprendizaje, tales como la memoria, la atención, el lenguaje, la lectoescritura, las funciones ejecutivas, la toma de decisiones, la creatividad y la emoción, entre otros. Las neurociencias modernas son también importantes para el entendimiento de situaciones de riesgo de aprendizaje (por ejemplo, dislexia y discalculia) y así ofrecer un beneficio para muchísimos niños. (Manes, 2017)

El aprendizaje se construye desde el momento que nacemos, es así como a través de la experiencia se adquiere la capacidad de toma de decisiones, es por eso que resulta de suma importancia la comprensión de cómo se produce, qué es y cómo se pueden mejorar los procesos.

Gracias al avance de la ciencia, hoy sabemos que, en su desarrollo, nuestro cerebro se va esculpiendo, es decir, va cambiando tanto su estructura como su funcionamiento. Así, las conexiones neuronales se van modificando a lo largo de la vida como producto del aprendizaje y la interacción con el ambiente que nos rodea. Esta capacidad del cerebro, denominada "plasticidad cerebral", da cuenta de que los conocimientos y habilidades que adquirimos no son estáticos, sino que están en constante cambio. En pocas palabras: aprender es bueno para el cerebro. (Manes, 2017)

La neuroeducación recomienda que durante los primeros años de vida los niños estén en contacto con la naturaleza y no se les fuerce a permanecer sentados y quietos mucho tiempo, pues a esas edades es cuando se construyen las formas, los colores, el movimiento, la profundidad... con los que luego se tejerán los conceptos. Para poder madurar, es decir, crear nuevas redes de neuronas, el cerebro necesita experiencias

nuevas. De los 10 a los 12 años, en cambio, el cerebro está específicamente receptivo a aprender aptitudes, por lo que es el momento de potenciar la comprensión de un texto y de que aprendan a razonar de forma matemática. Y, en la adolescencia, el cerebro es plenamente emocional y choca con el actual modelo educativo que en esta etapa les obliga a aprender biología, física, química... materias totalmente racionales. (ISEP, 2017)

El aprendizaje se adquiere de diferentes maneras, en la actualidad existe un gran número de adolescentes que consideran que lo que estudian no servirá para nada en la vida, es común escuchar decir ¿para qué la matemática, como la aplico en mi vida? o también “la educación física no es más que jugar y correr”, es responsabilidad del maestro hacer uso de las herramientas que la neurociencia nos brinda para crear un ambiente propicio para el aprendizaje en el cual despierte el interés individual de los estudiantes.

La neurociencia educativa no es una guía para la enseñanza, tampoco un remedio para los problemas de aprendizaje, constata lo que la pedagogía ya sabía y aplicaba, nos permite comprender de mejor manera el proceso de aprendizaje.

No debe atribuirse a la acción de enseñar el significado reduccionista, que consistiría en considerar que su finalidad es exclusivamente la transmisión de conocimientos. La enseñanza, en distintos ámbitos como son la familia, la escuela, la universidad, la empresa o cualquier faceta de la sociedad, debe entenderse como algo más próximo al concepto de educación, que incluiría, además de la citada transmisión de conocimientos, el desarrollo de otros aspectos relacionados con las facultades mentales de diversa naturaleza y la adquisición de valores y hábitos. Para enseñar bien, es preciso comprender en qué consiste el aprendizaje y saber cómo aprende el cerebro. Esto supone conocer y entender qué estructuras intervienen en el aprendizaje,

qué funciones realizan, qué se requiere para su buen funcionamiento, cómo interactúan unas con otras, así como el modo en que se activan y estimulan. En base al conocimiento de los mecanismos cerebrales y de los factores que intervienen en ellos, se pueden establecer las prácticas que faciliten un mejor y más eficiente aprendizaje. (Elcarte y Rodrigo, 2012, p.2)

Quizá alguna vez te hayas preguntado ¿aprendemos igual niños, adolescentes y adultos? Cualquiera contestaría que no a esa pregunta, pero si se presta atención se puede observar que en las aulas los métodos de enseñanza son bastante similares en diferentes edades, la neurociencia ayuda a comprender, cómo madura el cerebro y los métodos de enseñanza que serían más efectivos.

Es evidente que gracias a los estudios realizados en el campo de la neurociencia se ha logrado un gran avance en cuanto a la comprensión de la funcionalidad del cerebro, sin embargo, hay mucho camino por recorrer.

La relación entre neurociencias y educación no alcanza todavía consensos que permitan integrar sus labores en beneficio de sus particulares objetivos. Después de pocas décadas de investigaciones neurocientíficas, esta relación se mueve entre defensores y detractores, entre quienes sustentan argumentos sobre los aportes, orientación y ayuda que los resultados de las neurociencias podrían ofrecer a los procesos educativos, y quienes debaten sobre la aplicabilidad de estos resultados a los procesos de aprendizaje, por su distancia con la experiencia en el aula. (Barrios, 2015, p.04)

2.2.3 Neurociencia y Educación Física

Antiguamente, la relación de neurociencia y educación física, era un estudio poco conocido a nivel mundial, sabiendo que es una temática sin duda, muy interesante para el

gremio educativo.

Actualmente, un sinnúmero de disciplinas se disponen en la investigación de los misterios del cerebro, las neuronas, la conciencia y su relación con el ser humano, buscando sus beneficios e influencias tanto en actividades cotidianas como en la educación física, actividades deportivas y de recreación.

Según, Peña, Toro, Osses, Beltrán y Navarro, (2019):

En los últimos años, la neurociencia ha demostrado los beneficios particulares y globales del ejercicio y de la vida activa en la salud de los escolares, ya que enriquecen las redes neuronales, la plasticidad y producción de neurotransmisores que favorecen distintos dominios del comportamiento y condición humana. (Pág. 1)

Estamos de acuerdo, con la importancia que existe en realizar actividad física para nuestro cuerpo, incluyendo el cerebro. La actividad física no solo cambia nuestro estado físico, sino también nuestro estado mental, y es que aporta un sin número de beneficios, favorece distintas funciones del cerebro, ayuda a mejorar la concentración, mejora la memoria, reduce la ansiedad, alivia el estrés y previene la depresión.

En este contexto, el objetivo del ensayo es dialogar en función de la importancia de una vida activa en el contexto educativo y de una disciplina que no solo cumple un rol a nivel cerebral o morfofuncional, sino más bien multidimensional, que emerge desde el nivel molecular, celular, cerebral, sistémico, psicológico y social. (Peña, et al., 2019, Pág. 1)

Para dichos autores:

Una de las principales conclusiones tiene que ver con la posibilidad de permitir a los y las estudiantes que sean capaces de comprender y reflexionar en función de sus

procesos vitales, que posibilitan sus aprendizajes como un continuo armónico entre la organicidad y la cultura, entre vida y lenguaje. (Peña, et al., 2019, Pág. 1)

Por otra parte, sabemos que la tecnología a través de los años ha ido influenciando en la vida del ser humano en todos los sentidos, en algunos casos de manera positiva y en otros negativa. En este caso, positivamente, manteniendo los avances informativos del comportamiento del cerebro en la realidad humana y sus influencias con diferentes actividades físicas. Como bien lo describen los autores Peña, et al., (2019):

“La era tecnológica ha producido cambios sociales significativos e irrefutables en los últimos 50 años. Algunos de ellos son perjudiciales para la salud, la calidad de vida y el buen vivir en la infancia y la juventud actual” (Pág. 2).

Sin embargo, la tecnología y sus avances ha llamado la atención de un sinnúmero de jóvenes, sus diferentes herramientas, como dispositivos móviles y app sociales han logrado mantener por horas conectados a internet, llevando a un numeroso porcentaje de jóvenes-estudiantes a padecer de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) como: cardiovasculares, diabetes, obesidad, a causa del sedentarismo y el nivel de conformismo de los mismos sujetos, negándose rotundamente la oportunidad de practicar actividad física. Esto se ha convertido en una problemática mundial, por lo que los autores Peña, et al., (2019) mencionan:

Estamos ante varios de los principales problemas de salud pública del siglo XXI: el sedentarismo, la obesidad y el suicidio que se presentan en la mayoría de los países de Latinoamérica, debido, por una parte, al desarrollo tecnológico y la crisis climática y, por otra, a los cambios que están ocurriendo en las relaciones sociales y políticas. (Pág. 2)

Esta problemática social genera en la comunidad escolar un grave deterioro en la

salud, que se puede traducir en obesidad, sobrepeso, afecciones coronarias y óseas de los educandos, problemas de convivencia y desarrollo social. Teniendo en consideración estos fenómenos, es importante comprender cómo la neurociencia y el ejercicio o vida activa saludable— promueven tanto un buen vivir como un aprendizaje auténtico y pertinente en el contexto educativo. (Peña, et al., 2019, Pág. 2)

Sin duda, el conocimiento que cada educador físico maneje con respecto a la educación física en relación con la neurociencia y sus beneficios e influencias, es de impacto para la población estudiantil, depende de ello el desarrollo físico de los mismos.

Resulta, por tanto, de primera importancia, analizar el fenómeno del aprendizaje, desde sus bases neurobiológicas, y su relevancia, respecto al ejercicio y a la vida activa saludable, en la regulación, protección y funcionamiento de la intrincada red neuronal conocida como sistema nervioso, como a su vez el efecto sobre otros sistemas e identidades que conforman el fenómeno orgánico de lo humano. (Peña, et al., 2019, Pág. 2)

En tal sentido, los beneficios que conlleva el desarrollo de una clase de educación física son infinitas, si tomamos en cuenta la relación neurociencia y educación física. Peña, et al., (2019) mencionan:

El ejercicio adecuado, sistemático, moderado y vigoroso tiene directos beneficios en la función cognitiva, pues se han vinculado con el aumento de la secreción de factores neurotróficos derivados del cerebro (BDNF: brain derived neurotrophic factor), junto a otros factores de crecimiento que estimulan la neurogénesis, aumentan la resistencia al daño cerebral, mejoran la capacidad de aprendizaje y potencian el desarrollo mental. (Pág. 2)

“Tal vez, para algunas personas, plantear que el ejercicio y la vida activa saludable son

factores que condicionan el aprendizaje en los estudiantes podría ser motivo de controversia” (Peña, et al., 2019, Pág. 2).

Por lo que los autores Peña et al., (2019), afirman que:

Este argumento podría ser considerado idealizado e irreal, si se sigue sosteniendo la separación y fragmentación de la condición humana. Declarar que ambos aspectos (ejercicio y vida activa) son factores que favorecen el aprendizaje también podría resultar desconcertante en una realidad en la cual la presión para niños y adolescentes por obtener mejoras en el logro académico, desde un enfoque instruccional, más que educativo, se ha transformado en la principal política educativa. (Pág. 2)

Por otra parte, las capacidades físicas básicas: fuerza, resistencia, velocidad y flexibilidad, son fundamentales en el desarrollo físicos de los estudiantes, principalmente en edades tempranas, si estas capacidades físicas se trabajan de la mano con la neurociencia se lograrían resultados asombrosos. El objetivo principal de todo esto, sería, capacitar, reorientar y enriquecer los conocimientos del educador físico con respecto a la *“neurociencia y su influencia en el desarrollo de las capacidades físicas básicas de los estudiantes”*, pero más que una capacitación voluntaria, es un compromiso que todos y cada uno de los educadores físicos tiene hacia el gremio educativo.

Peña et al., (2019) añaden:

Al respecto, tanto profesores como directivos han sucumbido a la limitación de los tiempos para actividades consideradas meramente recreativas, orientando los procesos instruccionales al aumento de los tiempos en el aula, a pesar de la evidencia y experiencia de que el aprendizaje no se genera radicalmente desde lo que se enseña, sino desde lo que se escoge, de acuerdo con la condición emocional, el despliegue sensorio-motor y los ciclos de relación intersubjetiva que cada uno realiza. (Pág. 2)

Algunos educadores físicos, aun estando consientes de la importancia que tiene la actividad física, el deporte y la recreación, se niegan rotundamente a presentar un diseño estructural de una sesión de clase más dinámica, en donde ellos puedan garantizar un mejor aprendizaje, un desarrollo significativo a nivel neuronal y cognitivo.

“Aun así, diferentes investigaciones señalan que el ejercicio es un factor que mejora el rendimiento académico; sin embargo, han tenido un bajo impacto en la salud y en los procesos de aprendizaje y enseñanza de los estudiantes” (Peña, et al., 2019, Pág.3).

Es aquí, en donde debemos tomar nota, de la importante labor que tiene un educador físico, esto va más allá de tirar un balón y jugar al futbol, va más allá de dar un par de brincos en la cancha.

A partir de lo expuesto, Peña, et al., (2019) añade:

Se hace necesario generar una nueva mirada de lo que seguimos llamando Educación Física, como asignatura dentro del contexto escolar y educativo, en general, en donde la afectividad que promueve este espacio lúdico constituye la base de todo aprendizaje relevante y auténtico. (Pág. 3)

Un educador físico tiene un trabajo humanístico grande, debe velar por el estado físico, emocional y cognitivo de cada uno de sus estudiantes. Por lo que debe comprometerse consigo mismo a seguir enriqueciendo sus conocimientos, a tomar de la mano la neurociencia y dirigir sus clases con mayor base científica para encaminar a la sociedad seres humanos pensantes, seres humanos brillantes, para encaminar un mejor futuro del país.

Sin embargo, Peña et al., (2019), recalca:

Pareciera que a los sistemas educativos formales les interesa más recoger información sobre otros tipos de conocimiento, o más bien, confunde la información con el

conocimiento, ignorando la importancia de la generación de cambios fisiológicos en las estructuras neuronales, y en las concentraciones de factores neurotróficos derivados del cerebro, que se generan desde la implicancia y despliegue sensorio-motriz situado y contingente y que, dependiendo del carácter emocional, pueden ser más o menos estresantes o placenteros, actuando como un sistema completo. (Pág. 3)

“Esta nueva mirada permitirá la apreciación de la asignatura de Educación Física desde un enfoque más integral, que hará de los estudiantes personas mucho más críticas y reflexivas en torno a sus procesos de aprendizaje” (Peña, et al., 2019, Pág. 3).

Sin embargo, Pichiyá (2010) añade:

La escuela ha perdido su función principal, el desarrollo del potencial humano como recurso para solucionar los problemas individuales, contextuales y globales, considerando que el alumno se ve frustrado ante las formas de enseñanza estandarizadas sin poder explotar y aprender a través de sus capacidades, partiendo del principio de que todos somos diferentes. (Pág. 1)

No cabe duda de la educación precaria que se maneja en muchos países latinoamericanos, la falta de interés que se maneja desde los ministerios educativos se deja ver claramente, aún no comprenden la importancia que tiene la neurociencia en conjunto del deporte y las actividades físicas o relacionado con el ámbito de la salud para la mejora del rendimiento deportivo y disminución de diversos factores como la fatiga, el temor, el sueño, la sed, el hambre, la ansiedad, la alegría y otros que inciden en el aprendizaje motor.

“Debemos de conocer el cerebro para saber cómo este órgano aprende de forma natural, y aplicarlo en las escuelas para poder sacar lo mejor de cada individuo, evitando la deserción, indisciplina, violencia entre otros” (Pichiyá, 2010, Pág. 1).

Por lo que Pichiyá (2010) afirma:

“El estudio del cerebro ofrece el paradigma centrado en el alumno de cómo aprende de forma natural, utilizando su creatividad, su individualidad, un sentido para el aprendizaje, el trabajo cooperativo y sinérgico, fortaleciendo debilidades y aumentando capacidades” (Pág.1).

“La educación física como parte de la educación en general no se aparta de las condiciones que el cerebro establece de forma natural para el aprendizaje motor y significativo de largo plazo, para toda la vida” (Pichiyá, 2010, Pág. 1).

La neurociencia es un campo muy amplio, muchas investigaciones se basan en áreas lucrativas y comerciales de productos, la manera en que la gente compra, que medios utilizan para persuadir. Científicos del mundo utilizan temas como: neuro-economía, neuro-marketing para vender productos, y en el tema de educación son muy pocos estudios.

“Porque si sabemos la naturaleza del cerebro, nos es fácilmente comprender el aprendizaje de nuestros estudiantes, y en educación física es fundamental porque nada se aprende sin movimiento” (Pichiyá, 2010, Pág. 1).

Por lo que, Pichiyá, (2010) añade:

Si queremos prolongar la vida y ser más felices, el ejercicio físico es superior que el desarrollo de la mente, como lo demuestran diversos estudios y que mejor forma si lo hacemos adecuándonos a través del funcionamiento de este maravilloso universo que se llama cerebro. (Pág. 1)

Como estudiantes de Educación física y facilitadores del aprendizaje debemos tener en cuenta que cada persona es diferente, y que todos aprendemos de una manera distinta, por lo que debemos saber las diferentes formas de aprendizaje en que cada persona aprende, como la metacognición, la comunicación lingüística, el aprendizaje significativo, entre otros.

“Crear un clima psíquico y físico para la condición óptima del aprendizaje, a través de colores, formas, figuras, temperatura optima, la hidratación, las plantas, el aroma, la música, el ruido y el impacto que nos da los iones negativos” (Pichiyá, 2010, Pág. 1).

Por lo que Pichiyá (2010) afirma la importancia de:

“Manejar éticamente las herramientas de las características de nuestro cerebro como en el de los hemisferios de nuestros alumnos para fines de su aprendizaje” (Pág. 1)

El estudio del cerebro es sin duda de los más complejos en la actualidad, parte del cognitivismo, como la mente construye el conocimiento.

El cerebro está constituido en gran parte por agua, si hay deshidratación su funcionamiento disminuye, se refleja en, problemas de atención, memoria, aprendizaje, entre otros. Es importante que el educador físico preste atención a estas señales para darle solución en cuanto note alguno de dichos problemas.

Por lo que, Torres (2017) claramente afirma:

“Un educador tiene que ser emocionalmente inteligente para crear un clima en el aula favorable y crear emociones y sentimientos de los alumnos para captar la esencia de la enseñanza, correspondiendo esta elaboración en el sistema límbico o cerebro emocional”

Estas emociones creadas por los educadores encenderán y mantendrán la curiosidad, la atención y el interés por el descubrimiento de todo lo que es nuevo, siendo la base de todos los procesos de aprendizaje y memoria, así como crear sentimientos que son las reacciones subjetivas de las emociones. (Torres, 2017)

El educador físico tiene un rol muy importante, tanto en la cancha como en el aula, es de suma importancia prestar atención al comportamiento del estudiantado, nuestro principal objetivo es mantener una clase dinámica y movida, evitando el aburrimiento y la falta de

participación.

“Por ello, creando emociones en el alumnado, los educadores evitarán en el alumno un “Apagón emocional” producido por el aburrimiento, el desinterés y la vivencia apagada del aprendizaje” (Torres, 2017).

“Hay evidencias en personas de diferentes edades de que la actividad física ejercita también el cerebro y se han detectado aumentos de volumen en diferentes áreas cerebrales relacionadas con el ejercicio y el deporte” (Alonso, 2017).

Desde el punto de vista de las neurociencias, la actividad física y sus beneficios en la función cognitiva han sido vinculados con el aumento de la secreción de factores neurotróficos derivados del cerebro (BDNF: brain derived neurotrophic factor) junto a otros factores de crecimiento que estimulan la neurogénesis, aumentan la resistencia al daño cerebral, mejoran la capacidad de aprendizaje y potencian el desarrollo mental. (Navarro y Osses, 2015)

“Ante las investigaciones realizadas por las neurociencias y que manifiesta la importancia del ejercicio físico en la función cognitiva y la generación de aprendizajes significativos, y de cómo su práctica voluntaria genera cambios a nivel del hipocampo cerebral...” (Navarro y Osses, 2015)

Por otro lado, Ortiz (2015) añade:

Dentro de los planes y programas educativos actuales se habla de la educación integral, y es en esta, en su sentido más humano, que caben las actividades físicas como componente esencial en esa integralidad del proceso educativo. La educación física ha sido la encargada de los procesos educativos dentro de la escuela, sobretodo en la educación básica y de este modo se ha posicionado como un contenido ineludible en la primera educación escolarizada.

Resulta de suma importancia el dominio y la coordinación motriz ya que es por medio de este que el niño adquiere sus primeros conocimientos, mediante la exploración y la observación del medio que le rodea.

2.2.4 Educadores y su relación con la neurociencia

Por años la maya curricular de las clases de educación física ha considerado la enseñanza de la neurociencia poco importante, de modo que la aísla, aunque los estudiantes son orientados al manejo de preceptos que van relacionados con la neurociencia, dichos conceptos se quedan en teoría y apenas logran integrarse mínimamente a la práctica del educador.

Es de suma importancia el papel que desempeña el educador físico, de él depende el manejo y la comprensión adecuada de los beneficios de la neurociencia con el cuerpo y su buen desarrollo, por lo que el método de enseñanza tradicional debe ser urgentemente modificado con el fin de abordar mejor cada contenido.

En todos los sentidos se vuelve difícil para los educadores construir nuevas técnicas de enseñanza para transmitir a sus educandos un aprendizaje dinámico, comprensible y sobre todo reflexivo. Se vuelve obligatorio para el docente adoptar un perfil activo dentro del desarrollo de la práctica y la medición del tiempo en cada una de ellas.

Podrían aplicarse diferentes metodologías atrayentes y eficientes en la enseñanza de la neurociencia, pero resulta desacertada la aplicación de herramientas y procedimientos de enseñanza, volviéndose una tarea muy difícil por el desarrollo de las razones siguientes: Como se aplica la neurociencia en la práctica de los educadores y de qué forma se integra la neurociencia como base del conocimiento del educador.

2.2.4.1 Aplicación de la neurociencia en la práctica de los educadores

En un análisis inicial, se puede concluir que la neurociencia tiene una aplicabilidad muy limitada cuando se asocia con el educador físico. De hecho, esta idea parece razonablemente cierta a priori, y debe reflejar la opinión de una buena parte de estos profesionales. En conjunto, esta afirmación y el panorama previamente comentado sobre la deficiente enseñanza de las neurociencias en los cursos de EF alimentan un argumento cíclico y nocivo para la propia EF. (André Luiz Monezi-Andrade, André Bedendo-de Souza, Diego Roger-Silva, Gabriel Natan Souza-Pires, 2012)

El problema se encuentra en el mismo educador físico que no muestra interés por aplicar la neurociencia en sus prácticas profesionales haciendo a un lado el aprendizaje y dominio de estas actividades. Dichas actividades no logran ser conocidas por los estudiantes por lo que al graduarse en cualquiera que sea su rama profesional, no tendrán conocimiento para aplicar la neurociencia en sus prácticas profesionales y hace que se crea una idea de que la neurociencia no tiene un uso importante en las prácticas.

Según, Monezi et al. (2012) "Entre algunas de las aplicaciones directas de la neurociencia a la rutina del educador físico (...). Se puede argumentar que esta actividad no forma parte de la rutina del educador físico".

Sin embargo, esta afirmación contradice el Estatuto del Consejo Federal de Educación Física (CONFEF), el cual está impregnado en su totalidad por declaraciones que dan fe de la necesidad y responsabilidad de promover e incentivar la mejora científica del educador físico, así como de discutir la científicización de la EF. (Monezi-Andrade, 2012)

Es de importancia reconocer que la investigación de la neurociencia es primordial en la Educación Física para sacar un mejor provecho en el desarrollo físico del estudiantado, llenando al educador de conocimiento nuevo, reflexivo, creativo y de interés para el gremio

estudiantil. Se podría obtener un sin número de beneficios, por mencionar alguno, la relación del ejercicio físico y el sueño.

Como lo mencionan Monezi et al. (2012) "Así, a título ilustrativo, podemos mencionar la gran producción científica relacionada con las interacciones entre el ejercicio físico y los trastornos del sueño, como el insomnio"

Otra aplicación directa de la neurociencia se refiere a la prescripción de ejercicio físico y otras actividades realizadas con personas con necesidades especiales, en concreto, con trastornos mentales. En este caso, un conocimiento profundo de la fisiopatología, manifestaciones y otras características relacionadas con la condición del individuo en cuestión es fundamental para el profesional de EF. (Monezi-Andrade, 2012)

Por esta razón resulta desacertada la aplicación de herramientas y procedimientos de enseñanza, volviéndose una tarea muy difícil para el desarrollo de cada una de ellas, tomando en cuenta que se maneja un inadecuado conocimiento sobre la neurociencia y su aplicabilidad en diferentes ramas educativas.

El desconocimiento de la neurobiología específica del trastorno en cuestión dará lugar a una prescripción de ejercicio genérico, privando al paciente del posible beneficio de una actividad física personalizada y más adecuada al caso en cuestión. Este ejemplo también es válido para la gran mayoría de los trastornos psiquiátricos y neurológicos, como los pacientes epilépticos o aquellos con trastornos del movimiento. (Monezi-Andrade, 2012)

Dando como resultado desfavorable el beneficio que podrían lograr los estudiantes si la aplicabilidad de la neurociencia fuera distinta, se ha convertido en un reto grande para cada educador adquirir la responsabilidad de seguir enriqueciendo los conocimientos para transmitir una mejor educación a la población estudiantil.

2.2.4.2 De qué forma se integra la neurociencia como base del conocimiento del educador

Como mencionan los autores Monezi et al., (2012): "Gran parte de la relación entre el ejercicio físico y los trastornos neuropsiquiátricos o las condiciones de comportamiento está mediada por cambios morfofuncionales en el sistema nervioso".

Por lo que, "Los mecanismos neuroquímicos involucrados en estos procesos son contenidos abordados por disciplinas como la neurofisiología, la psicofarmacología, entre otras" (Monezi-Andrade, 2012).

Todos los procesos de aprendizaje como la motivación, la memoria, las emociones y la atención son importantes, todos son procesos neurales que se deben tomar en cuenta desde el momento que se adquiere el desafío de la enseñanza, por lo que se vuelve necesario que el educador tenga un dominio básico sobre la estructura y el funcionamiento del sistema nervioso.

Generalmente, los contenidos cubiertos en disciplinas como estas se presentan de manera conservadora, de una manera ajena a la práctica del educador físico. Por tanto, la falta de integración con otras disciplinas, así como la falta de aplicabilidad práctica al educador físico, imposibilitan un aprendizaje eficiente. (Monezi-Andrade, 2012)

Sería de mucha utilidad hacer uso de la tecnología y enseñar a los estudiantes nuevas metodologías de aprendizaje, en donde involucren la neurociencia como principal objetivo.

Según, Monezi et al., (2012) "Al acercar los contenidos teóricos a la experiencia del alumno y contextualizarlo a las expectativas de desempeño profesional, el docente hace más palpable el aprendizaje desde el punto de vista del alumno".

Esta metodología didáctica demuestra claramente la importancia de la neurociencia para la práctica profesional del educador físico. A partir de esto y apoyado en la experiencia y el conocimiento en neurociencia, el educador se vuelve habilidoso, por ejemplo, para explicar la forma en que el ejercicio

influye en los mecanismos neuronales relacionados con la regulación del ciclo sueño-vigilia. (Monezi-Andrade, 2012)

Hay que tomar en cuenta que la práctica física estimula la plasticidad sináptica, como la similitud que tienen el ejercicio físico, la ansiedad y los trastornos del sueño.

Así, a través de ejemplos que integran la neurociencia básica con situaciones cotidianas al educador físico, es posible demostrarle al alumno que este conocimiento es la base y sustrato de muchas de las actividades a realizar profesionalmente. Así, abordando tanto la neurociencia directamente aplicada a la práctica como como ciencia básica, es posible promover la construcción del conocimiento de forma integrada y complementaria. (Monezi-Andrade, 2012)

2.3 Definición de términos básicos:

Neurociencia: Es el estudio científico y riguroso del cerebro y sus funciones cognitivas, que explican los procesos mentales y la conducta de las personas, de esta manera se puede entender que el ser humano no es sólo cognición, sino que está relacionado con el ámbito moral, emocional, físico y social.

“Se refiere al estudio científico de los mecanismos neuronales subyacentes a la cognición. Estudia más ampliamente el funcionamiento del cerebro y la psicología cognitiva, que se enfoca sobre los sustratos neuronales de los procesos mentales y sus manifestaciones en el comportamiento” (OCDE, 2007)

Neuroeducación: Es una disciplina que promueve la integración entre las ciencias de la educación y la neurología donde educadores y neurocientíficos desarrollan disciplinas como la psicología, la neurociencia, la educación y la ciencia cognitiva con el objetivo de producir una mejora en los métodos de enseñanza y en los diferentes programas educativos, se puede determinar que es el resultado de la unión de tres disciplinas (neurociencia,

psicología, pedagogía) que permiten comprender cómo se da el aprendizaje para optimizar las practicas pedagógicas con un sustento científico.

Metacognición: es la capacidad que tienen las personas para reflexionar sobre sus pensamientos y su aprendizaje.

Comunicación neurolingüística: reprograma nuestro cerebro para superar bloqueos y ansiedades que enviamos nosotros mismo, a través de modelos nuevos de conducta y comunicación con uno mismo (interna) o hacia los demás (externa).

El aprendizaje significativo: el estudiante asocia la información que su cerebro maneja con la nueva información que está recibiendo a través de darle relevancia, emoción y utilizar el contexto para reconstruir ambas informaciones en este proceso y así adoptar e interiorizar el aprendizaje a largo plazo.

El cerebro: se puede definir como un órgano complejo, ubicado dentro del cráneo, que gestiona la actividad del sistema nervioso. Forma parte del Sistema Nervioso Central (SNC) y constituye la parte más voluminosa y conocida del encéfalo. Está situado en la parte anterior y superior de la cavidad craneal y está presente en todos los vertebrados. Dentro del cráneo, el cerebro flota en un líquido transparente, llamado líquido cefalorraquídeo, que cumple funciones de protección, tanto físicas como inmunológicas.

Aprendizaje: Proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia. Dicho proceso puede ser entendido a partir de diversas posturas, lo que implica que existen diferentes teorías vinculadas al hecho de aprender. La psicología conductista, por ejemplo, describe el aprendizaje de acuerdo a los cambios que pueden observarse en la conducta de un sujeto.

Memoria: Es una facultad que le permite al ser humano retener y recordar hechos pasados. La palabra también permite denominar al recuerdo que se hace o al aviso que se da

de algo que ya ha ocurrido, y a la exposición de hechos, datos o motivos que se refieren a una cuestión determinada.

Educación física: Es una disciplina científico-pedagógica, que se centra en el movimiento corporal para alcanzar un desarrollo integral de las capacidades físicas, afectivas y cognoscitivas del sujeto.

La plasticidad cerebral: Se refiere a la capacidad del sistema nervioso para cambiar su estructura y su funcionamiento a lo largo de su vida, como Reacción a la diversidad del entorno, se utiliza para referirse a los cambios que se dan a diferentes niveles en el sistema nervioso: estructuras moleculares, cambios en la expresión genética y comportamiento.

La cognición: Se define como el conjunto de procesos que permiten el procesamiento de la información y el desarrollo del conocimiento, estos procesos se denominan “funciones cognitivas”. Entre éstas, las más elevadas corresponden a los procesos más elaborados del cerebro humano, ellas son el producto de la fase más reciente de la evolución del cerebro y están localizadas principalmente en la corteza, la cual es una estructura altamente desarrollada en los seres humanos.

Las emociones: Son reacciones complejas, generalmente descritas en términos de tres componentes: un estado mental particular, un cambio fisiológico y un impulso a actuar. Por lo tanto, enfrentadas a una situación percibida como peligrosa, las reacciones engendradas consistirán simultáneamente en una activación cerebral específica del circuito encargado del temor, en reacciones del cuerpo típicas del temor, (p.ej. pulso acelerado, palidez y transpiración) y la acción de enfrentamiento o escape.

Funciones cognitivas: habilidad de aprender y recordar información; organizar, planear y resolver problemas; concentrarse, mantener y distribuir la atención; entender y

emplear el lenguaje, reconocer (percibir) correctamente el ambiente, y realizar cálculos, entre otras funciones.

Memoria: Capacidad de evocar o de llevar a cabo respuestas aprendidas con anterioridad. Capacidad o facultad que tiene la mente por medio de un proceso que ocurre en el cerebro (denominado del mismo modo, memoria) de almacenar, guardar, retener o conservar imágenes, sonidos o situaciones del pasado del ser humano para que puedan ser recordadas, y que los mismos puedan ser reconocidos como tal.

Lenguaje: Conjunto de sonidos con un significado, mediante el cual se comunican los seres humanos. Es el ejemplo más importante de la lateralización de las funciones cerebrales. El lenguaje es un sistema de signos, orales, escritos o gestuales, que a través de su significado y la relación permiten que las personas puedan expresarse para lograr el entendimiento con el resto

Atención: Capacidad para centrarse de manera persistente en un estímulo o actividad concretos. Selección de un estímulo sensitivo particular dentro de un conjunto de estímulos, con el fin de aumentar la capacidad de análisis del mismo.

Educación física: es la educación que abarca todo lo relacionado con el uso del cuerpo. Desde un punto de vista pedagógico, ayuda a la formación integral del ser humano. Esto es, que con su práctica se impulsan los movimientos creativos e intencionales, la manifestación de la corporeidad a través de procesos afectivos y cognitivos de orden superior. De igual manera, se promueve el disfrute de la movilización corporal y se fomenta la participación en actividades caracterizadas por cometidos motores. De la misma manera se procura la convivencia, la amistad y el disfrute, así como el aprecio de las actividades propias de la comunidad.

Capacidades físicas básicas: Las cualidades físicas, como todas las capacidades, son requisitos indispensables del rendimiento. Distinguimos entre las capacidades condicionales y las capacidades coordinativas, aquellas que constituyen la expresión de numerosas funciones corporales que permiten la realización de las diferentes actividades físicas. Se caracterizan fundamentalmente por el proceso energético en el organismo o influyen determinadamente en ellos los procesos de alimentación, herencia y medio ambiente.

Capacidades condicionales: la fuerza, la resistencia, la flexibilidad y la velocidad son capacidades condicionales. Cuando se lleva a cabo una actividad física, se ejecuta una capacidad.

Flexibilidad: capacidad que permite el máximo recorrido de las articulaciones gracias a la elasticidad y extensibilidad de los músculos que se insertan alrededor de cada una de ellas. Es una capacidad física que se pierde con el crecimiento. La flexibilidad de la musculatura empieza a decrecer a partir de los 9 o 10 años si no se trabaja sobre ella; por eso la flexibilidad forma parte del currículo de la Educación Física, ya que si no fuera así supondría para los alumnos una pérdida más rápida de esta cualidad.

Fuerza: capacidad que consiste en ejercer tensión para vencer una resistencia, es una capacidad fácil de mejorar. Hay distintas manifestaciones de la fuerza: si hacemos fuerza empujando contra un muro no lo desplazaremos, pero nuestros músculos actúan y consumen energía. A esto se le llama Isométrica. Con este tipo de trabajo nuestras masas musculares se contornean porque se contraen y la consecuencia es que aumenta lo que llamamos “tono muscular”, que es la fuerza del músculo en reposo. Si en vez de un muro empujamos a un compañero, sí que lo desplazaremos y se produce una contracción de las masas musculares que accionan a tal fin. A este trabajo se le llama Isotónico.

Resistencia: es la capacidad de repetir y sostener durante largo tiempo un esfuerzo de intensidad bastante elevada y localizada en algunos grupos musculares. Depende en gran parte de la fuerza de los músculos, pero también del hábito de los grupos musculares usados prosiguiendo sus contracciones en un estado próximo a la asfixia, pero sin alcanzar un estado tetánico. En esta forma de esfuerzo, la aportación del oxígeno necesario a los músculos es insuficiente. No pueden prolongar su trabajo si no neutralizan los residuos de las reacciones químicas de la contracción muscular. El organismo se adapta a la naturaleza del trabajo gracias a la producción de sustancias que impiden los excesos de ácidos y mediante el aumento de sus reservas energéticas.

Velocidad: es la capacidad de realizar uno o varios gestos, o de recorrer una cierta distancia en un mínimo de tiempo. Los factores que determinan la velocidad son de orden diferente.

Educación: es un proceso de crecimiento y desarrollo por el cual el individuo asimila un caudal de conocimientos, hace suyo un haz de ideales de vida, y desarrolla la habilidad de usar esos conocimientos en la prosecución de estos ideales.

Neuronas: Célula especializada en la generación, transmisión y conducción de señales eléctricas (potenciales de acción).

Encéfalo: Es la parte superior y de mayor masa del sistema nervioso. Está envuelta por las meninges, que son tres membranas llamadas: duramadre, piamadre y aracnoides.

Hipotálamo: se considera órgano endocrino y es una región del cerebro que junto con el tálamo, forma el diencefalo que son parte del sistema límbico. El hipotálamo es esencial para la vida ya que se encarga de coordinar funciones vitales entre otras cosas como veremos más adelante, controlando el sistema endocrino y el sistema nervioso autónomo. Tiene un

tamaño muy pequeño, parecido al de un guisante, aunque no su forma, y la diversidad de neuronas que contiene no se haya en otro órgano.

Personalidad: Estructura psíquica de cada individuo, la forma como se revela por su modo de pensar y expresarse, en sus actitudes e intereses y en sus actos. Son patrones duraderos de percibir, relacionarse y pensar acerca del ambiente y de uno mismo. Los rasgos de personalidad son aspectos prominentes que se manifiestan en una amplia gama de contextos sociales y personales importantes. Los rasgos de personalidad sólo constituyen un trastorno de personalidad cuando son inflexibles y desadaptativos y provocan malestar subjetivo o déficit funcional significativo.

Conciencia: Estructura de la personalidad en que los fenómenos psíquicos son plenamente percibidos y comprendidos por la persona.

Mente: Concepto que se refiere al conjunto de atributos de una persona durante la experiencia consciente como pensar sentir y la propia experiencia del yo.

Sistema Nervioso Central: Corresponde al encéfalo y la médula espinal de los animales vertebrados.

Sinapsis: Contacto entre la terminal del axón de una neurona y las dendritas de la neurona siguiente. Es el punto en donde se transfiere información entre neuronas.

Hemisferios cerebrales: Mitad derecha o izquierda del cerebro humano, cada hemisferio está dividido por surcos y hendiduras en lóbulos: Frontal, parietal, occipital y temporal. Las diferencias funcionales entre ambos hemisferios son mínimas, solo en algunas áreas se ha podido encontrar pequeñas diferencias en cuanto al funcionamiento, aunque estas diferencias no son exclusivas de todos los seres humanos. Aproximadamente un 15% de los zurdos y un 2% de los diestros tienen los centros del habla en ambos hemisferios del cerebro, cuando en la mayoría de los adultos estos centros del habla se encuentran ubicados casi

exclusivamente en el hemisferio izquierdo. Hemisferio izquierdo - Controla el lado derecho del cuerpo. Hemisferio derecho - Controla el lado izquierdo del cuerpo.

Movimiento: Acción y efecto de mover. El acto o proceso de cambiar en espacio y tiempo de lugar o posición, volumen, o forma de un cuerpo o segmentos de éste u objeto (sistema) con respecto a algún marco de referencia. El movimiento es objeto y campo de estudio de las ciencias del movimiento. Es un fenómeno físico que se define como todo cambio de posición que experimentan los cuerpos de un sistema, o conjunto, en el espacio con respecto a ellos mismos o con arreglo a otro cuerpo que sirve como referencia. Todo cuerpo en movimiento describe una trayectoria. La parte de la física que estudia las causas del movimiento es la dinámica y la parte de la física que se encarga del estudio del movimiento sin estudiar sus causas es la cinemática.

Sensación: Proceso por el cual los órganos de los sentidos convierten estímulos del mundo exterior en los datos elementales o materia prima de la experiencia.

Percepción: Función psíquica que permite al organismo, a través de los sentidos, recibir y elaborar las informaciones provenientes del exterior y convertirlas en totalidades organizadas y dotadas de significado para el sujeto.

Cognición: Función psíquica que permite al organismo, a través de los sentidos, recibir y elaborar las informaciones provenientes del exterior y convertirlas en totalidades organizadas y dotadas de significado para el sujeto.

Enseñar: Comunicar conocimientos, ideas, experiencias, habilidades o hábitos a una persona que no los tiene.

Neurotransmisores: Es un "mensajero" químico que permite que una neurona excite o inhiba la despolarización (o sea, la "descarga") de otra neurona adyacente a ella.

Actividad física: Cualquier movimiento producido corporalmente por la musculatura esquelética, el cual se transforma en energía expandida. (Organización Mundial de la Salud).

Tecnología: La tecnología es el conjunto de conocimientos y técnicas que se aplican de manera ordenada para alcanzar un determinado objetivo o resolver un problema. Es una respuesta al deseo del hombre de transformar el medio y mejorar su calidad de vida. Incluye conocimientos y técnicas desarrolladas a lo largo del tiempo que se utilizan de manera organizada con el fin de satisfacer alguna necesidad. La palabra tecnología proviene de la unión de dos palabras griegas: «tekne», que es técnica, arte y, «logia», que significa destreza sobre algo.

Ser humano: es una expresión que hace referencia al *homo sapiens*, cuya principal característica es la capacidad de razonamiento y aprendizaje, también hace alusión a la condición de “ser”, es decir, al modo de la existencia que distingue cualitativamente a los humanos del resto de los animales, y no solo biológicamente.

Ejercicio físico: Actividad física planificada y estructurada, repetitiva y que tiene por finalidad el mantenimiento o la mejora de la forma física. Ejercicio físico es un término más específico que implica una actividad física planificada, estructurada y repetitiva realizada con una meta, con frecuencia con el objetivo de mejorar o mantener la condición física de la persona. Por ejemplo, las actividades de jardinería o subir escaleras en el hogar no pueden catalogarse como “ejercicio” estructurado, pero evidentemente constituyen actividades físicas.

Neuropsicología: Método interdisciplinario por excelencia en el que toman parte diversas áreas del conocimiento neurológico, estudia tanto la organización cerebral como la estructura psicológica de las funciones mentales humanas. El campo de la neuropsicología es básicamente la actividad biológica relativa al funcionamiento del cerebro, en especial del córtex, así como el estudio de los procesos psíquicos complejos superiores.

CAPITULO III

Marco metodológico

3.1 Método

El método hipotético deductivo, según Raffino (2019),

Se trata del método que parte de una hipótesis o explicación inicial, para luego obtener conclusiones particulares de ella, que luego será a su vez comprobadas experimentalmente. Es decir, comprende un paso inicial de inferencias empíricas que permiten deducir una hipótesis inicial que sea luego sometida a experimentación.

El presente estudio se basó en este método hipotético deductivo, ya que se planteó un problema a través de observaciones, creando hipótesis, comprobándolas por medio de la experimentación y observación de las variables para así, llegar a la obtención de conclusiones.

3.2 Enfoque

El enfoque cuantitativo se caracteriza por ser secuencial y probatorio.

Cada etapa precede a la siguiente y no podremos eludir pasos, el orden es riguroso, aunque, desde luego podemos redefinir algunas fases. Parte de una idea, que va acotándose y, una vez delimitada se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se desarrolla un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas (con frecuencia utilizando métodos estadísticos) y se establecen una serie de conclusiones respecto de las hipótesis. (Mendoza, 2004. pag.6)

3.3 Tipo de estudio

El estudio se realizó mediante un estudio CAP los cuales buscan determinar el conocimiento (C), actitudes (A) y prácticas (P) de una población sobre un aspecto y/o problema específico. El alcance de la investigación del estudio es descriptivo pues pretende identificar el conocimiento, las actitudes y las prácticas en neurociencia para el desarrollo de las capacidades físicas básicas que tienen los docentes de educación física de los departamentos de San Salvador, la Paz y Cuscatlán. La secuencia temporal fue transversal porque las variables se estudiaron en un momento determinado del tiempo, sin realizar seguimiento.

3.4 Población

Los datos proporcionados en la presente investigación fueron obtenidos de los docentes de Educación Física de los departamentos de: La Paz, Cuscatlán y San Salvador.

En los cuadros que se presenta a continuación, se muestra la distribución de los participantes, quienes por anonimato y confidencialidad se representan con una “X”.

Tabla 1. Población de docentes sujeto a estudio

SUJETO	SEXO	EDAD	DEPARTAMENTO
1	masculino		La Paz
2	masculino		La Paz
3	masculino		La Paz
4	femenino		La Paz
5	masculino		La Paz
6	femenino		La Paz
7	masculino		La Paz
8	masculino		La Paz
9	masculino		La Paz
10	masculino		La Paz

Tabla 2. Población de docentes sujeto a estudio

SUJETO	SEXO	EDAD	DEPARTAMENTO
1	femenino		Cuscatlán
2	masculino		Cuscatlán
3	masculino		Cuscatlán
4	masculino		Cuscatlán
5	femenino		Cuscatlán
6	femenino		Cuscatlán
7	masculino		Cuscatlán
8	masculino		Cuscatlán
9	femenino		Cuscatlán
10	masculino		Cuscatlán
11	masculino		Cuscatlán
12	masculino		Cuscatlán
13	masculino		Cuscatlán
14	femenino		Cuscatlán
15	masculino		Cuscatlán
16	masculino		Cuscatlán

Tabla 3. Población de docentes sujeto a estudio

SUJETO	SEXO	EDAD	DEPARTAMENTO
1	femenino		San Salvador
2	femenino		San Salvador
3	masculino		San Salvador
4	masculino		San Salvador
5	masculino		San Salvador
6	femenino		San Salvador
7	femenino		San Salvador
8	femenino		San Salvador
9	masculino		San Salvador
10	masculino		San Salvador
11	masculino		San Salvador
12	masculino		San Salvador
13	masculino		San Salvador
14	masculino		San Salvador
15	masculino		San Salvador
16	femenino		San Salvador
17	masculino		San Salvador
18	masculino		San Salvador

19	masculino	San Salvador
20	femenino	San Salvador
21	masculino	San Salvador

3.5 Muestra

El tamaño muestral se estimó con la fórmula para poblaciones finitas siendo esta la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{(N - 1)E^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

n= Es la muestra a determinar

N= La población que se conoce

Z= Nivel de confianza con el que se trabaja

Pq= Variabilidad del problema en estudio (0.5 y 0.5)

P= Procesos positivos que teóricamente se esperan (0.5)

q= Procesos negativos que teóricamente se esperan (0.5)

E= Error muestral aceptado de antemano

$$n = \frac{(1.96)^2 \times 1107 \times 0.5 \times 0.5}{(1107-1) \times (0.14)^2 + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = \frac{3.8416 \times 1107 \times 0.5 \times 0.5}{1106 \times 0.0196 + 3.8416 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = \frac{1063}{21.67+0.96}$$

n= 1063
22.63

n= 46.97

n= 47 docentes

3.6 Técnicas e instrumentos

3.6.1 Técnica

En el desarrollo de la investigación se utilizó una sola técnica de recolección de datos, en este caso la encuesta,

Es una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante las cuales se recogen y analizan una serie de datos de una muestra de casos representativa de una población o universo más amplio, del que se pretende explorar, describir, predecir y/o explicar ciertas características. (García Ferrando 1992)

3.6.2 Instrumento

En el desarrollo del presente estudio se utilizó el cuestionario como instrumento básico de investigación para que nos permitiera la recogida de información que consideramos importante para abordar los objetivos del trabajo basada en 34 preguntas;

La escala de Likert es un método de investigación de campo sobre la opinión de un individuo sobre un tema. Genera un cuestionario que identifica el grado de acuerdo o desacuerdo de cada pregunta y, regularmente, emplea 5 niveles.

Según Rodríguez, Gil y García (1996) este instrumento se asocia a enfoques y diseños de investigación típicamente cuantitativos, porque se construye para contrastar puntos

de vista, porque favorece el acercamiento a formas de conocimientos nomotético no ideográfico, porque su análisis se apoya en el uso de estadísticos que pretende acercar los resultados en unos pocos elementos (muestras) a un punto de referencia más amplio y definitorio (población) y en definitiva, porque suelen diseñarse y analizarse sin contar con otras perspectivas que aquella que refleja el punto de vista del investigador. (pág. 185)

3.7 Validación y fiabilidad de los instrumentos

3.7.1 índice de Bellack

La fiabilidad es una cualidad que debe estar presente en todos los instrumentos de recogida de datos. En las palabras de Pérez (1998:71) si el presente reúne estos requisitos, habrá cierta garantía que los resultados obtenidos del estudio serán confiables, por lo tanto, las conclusiones pueden ser creíbles y merecedores de una mayor credibilidad.

La confiabilidad se refiere al nivel de exactitud y consistencia de los resultados obtenidos, al aplicar el instrumento por segunda vez en condiciones tan parecidas como sea posible. Tenemos entonces que elaborar un instrumento que sea confiable. Para ello, existen muchas vías para lograrlo. Si se tratara de un cuestionario, Se puede aplicar 2 veces a la misma persona en un corto periodo de tiempo, y seguidamente se utiliza el Índice de Bellack:

$$b = \frac{Ta}{Ta + Td} \times 100$$

Se considera que el instrumento es confiable si el índice de Bellack resultante es mayor al umbral arbitrario de 80. Por tal motivo deberá seleccionarse, los indicadores e ítems de tal manera que estos respondan a las características peculiares del objeto de estudio.

Validez del criterio, lo único que se debe hacer es relacionar su medición con el criterio, y este coeficiente se toma como coeficiente de validez. La validez de un criterio es la medida del grado en que una prueba está relacionada con algún criterio.

Todos los instrumentos de recolección de datos (cuestionarios, test, escalas, guías de observación, pruebas de conocimiento, etc.), deben precisar de la validez del contenido, y esta consiste en hacer una revisión profunda de cada ítem que estructura el instrumento.

3.7.2 Alfa de Cronbach

El coeficiente Alfa de Cronbach es un modelo de consistencia interna, basado en el promedio de las correlaciones entre los ítems. Entre las ventajas de esta medida se encuentra la posibilidad de evaluar cuánto mejoraría (o empeoraría) la fiabilidad de la prueba si se excluyera un determinado ítem. Este coeficiente, requiere una sola administración del instrumento y produce valores que oscilan entre 0 y 1. Su ventaja reside en que no es necesario dividir en dos mitades a los ítems del instrumento de medición, simplemente se aplica la medición y se calcula el coeficiente” (Hernández et al., 2003cd).

Este índice de consistencia interna puede ser calculado manualmente o en Excel de dos formas:

- 1) Mediante la varianza de los ítems
- 2) Mediante la matriz de correlación.

“El valor mínimo aceptable para el coeficiente alfa de Cronbach es 0.7; por debajo de ese valor la consistencia interna de la escala utilizada es baja” (Celina y Campo, 2005). Este valor manifiesta la consistencia interna, es decir, muestra la correlación entre cada una de las preguntas; un valor superior a 0.7 revela una fuerte relación entre las preguntas, un valor

inferior revela una débil relación entre ellas. No es común, pero el alfa de Cronbach puede arrojar un valor negativo, esto indica un error en el cálculo o una inconsistencia de la escala.

La medida de la fiabilidad mediante el alfa de Cronbach asume que los ítems (medidos en escala tipo Likert) miden un mismo constructo y que están altamente correlacionados. Cuanto más cerca se encuentre el valor del alfa a 1 mayor es la consistencia interna de los ítems analizados. La fiabilidad de la escala debe obtenerse siempre con los datos de cada muestra para garantizar la medida fiable del constructo en la muestra concreta de investigación.

Como criterio general, George y Mallery (2003, p. 231) sugieren las recomendaciones siguientes para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach:

- Coeficiente alfa $>.9$ es excelente
- Coeficiente alfa $>.8$ es bueno
- Coeficiente alfa $>.7$ es aceptable
- Coeficiente alfa $>.6$ es cuestionable
- Coeficiente alfa $>.5$ es pobre
- Coeficiente alfa $<.5$ es inaceptable

3.8 Estadísticas

El coeficiente de correlación de Pearson es calculado sobre el rango de observaciones. La correlación estimada entre X e Y se halla calculando el coeficiente de correlación de Pearson para el conjunto de rangos apareados, que puede ser calculada con la fórmula de Pearson, si antes hemos transformado las puntuaciones en rangos.

Teniendo en cuenta que:

Es la covarianza de (X, Y)

Es la desviación estándar de la variable X

Es la desviación estándar de la variable Y

Se puede calcular de la siguiente forma, utilizando la fórmula:

$$\rho_{X,Y} = \frac{\sigma_{XY}}{\sigma_X \sigma_Y} = \frac{E[(X - \mu_X)(Y - \mu_Y)]}{\sigma_X \sigma_Y}$$

Interpretación del valor del índice de correlación

Este varía en el intervalo [-1,1], estableciendo el signo el sentido de la relación, y la interpretación de cada resultado es el siguiente:

- **Si $r = 1$:** Correlación positiva perfecta. El índice refleja la dependencia total entre ambas dos variables, la que se denomina relación directa: cuando una de las variables aumenta, la otra variable aumenta en proporción constante.
- **Si $0 < r < 1$:** Refleja que se da una correlación positiva.
- **Si $r = 0$:** En este caso no hay una relación lineal. Aunque no significa que las variables sean independientes, ya que puede haber relaciones no lineales entre ambas variables.
- **Si $-1 < r < 0$:** Indica que existe una correlación negativa.
- **Si $r = -1$:** Indica una **correlación negativa perfecta** y una dependencia total entre ambas variables lo que se conoce como "**relación inversa**", que es cuando una de las variables aumenta, la otra variable en cambio disminuye en proporción constante.

La correlación refleja la medida de **asociación entre variables**. Si se aplica en probabilidad y estadística, la correlación permite conocer la fuerza y dirección de la relación lineal que se dé entre dos variables aleatorias.

3.9 Proceso metodológico

I Fase:

Identificación del tema de estudio partiendo del contexto educativo, con el fin de estructurar un marco teórico que permitió fundamentar la investigación planteada, fue necesario recurrir a fuentes bibliográficas, tesis, materiales digitales para indagar, consultar, recopilar, recalando que es un tema que poco se ha profundizado con objetivo de agrupar y organizar adecuadamente la información que se utilizará dentro de la misma. En esta fase también se considerarán algunas opiniones y consideraciones obtenidas de la propia experiencia de los investigadores. Asimismo, se seleccionó una metodología de investigación que se consideró válida para aplicarla a diferentes investigaciones que posean las mismas características sobre neurociencia.

II Fase:

Una vez revisada, analizada e interpretada la información que se seleccionó para la investigación, se comenzó a elaborar el instrumento que se utilizaría para la recolección de datos de los docentes implicados en el estudio, el cual debía estar estructurado por los ítems necesarios para lograr los datos esenciales que probasen los objetivos planteados de la investigación que se desarrolló. Para la elaboración de dicho instrumento se revisaron varias investigaciones relacionadas con la neurociencia y neuroeducación, las cuales conjuntamente con la operacionalización de las variables del estudio permitió realizar el instrumento, el cual fue sometido a su validez y fiabilidad por parte de un experto en métodos y técnicas de investigación, para realizarle las observaciones que considera pertinente en pro de la investigación, que permitió llegar a una versión definitiva de la encuesta.

III Fase:

Al terminar la encuesta en forma de test de Likert se procedió a la aplicación con los sujetos de estudio, es decir a las 47 docentes que laboran en escuelas públicas, en los departamentos de San Salvador, La paz y Cuscatlán, lo cual permitió obtener una muestra representativa y fiable de los datos obtenidos de dicha investigación.

IV Fase:

En esta fase se procedió al análisis e interpretación de la información obtenida del resultado de la aplicación del instrumento y la valoración de la prueba en forma Likert por parte de los investigadores a toda la muestra seleccionada. Se relacionó dicha información con los objetivos planteados en la investigación, y se pudo obtener respuestas a las incógnitas realizadas al principio del estudio y al instrumento propuesto. En general, esta fase corresponde al estudio analítico de los resultados obtenidos por medio de las técnicas de recolección de datos seleccionados por los investigadores con relación al enfoque metodológico adoptado en la misma. Posteriormente, se procedió a la elaboración de conclusiones, las cuales pueden ser punto de partida para futuras investigaciones que guarden relación con el tema. En esta fase se han propuesto posibles líneas futuras de investigación para vincular las variables estudiadas en torno a la realidad nacional.

CAPITULO IV

Presentación de los resultados

4.1 Organización y clasificación de los datos

Ya realizado el instrumento de recolección de datos, se dispuso a la tabulación. Para realizar un mejor análisis se tiene una tabla de datos generales, donde se muestra aspectos peculiares de la población objeto de estudio con su respectivo análisis. Posteriormente se muestra otra tabla donde se especifica cada variable.

4.1.1 Generalidades de los encuestados.

Tabla 4. Departamentos.

Departamento	Femenino	Masculino	Total	Porcentaje
La Paz	4	6	10	21.3
San Salvador	7	14	21	44.65
Cuscatlán	3	13	16	34.05
Total	14	33	47	100%

El Salvador está constituido por 14 departamentos, la investigación se enfocó en el análisis de 3 departamentos específicamente: La Paz, San Salvador y Cuscatlán. Se tomó el 21.3% de la muestra, del departamento de La Paz, el 44.65% de San Salvador y el 34.05% de Cuscatlán.

Tabla 5. Nivel académico

Nivel académico	N° de sujetos	Porcentaje
Ninguna	0	0
Educación básica	0	0
Bachillerato	3	6.38
Nivel técnico	1	2.13
Universitario	43	91.5
Total	47	100%

Del total de los sujetos encuestados un 6.38% posee un nivel académico de bachillerato, el 2.13% un nivel técnico y el 91.5% un nivel académico universitario.

Tabla 6. Rango de edad.

Edad	Femenino	Porcentaje	Masculino	Porcentaje	Total
20	1	7.15	0	0	1
23	1	7.15	0	0	1
24	1	7.15	0	0	1
25	3	21.4	6	18.2	9
26	2	14.3	4	12.1	6
27	1	7.15	3	9.08	4
28	1	7.15	5	15.2	6
30	1	7.15	2	6.05	3

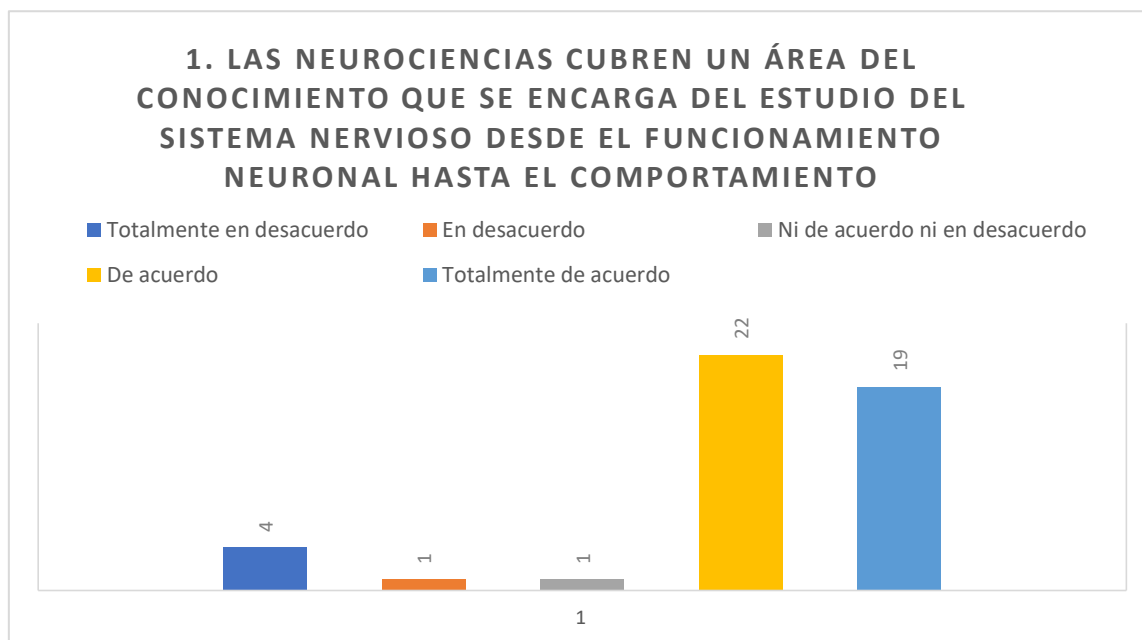
31	1	7.15	3	9.08	4
32	0	0	1	3.04	1
34	0	0	1	3.04	1
35	1	7.15	0	0	1
37	0	0	1	3.04	1
40	1	7.15	3	9.08	4
44	0	0	2	6.05	2
58	0	0	1	3.04	1
59	0	0	1	3.04	1
Total	14	100%	33	100%	47

Se tiene en cuenta que el 7.15% equivale a 1 persona de sexo Femenino y el 3.04% equivale a 1 persona de sexo Masculino, la tabla está constituida entre el rango de edad de 20 hasta 59 años. Se establece un total de 14 mujeres y 33 hombres dando como resultado 47 sujetos.

4.2 Análisis e interpretación de la investigación

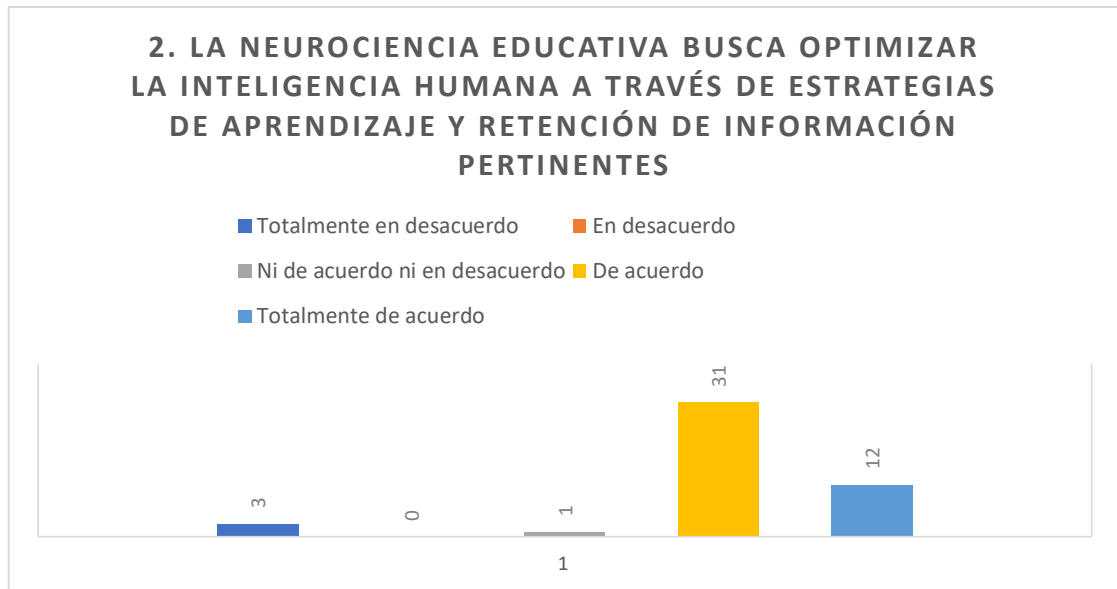
4.2.1 Escala de conocimiento sobre neurociencia

Gráfico 1.



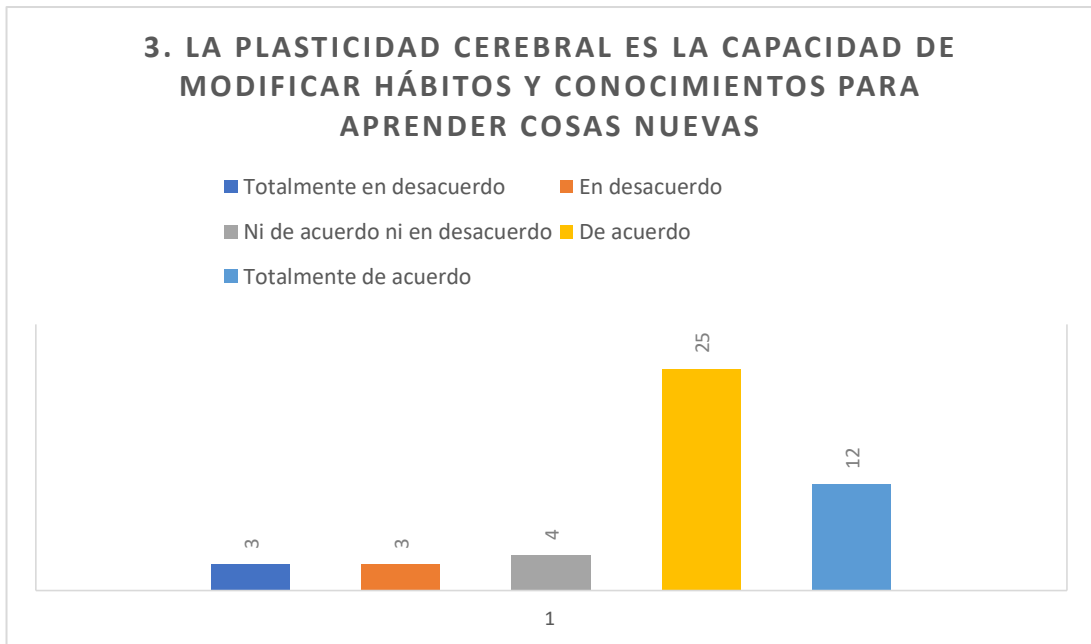
Del total de sujetos encuestados un 8.51% coinciden que están “totalmente en desacuerdo” respecto a la afirmación planteada, el 2.13% está “en desacuerdo”, 2.13% “ni de acuerdo ni en desacuerdo”, el 46.81% están “de acuerdo” con la afirmación y el 40.42% “totalmente de acuerdo”.

Gráfico 2



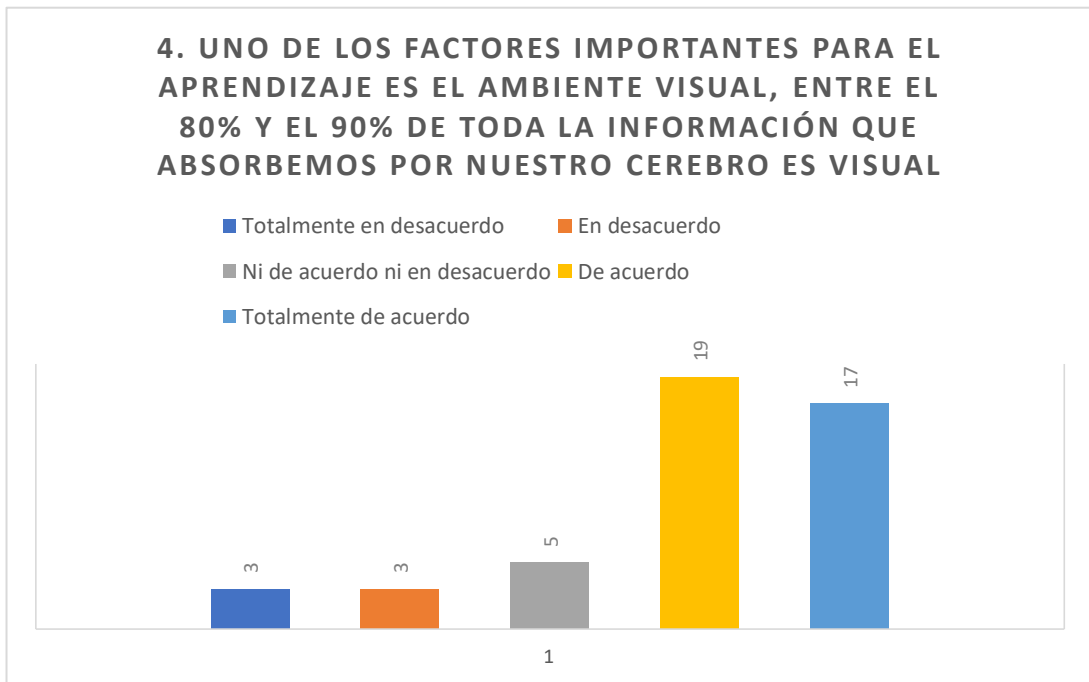
Respecto a la afirmación. La neurociencia educativa busca optimizar la inteligencia humana a través de estrategias de aprendizaje y retención de información pertinentes; un 6.39% de la población encuestada respondieron que están “totalmente en desacuerdo” mientras que el 2.1% no están “ni de acuerdo ni en desacuerdo”, el 65.96% están “de acuerdo” finalmente un 25.55% están “totalmente de acuerdo”.

Gráfico 3.



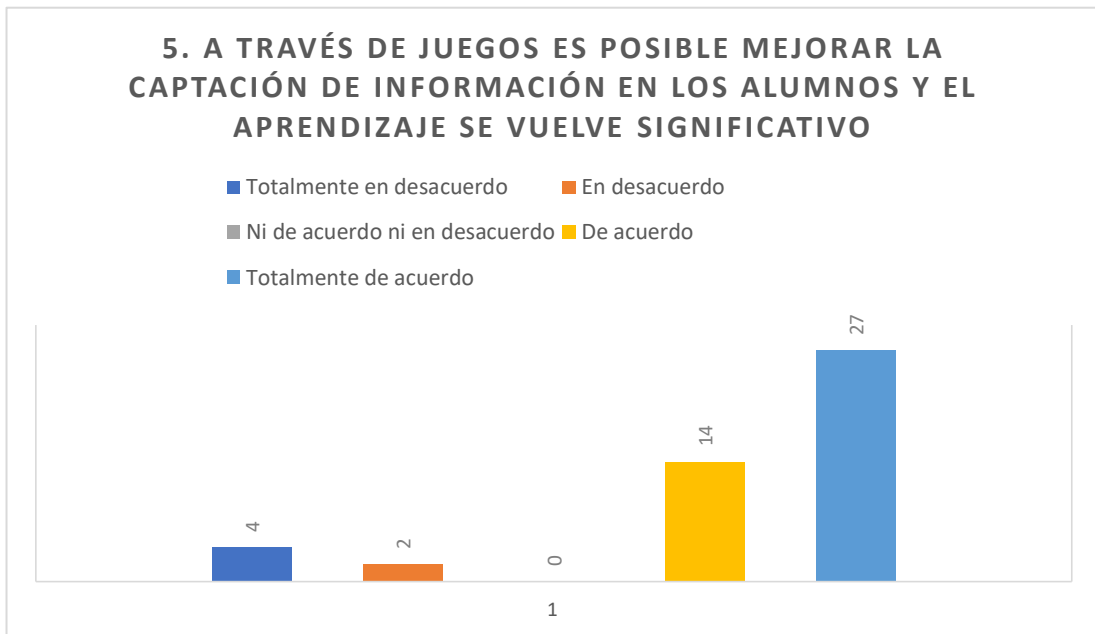
Se afirma que. La plasticidad cerebral es la capacidad de modificar hábitos y conocimientos para aprender cosas nuevas. El 6.38% de la población encuestada respondieron que están “totalmente en desacuerdo” respecto a la afirmación, un 6.38% coinciden que están “en desacuerdo”, “ni de acuerdo ni en desacuerdo” 8.52% coinciden con esta opción de respuesta, el 53.2% están “de acuerdo” y el 25.52% “totalmente de acuerdo”.

Gráfico 4.



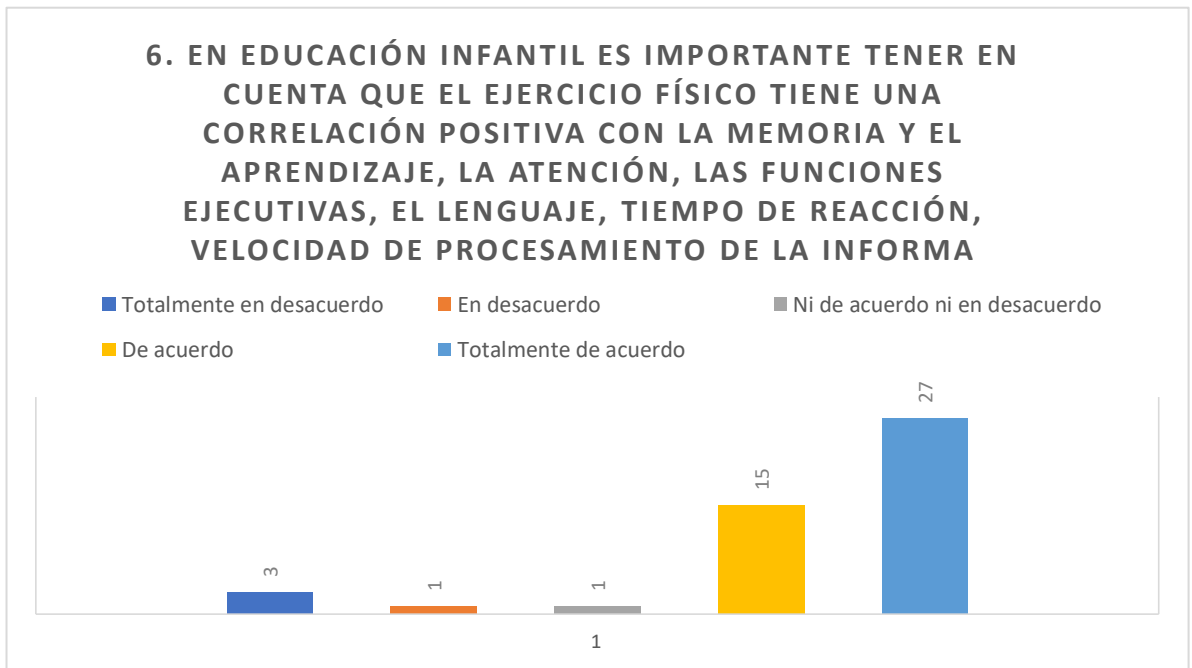
En el ítem 4 se afirma que: Uno de los factores importantes para el aprendizaje es el ambiente visual, entre el 80% y el 90% de toda la información que absorbemos por nuestro cerebro es visual. Un 6.39% respondieron que están “totalmente en desacuerdo”, el 6.39% respondieron que están “en desacuerdo” el 10.62% “ni de acuerdo ni en desacuerdo”, el 40.43% están “de acuerdo” y el 36.17% “totalmente de acuerdo”.

Gráfico 5.



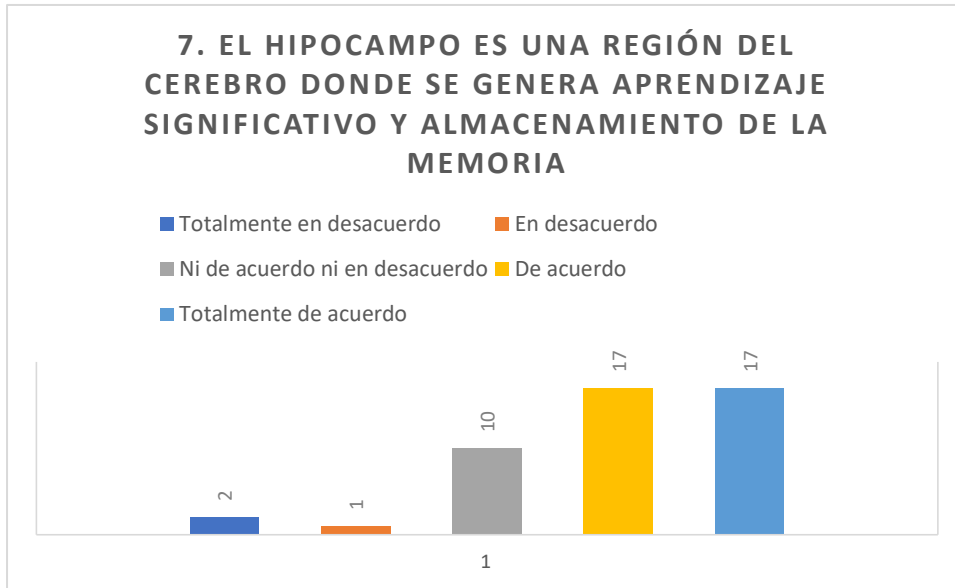
A través de juegos es posible mejorar la captación de información en los alumnos y el aprendizaje se vuelve significativo. El 8.52% de la población está “totalmente en desacuerdo” con la afirmación, el 4.25% “en desacuerdo”, el 29.78% “de acuerdo” mientras que el 57.45% están “totalmente de acuerdo”.

Gráfico 6.



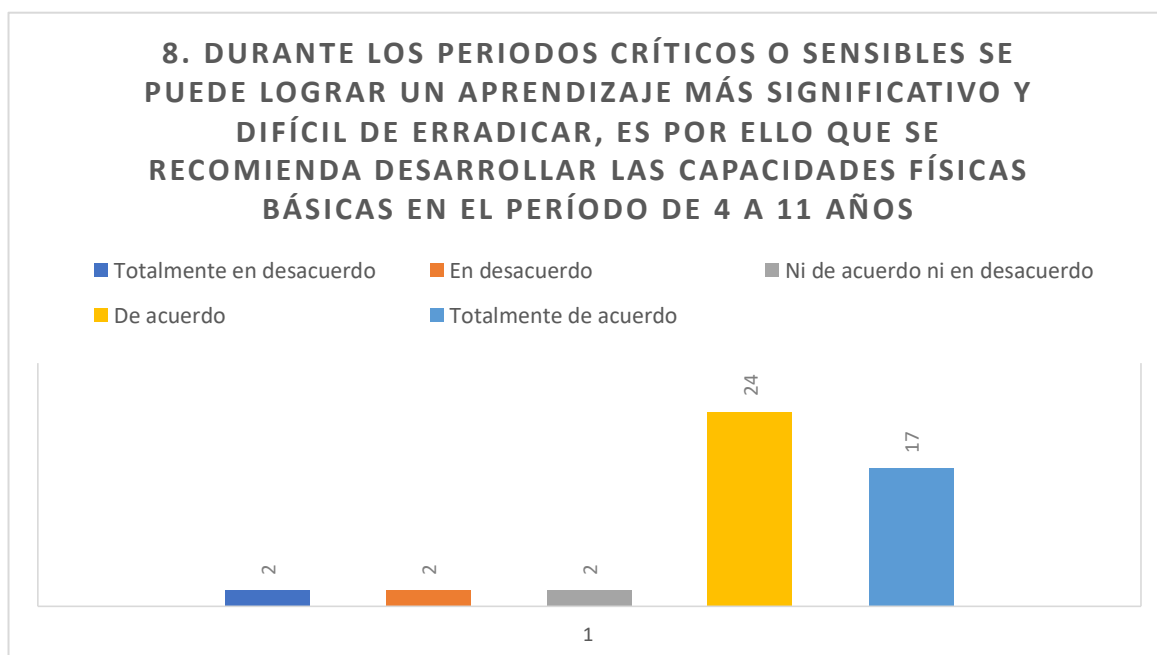
En educación infantil es importante tener en cuenta que el ejercicio físico tiene una correlación positiva con la memoria y el aprendizaje, la atención, las funciones ejecutivas, el lenguaje, tiempo de reacción, velocidad de procesamiento de la información. Del total de personas encuestadas un 6.39% están “totalmente en desacuerdo” con la afirmación, un 2.11% “en desacuerdo”, el 2.11% “ni de acuerdo ni en desacuerdo”, el 31.94% están “de acuerdo” y el 57.45% “totalmente de acuerdo”

Gráfico 7.



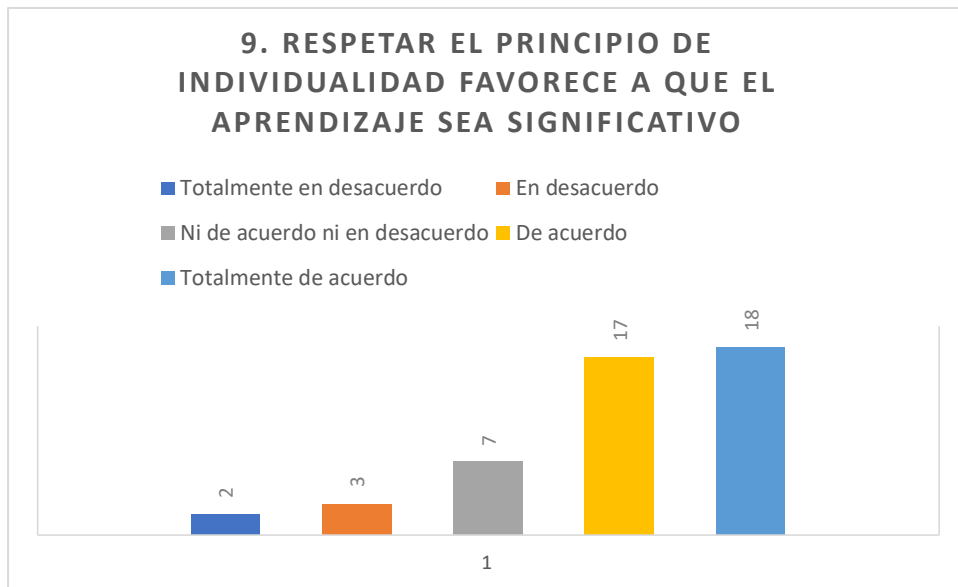
En el ítem 7 se afirma que, El hipocampo es una región del cerebro donde se genera aprendizaje significativo y almacenamiento de la memoria. 4.26% de los encuestados están “totalmente en desacuerdo” con dicha afirmación, 2.1% “en desacuerdo”, 21.28% “ni de acuerdo ni en desacuerdo”, 36.19% “de acuerdo” y el 36.17% “totalmente de acuerdo” con la afirmación.

Gráfico 8.



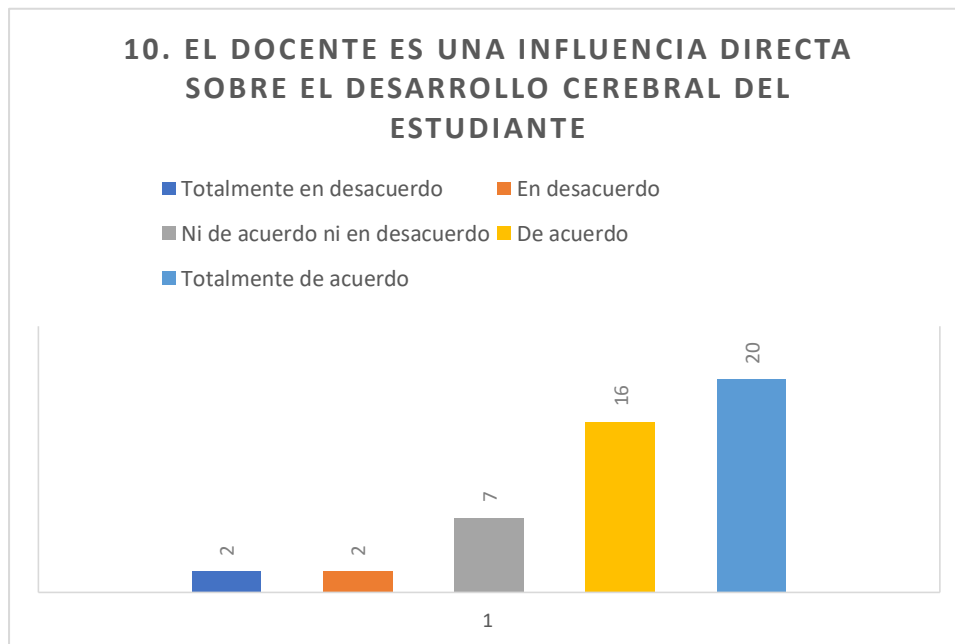
Durante los periodos críticos o sensibles se puede lograr un aprendizaje más significativo y difícil de erradicar, es por ello que se recomienda desarrollar las capacidades físicas básicas en el periodo de 4 a 11 años. El 4.25% de la población respondió que está “totalmente en desacuerdo” con la afirmación, 4.25% “en desacuerdo”, 4.25% “ni de acuerdo ni en desacuerdo”, 51.06% “de acuerdo” y el 36.19% “totalmente de acuerdo”.

Gráfico 9.



Respetar el principio de individualidad favorece a que el aprendizaje sea significativo. Del total de la población un 4.26% respondió que está “totalmente en desacuerdo” con la afirmación, el 6.37% respondió que está “en desacuerdo”, 14.9% “ni de acuerdo ni en desacuerdo”, 36.17% “de acuerdo” y el 38.3% está “totalmente de acuerdo” con la afirmación.

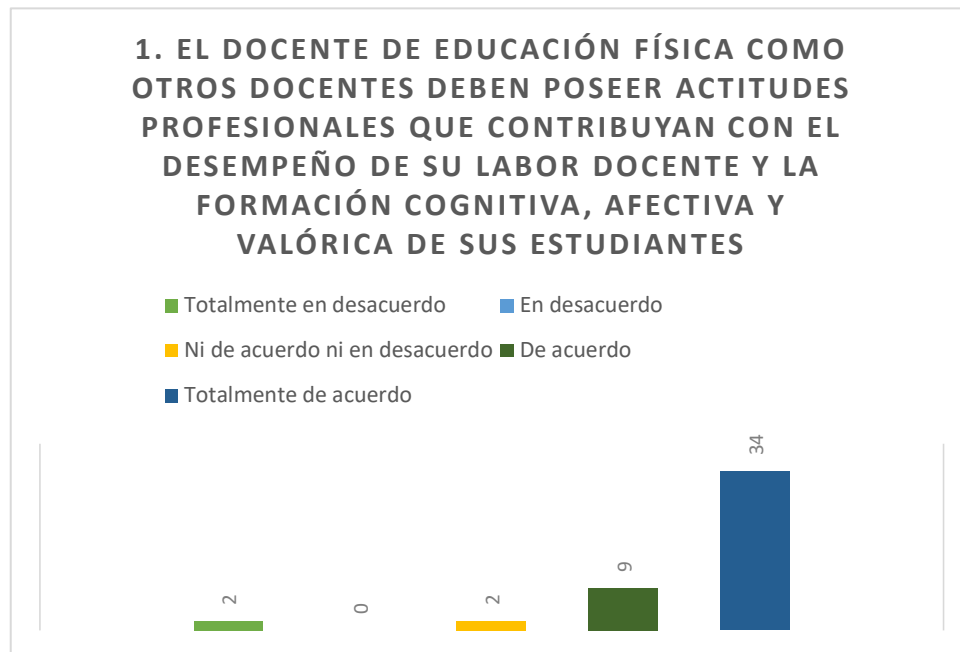
Gráfico 10.



El docente es una influencia directa sobre el desarrollo cerebral del estudiante. del total de los encuestados un 4.24% respondió que está “totalmente en desacuerdo”, el 4.26% “en desacuerdo”, el 14.9% “ni de acuerdo ni en desacuerdo”, el 34.04% “de acuerdo” y un 42.56% “totalmente de acuerdo”.

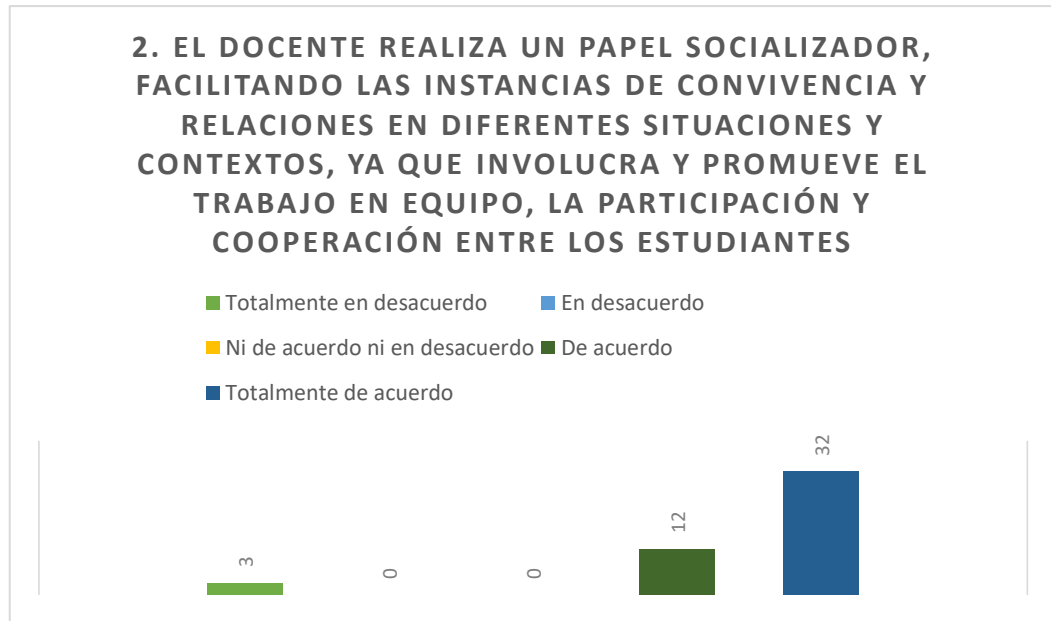
4.2.2 Escala de actitud sobre neurociencia

Gráfico 11.



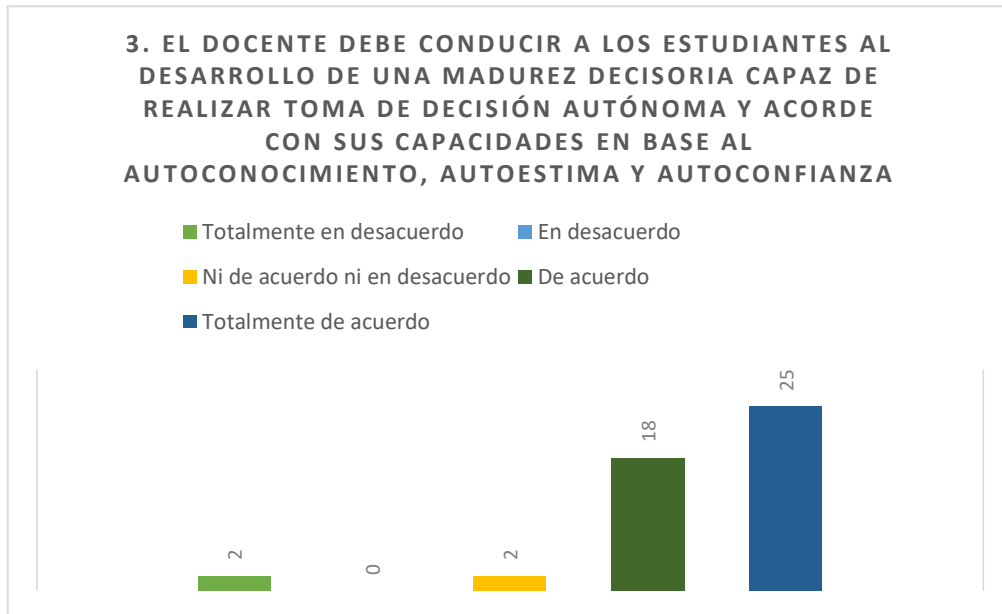
Del total de docentes el 72.34% sustenta en “totalmente de acuerdo” que el docente de educación física como otros docentes deben poseer actitudes profesionales que contribuyan con el desempeño de su labor docente y la formación cognitiva, afectiva y valórica de sus estudiantes, el 19.14% sustenta “de acuerdo”, el 4.26% considera que “ni en acuerdo ni en desacuerdo” y el 4.26% “totalmente en desacuerdo”.

Gráfico 12.



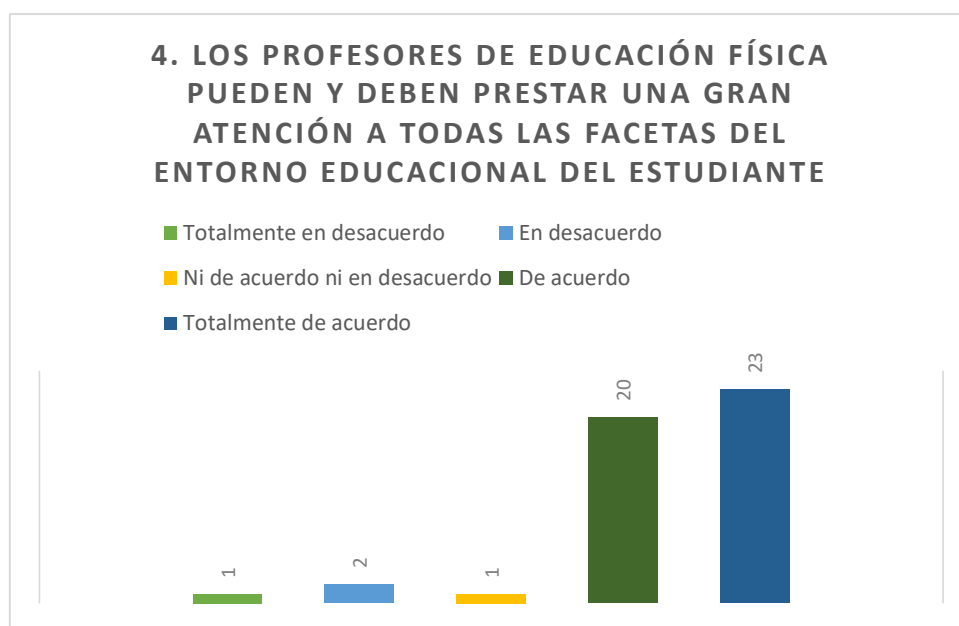
Del total de docentes el 68.09% respalda en “totalmente de acuerdo” que el docente realiza un papel socializador, facilitando las instancias de convivencia y relaciones en diferentes situaciones y contextos, ya que involucra y promueve el trabajo en equipo, la participación y cooperación entre los estudiantes, el 25.53% respalda “de acuerdo”, y el 6.38% “totalmente en desacuerdo”.

Gráfico 13.



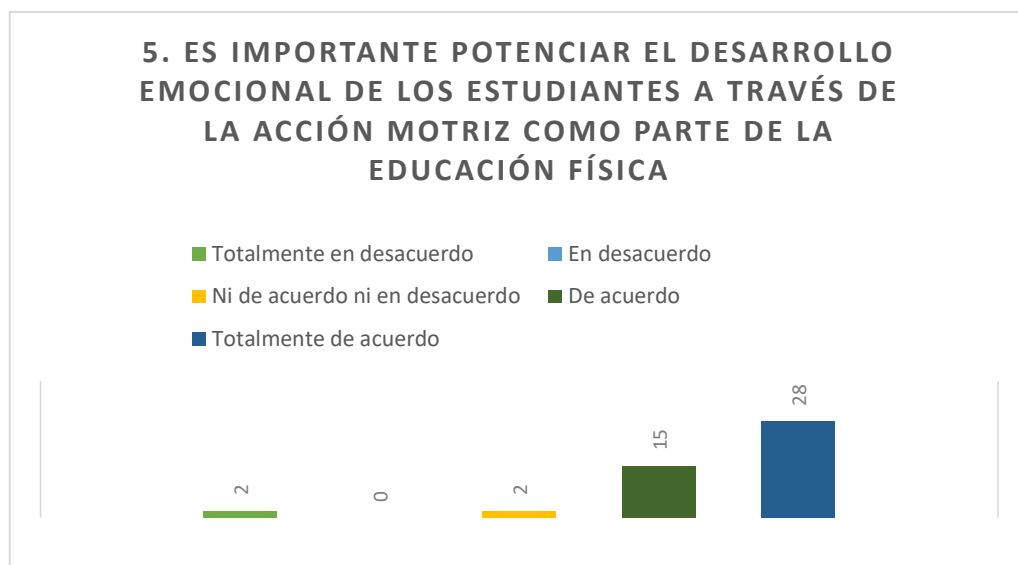
Del total de docentes el 53.19% mantiene en “totalmente de acuerdo” que el docente debe conducir a los estudiantes al desarrollo de una madurez decisoria capaz de realizar toma de decisión autónoma y acorde con sus capacidades en base al autoconocimiento, autoestima y autoconfianza, el 38.29% mantiene “de acuerdo”, el 4.26% considera que “ni en acuerdo ni en desacuerdo” y el 4.26% “totalmente en desacuerdo”.

Gráfico 14.



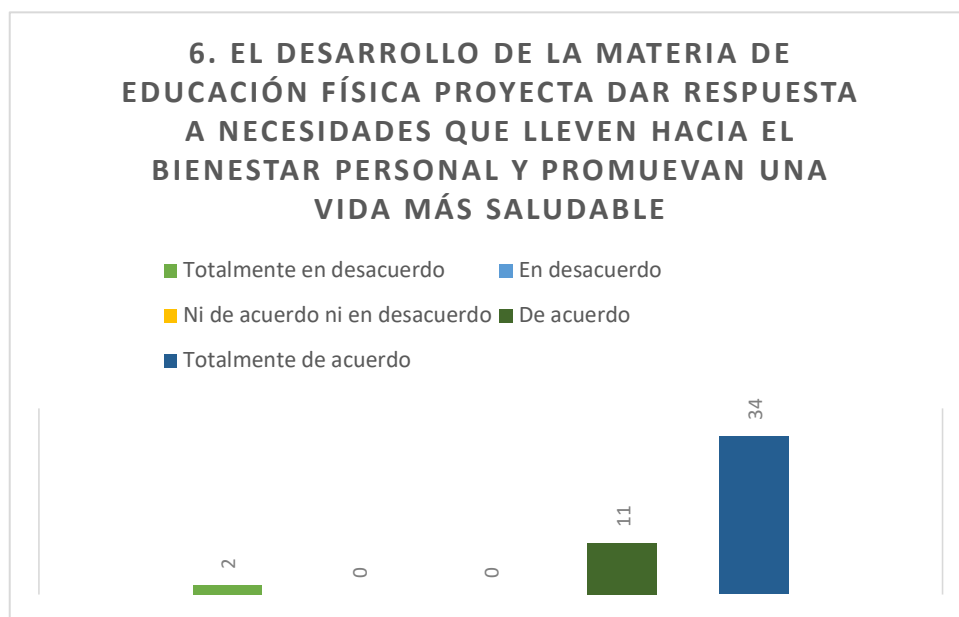
Del total de docentes el 48.94% mantiene en “totalmente de acuerdo” en que los profesores de educación física pueden y deben prestar una gran atención a todas las facetas del entorno educacional del estudiante, el 42.55% mantiene “de acuerdo”, el 2.13% considera que “ni en acuerdo ni en desacuerdo”, el 4.26% “desacuerdo” y el 2.13% “totalmente en desacuerdo”.

Gráfico 15.



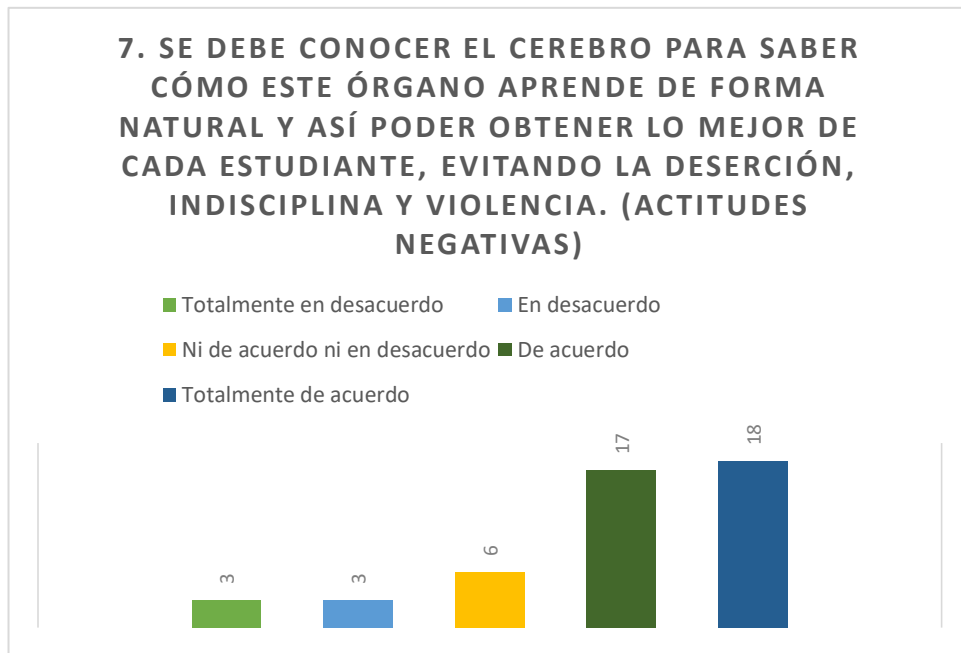
Del total de docentes el 59.57% conserva como “totalmente de acuerdo” en que es importante potenciar el desarrollo emocional de los estudiantes a través de la acción motriz como parte de la educación física, el 31.91% mantiene “de acuerdo”, el 4.26% considera que “ni en acuerdo ni en desacuerdo” y el 4.26% como “totalmente en desacuerdo”.

Gráfico 16.



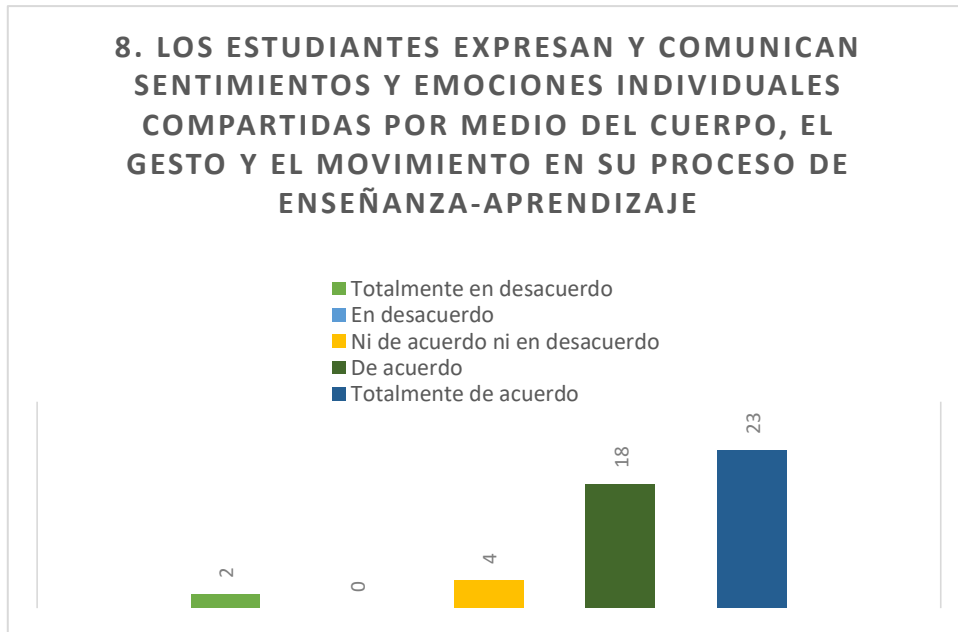
Del total de docentes el 72.34% conserva como “totalmente de acuerdo” en que el desarrollo de la materia de educación física proyecta dar respuesta a necesidades que lleven hacia el bienestar personal y promuevan una vida más saludable, el 23.40% conserva “de acuerdo”, y el 4.26% conserva “totalmente en desacuerdo”.

Gráfico 17.



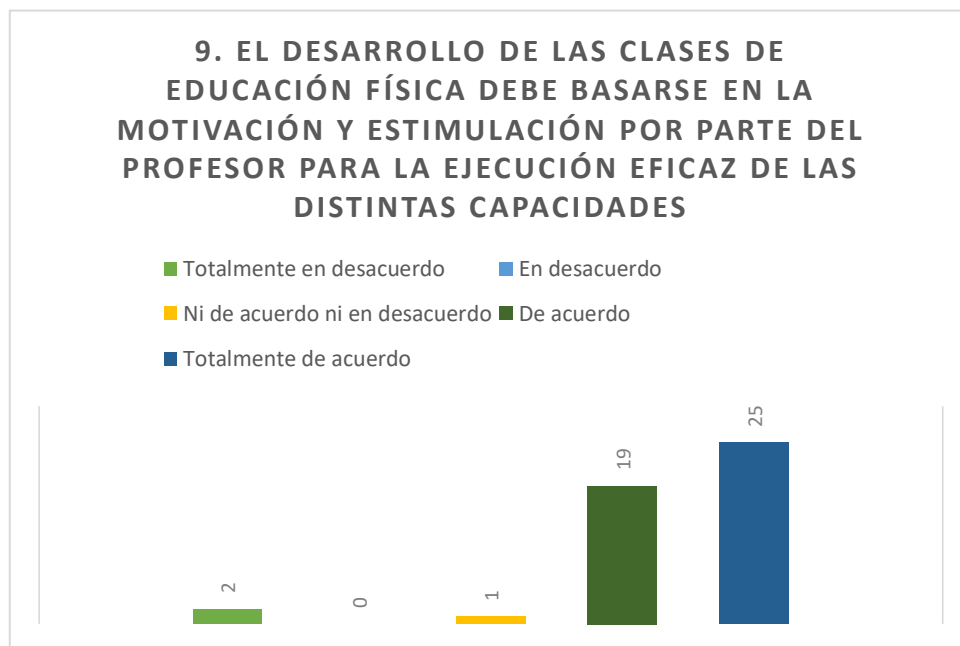
Del total de docentes el 38.30% considera como “totalmente de acuerdo” que se debe conocer el cerebro para saber cómo este órgano aprende de forma natural y así poder obtener lo mejor de cada estudiante, evitando la deserción, indisciplina y violencia. (actitudes negativas), el 36.17% considera como “de acuerdo”, el 12.77% considera que “ni en acuerdo ni en desacuerdo”, el 6.38% considera como “desacuerdo” y el 6.38% considera “totalmente en desacuerdo”.

Gráfico 18.



Del total de docentes el 48.94% opina como “totalmente de acuerdo” que los estudiantes expresan y comunican sentimientos y emociones individuales compartidas por medio del cuerpo, el gesto y el movimiento en su proceso de enseñanza-aprendizaje, el 38.29% opina como “de acuerdo”, el 8.51% opina que “ni en acuerdo ni en desacuerdo”, y el 4.26% opina “totalmente en desacuerdo”.

Gráfico 19.



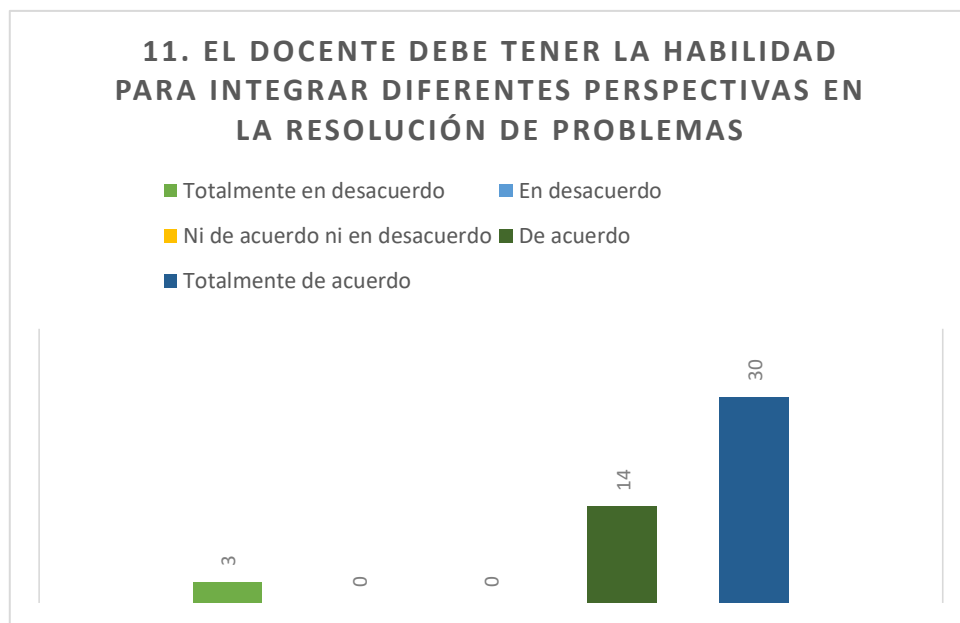
Del total de docentes el 53.19% piensa como “totalmente de acuerdo” que el desarrollo de las clases de educación física debe basarse en la motivación y estimulación por parte del profesor para la ejecución eficaz de las distintas capacidades, el 40.42% piensa como “de acuerdo”, el 2.13% piensa que “ni en acuerdo ni en desacuerdo”, y el 4.26% piensa “totalmente en desacuerdo”.

Gráfico 20.



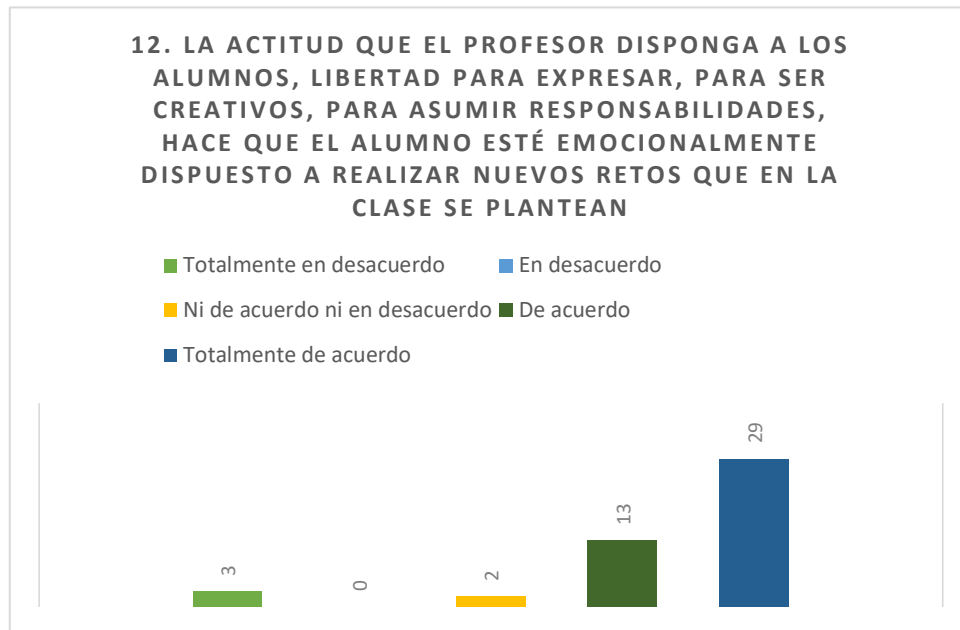
Del total de docentes el 59.57% sostiene como “totalmente de acuerdo” que la socialización que se genera en clase se centra en las relaciones interpersonales por medio de la adquisición de valores como el respeto, que serán transferidos a la actividad cotidiana (juegos, deportes, otros), el 34.04% sostiene como “de acuerdo”, el 2.13% piensa que “ni en acuerdo ni en desacuerdo”, y el 4.26% piensa “totalmente en desacuerdo”.

Gráfico 21.



Del total de docentes el 63.83% menciona “totalmente de acuerdo” respecto a tener la habilidad para integrar diferentes perspectivas en la resolución de problemas, el 29.79% considera “de acuerdo” y el 6.38% “totalmente en desacuerdo”.

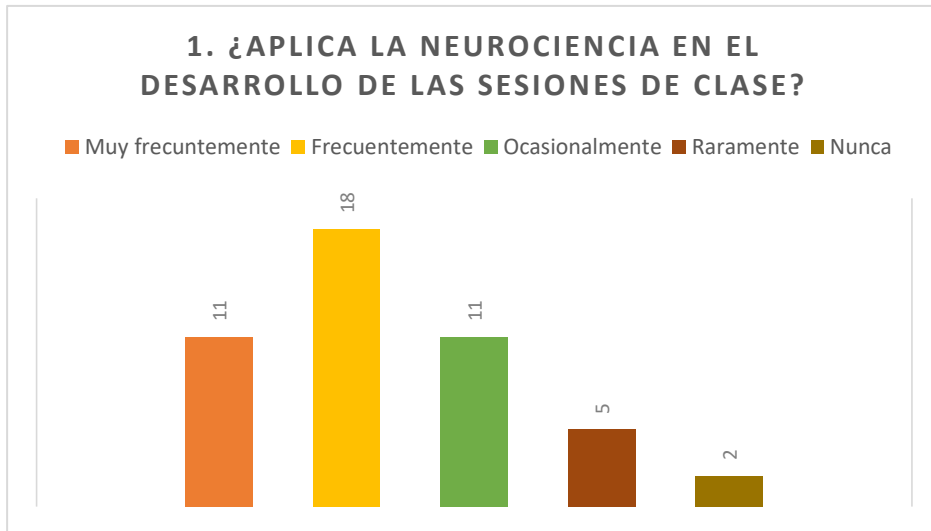
Gráfico 22.



Del total de docentes el 61.70% sostiene en “totalmente de acuerdo” que la actitud que el profesor disponga a los alumnos de libertad para expresar, para ser creativos, para asumir responsabilidades, hace que el alumno esté emocionalmente dispuesto a realizar nuevos retos que en la clase se plantean, el 27.66% considera “de acuerdo”, el 4.26% considera que “ni en acuerdo ni en desacuerdo” y el 6.38% “totalmente en desacuerdo”.

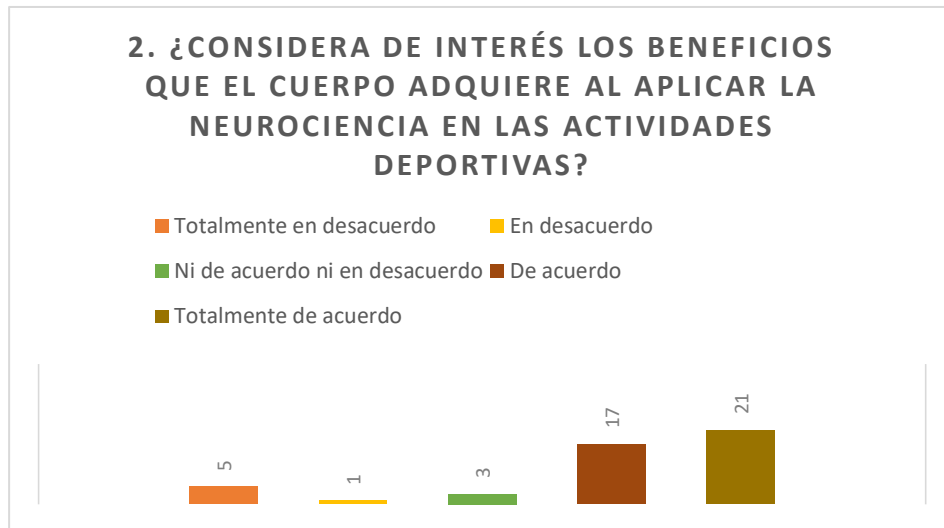
4.2.3 Escala de práctica sobre neurociencia

Gráfico 23.



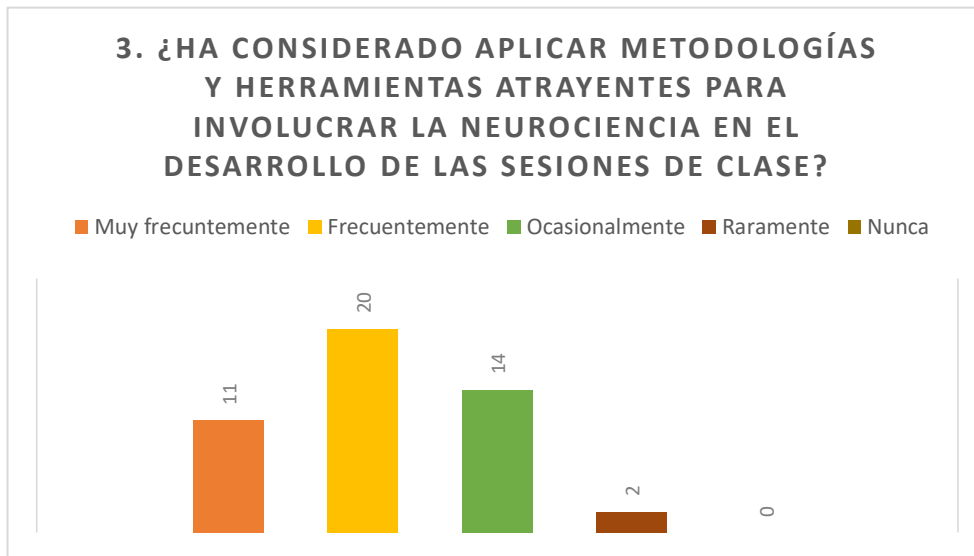
Del total de los encuestados el 23.4% respondieron que “muy frecuntemente” aplican la neurociencia en el desarrollo de las sesiones de clase, el 38.3% respondieron que “frecuntemente”, el 23.4% respondieron “ocasionalmente”, el 10.64% respondieron que “raramente” y solo el 4.26% respondió que “nunca”.

Gráfico 24.



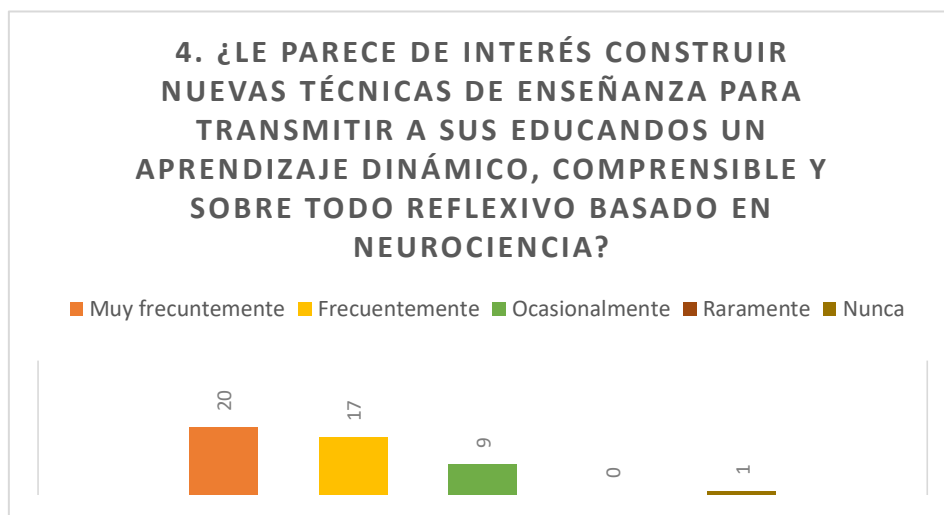
Los docentes encuestados contestaron que el 10.62% está “totalmente en desacuerdo” en considerar de interés los beneficios que el cuerpo adquiere al aplicar la neurociencia en las actividades deportivas, el 2.1% respondió que está en “desacuerdo”, el 6.39% respondió que no está “ni de acuerdo ni en desacuerdo”, el 36.19% respondió que está “de acuerdo” y el 44.7% respondió que está “totalmente de acuerdo”.

Gráfico 25.



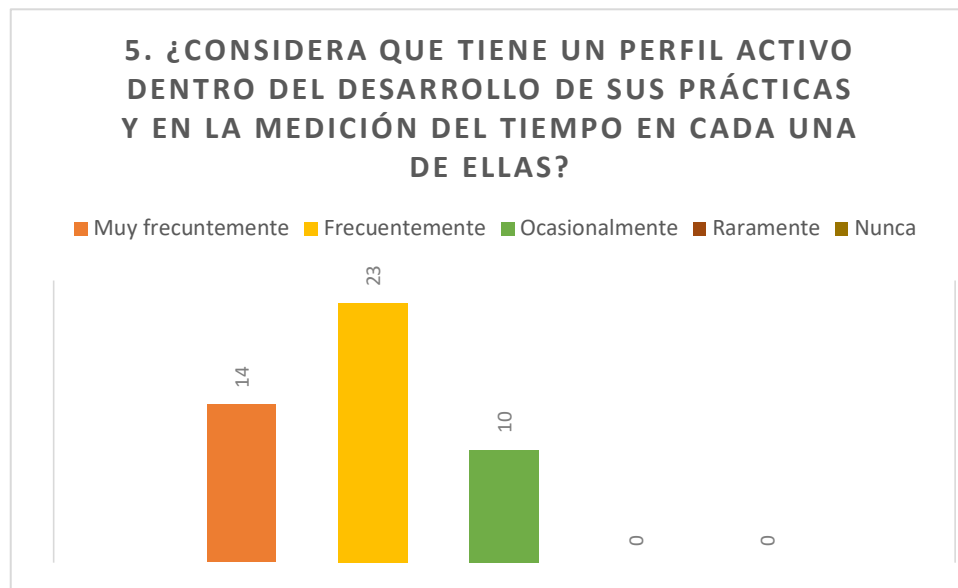
El 23.4% de los docentes encuestados “muy frecuentemente” han considerado aplicar metodologías y herramientas atrayentes para involucrar la neurociencia en el desarrollo de las sesiones de clases, el 42.57% respondió que “frecuentemente”, el 29.77% respondió que “ocasionalmente” y el 4.26% respondió que “raramente”.

Gráfico 26.



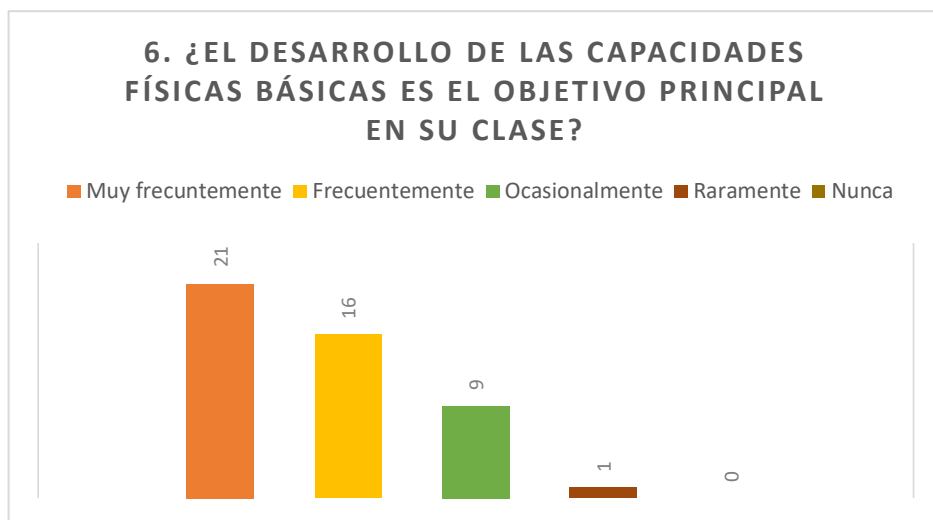
Al 42.57% de docentes encuestados les parece “muy frecuentemente” de interés construir nuevas técnicas de enseñanza para transmitir a sus educandos un aprendizaje dinámico, comprensible y sobre todo reflexivo basado en neurociencia, al 36.19% “frecuentemente”, al 19.17% “ocasionalmente” y al 2.14% “nunca”.

Gráfico 27.



Del total de los encuestado un 29.79% respondió que “muy frecuentemente” considera que tiene un perfil activo dentro del desarrollo de sus prácticas y en la medición del tiempo en cada una de ellas, un 48.94% respondió que “frecuentemente”, y un 21.27% respondió que “ocasionalmente”.

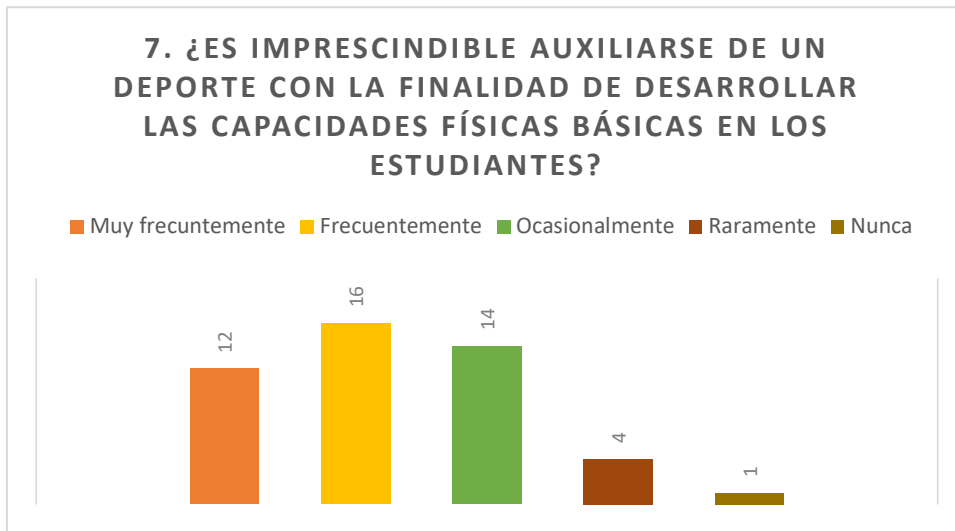
Gráfico 28.



Del total de docentes encuestados el 44.7% respondió que “muy frecuntemente” el desarrollo de las capacidades físicas básicas es el objetivo principal en sus clases, el 34.03% que “frecuntemente”, el 19.17% que “ocasionalmente” y el 2.1% que “nunca”.

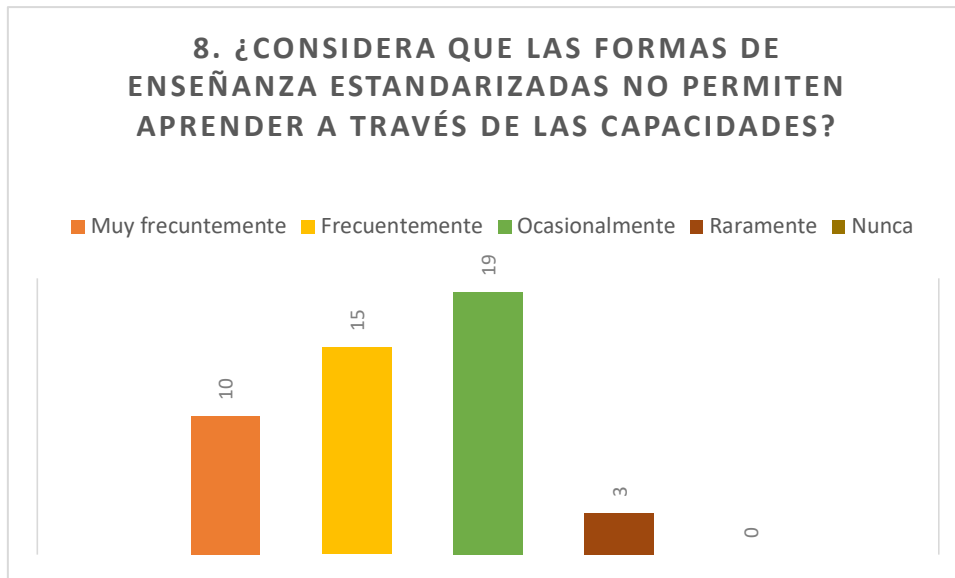
Gráfico 29.

G



El 25.54% de los encuestados respondió que “muy frecuntemente” es imprescindible auxiliarse de un deporte con la finalidad de desarrollar las capacidades físicas básicas en los estudiantes, el 34.05% que “frecuntemente”, el 29.79% que “ocasionalmente”, el 8.52 que “raramente” y el 2.1% que “nunca”.

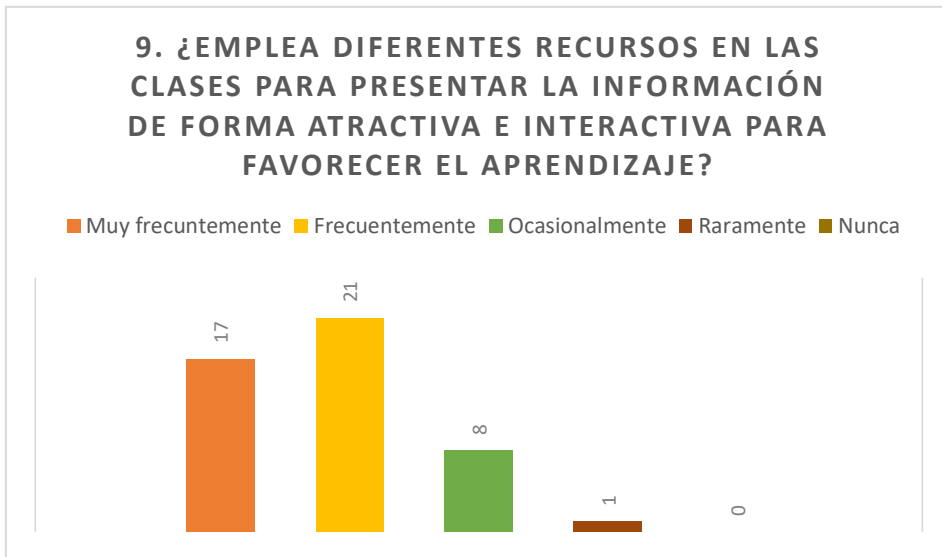
Gráfico 30.



Los docentes encuestados respondieron que el 21.25% “muy frecuentemente” considera que las formas de enseñanza estandarizadas no permiten aprender a través de las capacidades, el 31.93% que “frecuentemente”, el 40.43% “ocasionalmente” y el 6.39% que “raramente”.

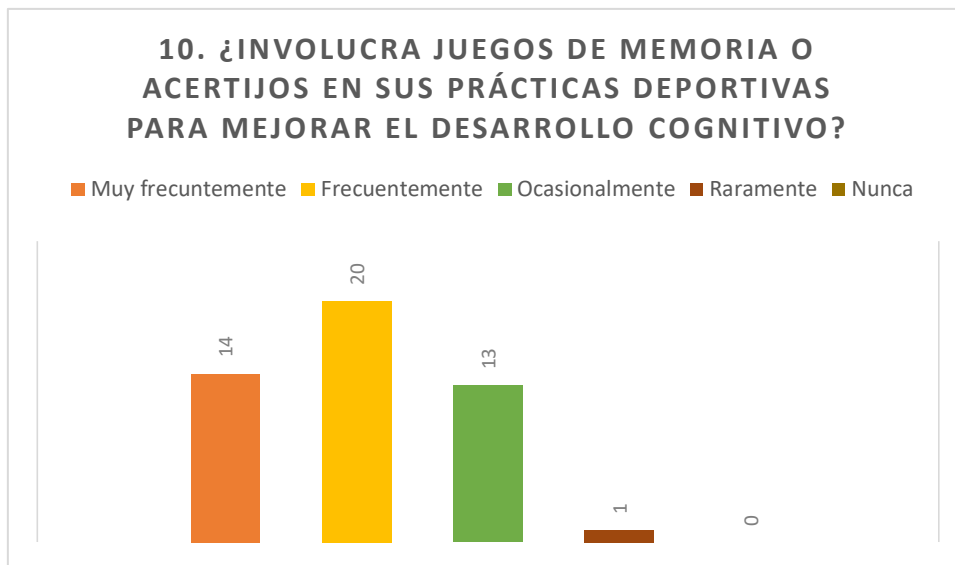
Gráfico 31.

G



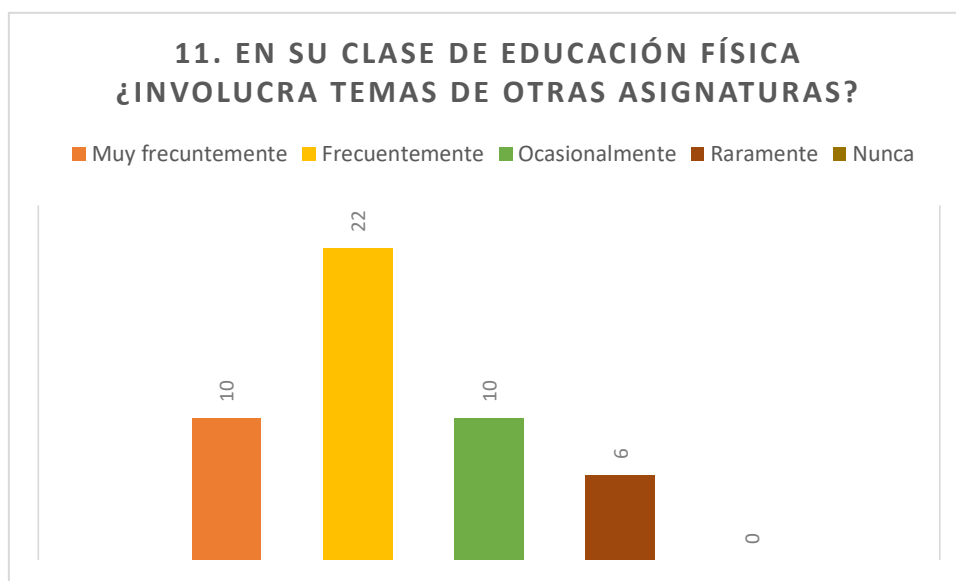
El 36.19% de los encuestados respondió que “muy frecuentemente” emplean diferentes recursos en las clases para presentar la información de forma atractiva e interactiva para favorecer el aprendizaje, el 44.7% respondió que “frecuentemente”, el 17.01% que “ocasionalmente” y el 2.1% que “raramente”.

Gráfico 32.



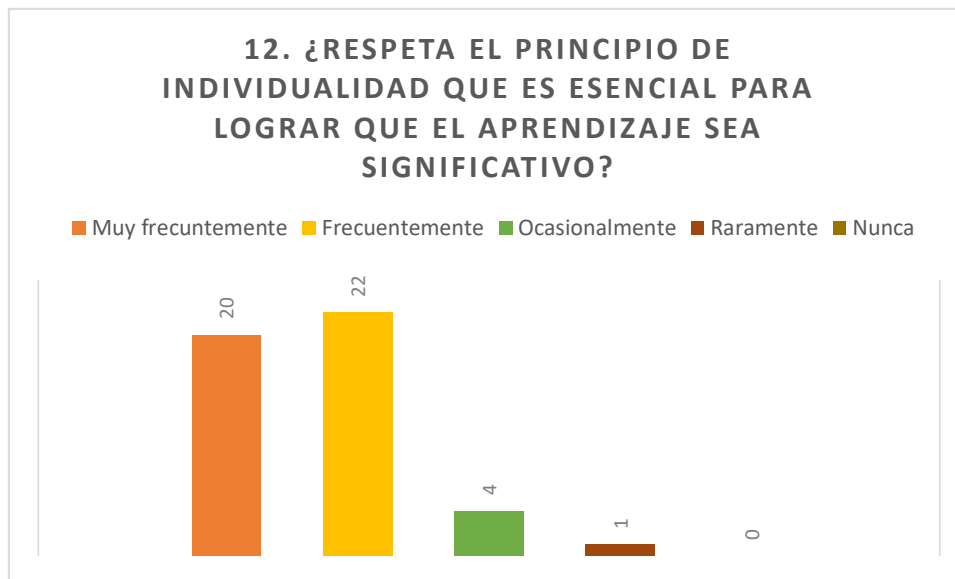
El 29.79% de los encuestados respondió que “muy frecuentemente” involucra juegos de memoria o acertijos en sus prácticas deportivas para mejorar el desarrollo cognitivo, el 42.57% “frecuentemente”, el 27.66% ocasionalmente” y el 2.1% “raramente”.

Gráfico 33



Del total de los encuestados, el 21.0% respondió que “muy frecuentemente” en su clase de educación física involucra temas de otras asignaturas, el 46.0% “frecuentemente”, el 21.0% “ocasionalmente” y el 12.0% “raramente”.

Gráfico 34.



El 42.57% de los docentes encuestados respondió que “muy frecuentemente” respeta el principio de individualidad que es esencial para lograr que el aprendizaje sea significativo, el 46.81% “frecuentemente”, el 8.52% “ocasionalmente”, y el 2.1% “raramente”.

4.3 Prueba de Hipótesis

A continuación, se desarrollará la comprobación de las Hipótesis planteadas.

Hipótesis Especifica 1

H_1

Los docentes de educación física de los departamentos de La Paz, Cuscatlán y San Salvador poseen conocimientos favorables en neurociencia para el desarrollo de las capacidades físicas básicas.

H_0

Los docentes de educación física de los departamentos de La Paz, Cuscatlán y San Salvador no poseen conocimientos favorables en neurociencia para el desarrollo de las capacidades físicas básicas.

Se utilizó las pregunta 1 para la comprobación ya que tienen relación con la Hipótesis.

1. Las Neurociencias cubren un área del conocimiento que se encarga del estudio del Sistema Nervioso desde el funcionamiento neuronal hasta el comportamiento.

Comprobación:

Tabla 8.

Pregunta/ Valoración	1	2	3	4	5
	Totalmente en desacuerdo	En Desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
La Paz	2	0	0	5	3
San Salvador	1	1	0	9	10
Cuscatlán	1	0	1	8	6

Tabla 9. Tabla de valores.

Departamentos	1	2	3	4	5	
	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	
La Paz	A	B	C	D	E	N1= 10
San Salvador	F	G	H	I	J	N2=21
Cuscatlán	K	L	M	N	Ñ	N3=16
	N4=4	N5=1	N6=1	N7=22	N8=19	N=47

Cálculo de valores:

$$A = \frac{N1 * N4}{N}$$

$$F = \frac{N2 * N4}{N}$$

$$K = \frac{N3 * N4}{N}$$

$$A = \frac{10 * 4}{47}$$

$$F = \frac{21 * 4}{47}$$

$$K = \frac{16 * 4}{47}$$

$$A = 0.85$$

$$F = 1.78$$

$$K = 1.36$$

$$B = \frac{N1 * N5}{N}$$

$$G = \frac{N2 * N5}{N}$$

$$L = \frac{N3 * N5}{N}$$

$$B = \frac{10 * 1}{47}$$

$$G = \frac{21 * 1}{47}$$

$$L = \frac{16 * 1}{47}$$

$$B = 0.21$$

$$G = 0.44$$

$$L = 0.34$$

$$C = \frac{N1 * N6}{N}$$

$$H = \frac{N2 * N6}{N}$$

$$M = \frac{N3 * N6}{N}$$

$$C = \frac{10 * 1}{47}$$

$$H = \frac{21 * 1}{47}$$

$$M = \frac{16 * 1}{47}$$

$$C = 0.21$$

$$H = 0.44$$

$$M = 0.34$$

$$D = \frac{N1 * N7}{N}$$

$$I = \frac{N2 * N7}{N}$$

$$N = \frac{N3 * N7}{N}$$

$$D = \frac{10 * 22}{47}$$

$$I = \frac{21 * 22}{47}$$

$$N = \frac{16 * 22}{47}$$

$$D = 4.68$$

$$I = 9.82$$

$$N = 7.48$$

$$E = \frac{N1 * N8}{N}$$

$$J = \frac{N2 * N8}{N}$$

$$\tilde{N} = \frac{N3 * N8}{N}$$

$$E = \frac{10 * 19}{47}$$

$$J = \frac{21 * 19}{47}$$

$$\tilde{N} = \frac{16 * 19}{47}$$

$$E = 4.04$$

$$J = 8.48$$

$$\tilde{N} = 6.46$$

Tabla 10.

Letra	f_o	f_e	$(f_o - f_e)$	$(f_o - f_e)^2$	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
A	2	0.85	1.15	1.32	1.55
B	0	0.21	-0.21	0.04	0.19
C	0	0.21	-0.21	0.04	0.19
D	5	4.68	0.32	0.10	0.02
E	3	4.04	-1.04	1.08	0.26
F	1	1.78	-0.78	0.60	0.33
G	1	0.44	0.56	0.31	0.70
H	0	0.44	-0.44	0.19	0.43
I	9	9.82	-0.82	0.67	0.06
J	10	8.48	1.52	2.31	0.27
K	1	1.36	-0.36	0.12	0.08
L	0	0.34	-0.34	0.11	0.32
M	1	0.34	0.66	0.43	1.26
N	8	7.48	0.52	0.27	0.03
Ñ	6	6.46	-0.46	0.21	0.03
					5.72

$\Sigma=5.72$

$$C = \sqrt{\frac{x^2}{x^2 + N}}$$

$$C = \sqrt{\frac{(5.72)^2}{(5.72)^2 + 47}}$$

$$C = \sqrt{\frac{32.71}{32.71 + 47}}$$

$$C = \sqrt{\frac{32.71}{79.71}}$$

$$C = 0.64$$

Valor del coeficiente	Magnitud de la asociación o correlación
Menos de 0.25	Baja
De 0.25 a 0.45	Media Baja
De 0.46 a 0.5	Media
De 0.56 a 0.75	Media alta
De 0.76 en adelante	Alta

“El valor encontrado de 0.64 indica que existe una asociación media alta entre el conocimiento que poseen los educadores físicos sobre la neurociencia para el desarrollo de las capacidades físicas básicas.”

JI CUADRADO X²:

$$GL = (\#f - 1)(\#C - 1)$$

$$GL = (3 - 1)(5 - 1)$$

$$GL = (2)(4)$$

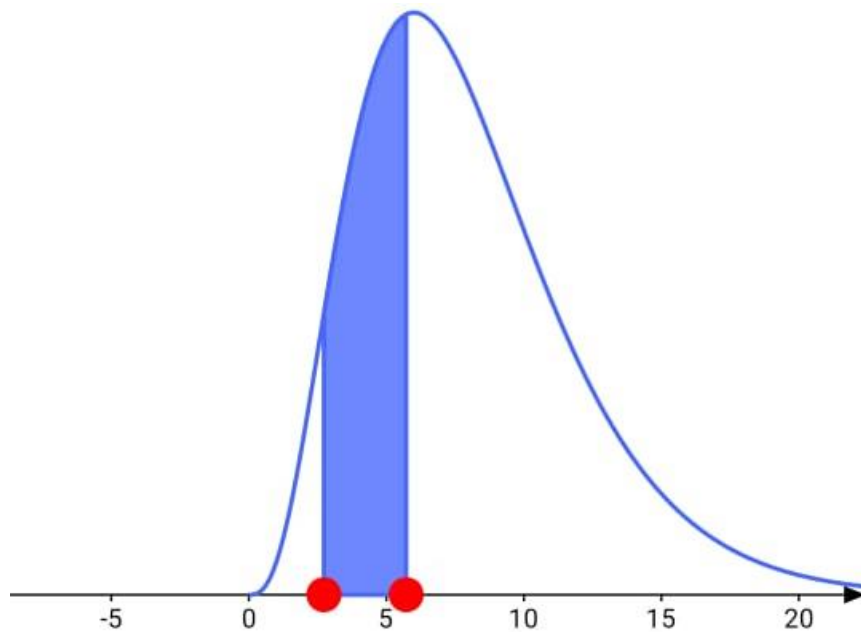
$$GL = 8$$

$$P = 95\%$$

$$x^2 = 5.72$$

$$X_t^2 = ?$$

$$X_t^2 = 2.73$$



Hipótesis Específica 2

H_1

Los docentes de educación física de los departamentos de La Paz, Cuscatlán y San Salvador poseen actitudes favorables en neurociencia para el desarrollo de las capacidades físicas básicas.

H_0

Los docentes de educación física de los departamentos de La Paz, Cuscatlán y San Salvador no poseen actitudes favorables en neurociencia para el desarrollo de las capacidades físicas básicas.

Se utilizó la pregunta 1 para la comprobación ya que tiene relación con la Hipótesis.

1. El docente de educación física como otros docentes deben poseer actitudes profesionales que contribuyan con el desempeño de su labor docente y la formación cognitiva, afectiva y valórica de sus estudiantes.

Comprobación:

Tabla 11.

Pregunta/ Valoración Dpto.	1	2	3	4	5
	Totalmente en desacuerdo	En Desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
La Paz	0	0	1	2	7
San Salvador	1	0	1	4	15
Cuscatlán	1	0	0	3	12

Tabla 12. Tabla de valores.

Pregunta/Valoración	1	2	3	4	5	TOTAL
	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	
La Paz	A	B	C	D	E	N1= 10
San Salvador	F	G	H	I	J	N2=21
Cuscatlán	K	L	M	N	Ñ	N3=16
TOTAL	N4= 2	N5= 0	N6= 2	N7= 9	N8= 34	N=47

Cálculo de valores:

$$A = \frac{N1 * N4}{N}$$

$$B = \frac{N1 * N5}{N}$$

$$C = \frac{N1 * N6}{N}$$

$$A = \frac{10 * 2}{47}$$

$$B = \frac{10 * 0}{47}$$

$$C = \frac{10 * 2}{47}$$

$$A = 0.42$$

$$B = 0$$

$$C = 0.42$$

$$D = \frac{N1 * N7}{N}$$

$$H = \frac{21 * 2}{47}$$

$$L = \frac{16 * 0}{47}$$

$$D = \frac{10 * 9}{47}$$

$$H = 0.89$$

$$L = 0$$

$$D = 1.91$$

$$I = \frac{N2 * N7}{47}$$

$$M = \frac{N3 * N6}{47}$$

$$E = \frac{N1 * N8}{N}$$

$$I = \frac{21 * 9}{47}$$

$$M = \frac{16 * 2}{47}$$

$$E = \frac{10 * 34}{47}$$

$$I = 4.02$$

$$M = 0.68$$

$$E = 7.23$$

$$J = \frac{N2 * N8}{47}$$

$$N = \frac{N3 * N7}{47}$$

$$F = \frac{N2 * N4}{N}$$

$$J = \frac{21 * 34}{47}$$

$$N = \frac{16 * 9}{47}$$

$$F = \frac{21 * 2}{47}$$

$$J = 15.19$$

$$N = 3.06$$

$$F = 0.89$$

$$\tilde{N} = \frac{N3 * N8}{47}$$

$$G = \frac{N2 * N5}{47}$$

$$K = \frac{N3 * N4}{47}$$

$$\tilde{N} = \frac{16 * 34}{47}$$

$$G = \frac{21 * 0}{47}$$

$$K = \frac{16 * 2}{47}$$

$$\tilde{N} = 11.57$$

$$G = 0$$

$$K = 0.68$$

$$H = \frac{N2 * N6}{47}$$

$$L = \frac{N3 * N5}{47}$$

Tabla 13.

Letra	f_o	f_e	$(f_o - f_e)$	$(f_o - f_e)^2$	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
A	0	0.42	-0.42	0.17	0.40
B	0	0	0	0	0
C	1	0.42	0.58	0.33	0.78
D	2	1.91	0.09	0.008	0.004
E	7	7.23	-0.23	0.05	0.006
F	1	0.89	0.11	0.01	0.01
G	0	0	0	0	0
H	1	0.89	0.11	0.01	0.01
I	4	4.02	-0.02	0.0004	0.00009
J	15	15.19	-0.19	0.03	0.001
K	1	0.68	0.32	0.10	0.14
L	0	0	0	0	0
M	0	0.68	-0.68	0.46	0.67
N	3	3.06	-0.06	0.003	0.0009
\tilde{N}	12	11.57	0.43	0.18	0.01
					2.03

$\Sigma = 2.03$

$$C = \sqrt{\frac{x^2}{x^2 + N}}$$

$$C = \sqrt{\frac{2.03}{2.03+47}}$$

$$C = \sqrt{\frac{2.03}{49.03}}$$

$$C = \sqrt[2]{0.04}$$

$$C = 0.20$$

Valor del coeficiente	Magnitud de la asociación o correlación
Menos de 0.25	Baja
De 0.25 a 0.45	Media Baja
De 0.46 a 0.5	Media
De 0.56 a 0.75	Media alta
De 0.76 en adelante	Alta

“El valor encontrado de 0.20 indica que existe una asociación baja entre la actitud que poseen los docentes de educación física en neurociencia y el desarrollo de las capacidades físicas básicas.”

JI CUADRADO X²:

$$GL = (\#f - 1)(\#C - 1)$$

$$GL = (3 - 1)(5 - 1)$$

$$GL = (2)(4)$$

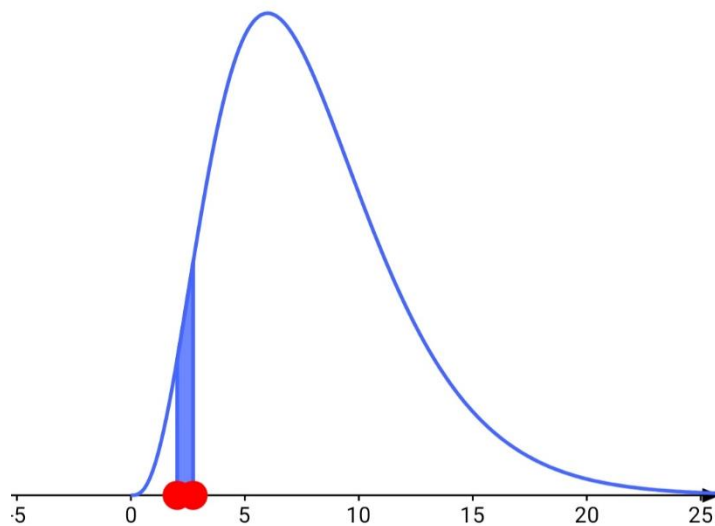
$$GL = 8$$

$$GL = 8$$

$$P = 95\%$$

$$x^2 = 2.03$$

$$X^2_t = 2,73$$



Hipótesis específica 3

H_1

Los docentes de educación física de los departamentos de La Paz, Cuscatlán y San Salvador poseen prácticas favorables en neurociencia para el desarrollo de las capacidades físicas básicas.

H_0

Los docentes de educación física de los departamentos de La Paz, Cuscatlán y San Salvador no poseen prácticas favorables en neurociencia para el desarrollo de las capacidades físicas básicas.

Se utilizaron las preguntas 4 y 6 para la comprobación ya que tienen relación con la Hipótesis.

4. ¿Le parece de interés construir nuevas técnicas de enseñanza para transmitir a sus educandos un aprendizaje dinámico, comprensible y sobre todo reflexivo basado en neurociencia?

Comprobación:

Tabla 14.

Pregunta/ Valoración	1	2	3	4	5
	Nunca	Raramente	Ocasional- mente	Frecuente- mente	Muy frecuentemente
La Paz	0	0	2	3	5
San Salvador	0	0	3	9	9
Cuscatlán	1	0	4	5	6

Tabla 15. Tabla de valores.

Departamentos	1	2	3	4	5	
	Nunca	Rara- mente	Ocasional- mente	Frecuente- mente	Muy frecuente- mente	
La Paz	A	B	C	D	E	N1= 10
San Salvador	F	G	H	I	J	N2=21
Cuscatlán	K	L	M	N	Ñ	N3=16
	N4=1	N5=0	N6=9	N7=17	N8=20	N=47

Cálculo de valores:

$$A = \frac{N1 * N4}{N}$$

$$E = \frac{10 * 20}{47}$$

$$J = \frac{N2 * N8}{N}$$

$$A = \frac{10 * 1}{47}$$

$$E = 4.25$$

$$J = \frac{21 * 20}{47}$$

$$A = 0.21$$

$$F = \frac{N2 * N4}{N}$$

$$J = 8.93$$

$$B = \frac{N1 * N5}{N}$$

$$F = \frac{21 * 1}{47}$$

$$K = \frac{N3 * N4}{N}$$

$$B = \frac{10 * 0}{47}$$

$$F = 0.44$$

$$K = \frac{16 * 1}{47}$$

$$B = 0$$

$$G = \frac{N2 * N5}{N}$$

$$K = 0.34$$

$$C = \frac{N1 * N6}{N}$$

$$G = \frac{21 * 0}{47}$$

$$L = \frac{N3 * N5}{N}$$

$$C = \frac{10 * 9}{47}$$

$$G = 0$$

$$L = \frac{16 * 0}{47}$$

$$C = 1.91$$

$$H = \frac{N2 * N6}{N}$$

$$L = 0$$

$$D = \frac{N1 * N7}{N}$$

$$H = \frac{21 * 9}{47}$$

$$M = \frac{N3 * N6}{N}$$

$$D = \frac{10 * 17}{47}$$

$$H = 4.02$$

$$M = \frac{16 * 9}{47}$$

$$D = 3.61$$

$$I = \frac{N2 * N7}{N}$$

$$M = 3.06$$

$$E = \frac{N1 * N8}{N}$$

$$I = \frac{21 * 17}{47}$$

$$N = \frac{N3 * N7}{N}$$

$$I = 7.59$$

$$N = \frac{16 * 17}{47}$$

$$\tilde{N} = \frac{N3 * N8}{N}$$

$$\tilde{N} = \frac{16 * 20}{47}$$

$$N = 5.78$$

$$\tilde{N} = 6.80$$

Tabla 16.

Letra	f_o	f_e	$(f_o - f_e)$	$(f_o - f_e)^2$	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
A	0	0.21	-0.21	0.04	0.19
B	0	0	0	0	0
C	2	1.91	0.09	0.008	0.004
D	3	3.61	-0.61	0.37	0.10
E	5	4.25	0.75	0.56	0.13
F	0	0.44	-0.44	0.19	0.43
G	0	0	0	0	0
H	3	4.02	-1.02	1.02	0.25
I	9	7.59	1.41	1.98	0.26
J	9	8.93	0.07	0.004	0.0004
K	1	0.34	0.66	0.43	1.26
L	0	0	0	0	0
M	4	3.06	0.94	0.88	0.28
N	5	5.78	-0.78	0.60	0.10
\tilde{N}	6	6.80	-0.80	0.64	0.09
					3.09

$$\Sigma = 3.09$$

$$C = \sqrt{\frac{x^2}{x^2 + N}}$$

$$C = \sqrt{\frac{(3.09)^2}{(3.09)^2 + 47}}$$

$$C = \sqrt{\frac{9.54}{9.54 + 47}}$$

$$C = \sqrt{\frac{9.54}{56.54}}$$

$$C = \sqrt[2]{0.16}$$

$$C = 0.4$$

Valor del coeficiente	Magnitud de la asociación o correlación
Menos de 0.25	Baja
De 0.25 a 0.45	Media Baja
De 0.46 a 0.5	Media
De 0.56 a 0.75	Media alta
De 0.76 en adelante	Alta

“El valor encontrado de 0.4 indica que existe una asociación media baja que poseen los educadores físicos entre las prácticas favorables en neurociencia y el desarrollo de las capacidades físicas básicas.”

JI CUADRADO X^2 :

$$GL = (\#f - 1)(\#C - 1)$$

$$GL = (3 - 1)(5 - 1)$$

$$GL = (2)(4)$$

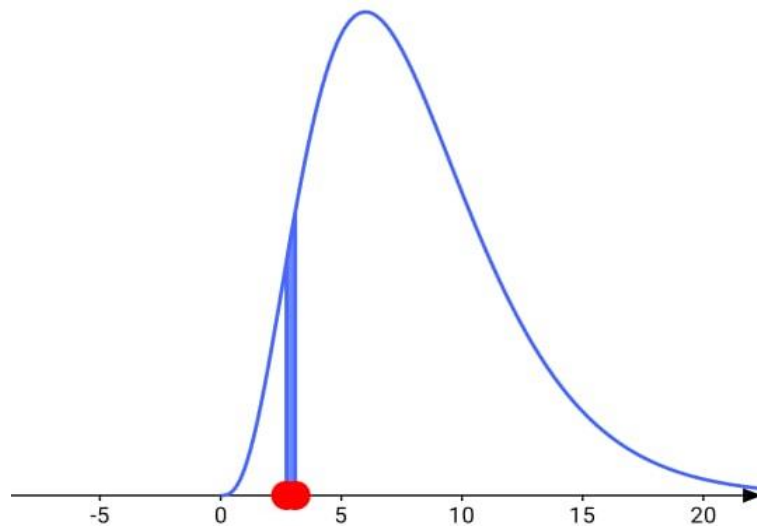
$$GL = 8$$

$$P = 95\%$$

$$x^2 = 3.09$$

$$X_t^2 = ?$$

$$X_t^2 = 2.73$$



CAPITULO V

5.1 CONCLUSIONES

De acuerdo a lo consultado en el estudio se puede concluir lo siguiente:

5.1.1 Los docentes de educación física de La Paz, San Salvador y Cuscatlán poseen un nivel de conocimiento aceptable en cuanto a la importancia que la neurociencia tiene en el desarrollo de las capacidades físicas básicas, es importante que los docentes conozcan y apliquen la neurociencia en el desarrollo de sus clases para lograr un aprendizaje significativo.

5.1.2 La neurociencia puede influir directamente con el desarrollo de las capacidades físicas básicas en los alumnos, para ello es necesario conocer sobre neuroeducación y desarrollo de capacidades físicas, algunos docentes en particular debido a la falta de interés no trabajan metódicamente y consideran que el desarrollo de las capacidades físicas básicas no tiene mayor importancia en edades tempranas.

5.1.3 En su mayoría los docentes encuestados respondieron de forma favorable a las afirmaciones propuestas lo que indica que en cuanto a neurociencia y capacidades físicas básicas poseen conocimientos esenciales para la creación de programas que ayuden al desarrollo de las capacidades físicas básicas aplicando la neurociencia.

5.1.4 De acuerdo con la información obtenida en la investigación se puede determinar que la actitud que los docentes toman frente a la importancia que la neurociencia ejerce en el desarrollo de las capacidades físicas básicas es desfavorable ya que no le dan la relevancia necesaria, aunque son conscientes que la Neurociencia puede ayudar en gran manera, a veces prefieren trabajar de manera tradicional porque les resulta ser menos complicado.

5.1.5 La falta de practica de la Neurociencia en el desarrollo de las capacidades físicas básicas tiene como consecuencia un estancamiento en cuanto a la calidad de enseñanza que se imparte en la clase de educación física, solo algunos de los docentes encuestados muestran interés por la Neurociencia Educativa, tal como lo arroja el estudio realizado hay una relación media baja en cuanto a la práctica.

5.1.6 De acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación podemos dar por concluido que el conocimiento y practica de parte de los docentes encuestados ha sido favorable en la aplicabilidad de la neurociencia en el desarrollo de sus sesiones de clase, sin embargo, poseen un nivel de actitud bajo.

5.1.7 El interés por ampliar los conocimientos sobre neuroeducación de parte de los docentes es grande, pero, se presentan muy pocas oportunidades de acceso a una especialización, la mayoría de ofertas en El Salvador son de modalidad en línea y muy restrictivas.

5.1.8 Podemos concluir que con la aplicación de la Neurociencia Educativa en la educación física se pueden obtener resultados favorables en el desarrollo de las capacidades físicas de los estudiantes, se lograría, sin duda, propósitos significativos a nivel físico e intelectual.

5.2 RECOMENDACIONES

De acuerdo las conclusiones realizadas de la investigación se recomiendan lo siguiente:

5.2.1 Los docentes de educación física de La Paz, San Salvador y Cuscatlán así como los demás departamentos deben poseer un nivel de conocimiento alto en cuanto a la importancia que la neurociencia tiene en el desarrollo de las capacidades físicas básicas, y para que esto se pueda lograr es primordial que el MINEDUCYT proporcione a los docentes las herramientas necesarias entre ellas la capacitación y actualización constante con especialistas en neurociencia y neuroeducación para que de esta manera comprendan lo esencial que es conocer como aprendemos a través del cerebro, y así contribuir a una educación de calidad en base a estudios realizados sobre neurociencia en el sistema educativo del presente y de las futuras generaciones.

5.2.2 Es preciso actualizar los programas de educación física tomando en cuenta la neurociencia y la neuroeducación, comprender como se adquieren los conocimientos por parte de los estudiantes y percibir que ese proceso es complejo, que cada cerebro aprende de manera distinta, que existe una programación genética que se forma y funciona trabajando distintas capacidades mentales como la inteligencia, la memoria, la creatividad etc. Los

docentes deben considerar que ellos tienen que propiciar el estímulo creativo, afectivo y efectivo para que la clase no sea monótona o que se vuelva apática para los estudiantes.

5.2.3 Es necesario establecer que las clases de educación física tengan una base teórica y práctica en relación a Neurociencia para el desarrollo de las capacidades físicas básicas, en el sector educativo debe enfocarse a una enseñanza personalizada donde cada docente conozca y comprenda en esencia a cada estudiante que se le asigne, que contribuya al desarrollo de las distintas capacidades y habilidades que ese ser humano va desarrollando a través de los años, la educación extrae provecho de cada cerebro, es necesario una atención y enseñanza personalizada para sacar el máximo provecho de cada estudiante y explotar el potencial que este posee y que se convierta en un ente de cambio que contribuya a la sociedad.

5.2.4 Es importante aclarar que el cerebro tiene un sistema para activar y sumar nuevos aprendizajes en patrones, si aprendemos una cosa o un tema de forma incorrecta, cualquier aprendizaje posterior sobre el mismo se sustentará en un aprendizaje incorrecto que se mantendrá ahí. Aprender es fácil, el cerebro está programado para eso, pero le cuesta mucho desaprender, es muy complejo para el cerebro, en ese sentido el docente de educación física tiene que ser consciente de transmitir correcta y adecuadamente los conocimientos y corregir en el momento preciso por si algún ejercicio en específico se está ejecutando incorrectamente o se tiene alguna duda sobre los temas que se desarrollan en clases, no solamente en el desarrollo de las capacidades físicas básicas sino en todo lo que concierne sobre el enseñar y aprender del estudiante respetando el principio de individualidad.

5.2.5 Se debe entender que la forma instintiva que tenemos de aprender como especie es a través del juego, el juego es ensayo, es error, interacción con el entorno, posibilidad de equivocarse, es perfeccionamiento, y sobre eso es la gran importancia del juego como herramienta educativa. Si en nuestra sociedad no se prioriza generar que cada escuela tenga un especialista en la materia de educación física, entonces todo el contenido de la materia (incluyendo el desarrollo de las capacidades físicas básicas su teoría y práctica) queda paralizada o lo desarrolla otro docente que no es especialista en la materia. La educación debería ser vivida como un juego y de esto en su gran mayoría se le atribuye al docente de educación física como principal facilitador, en ese sentido el MINEDUCYT debe proporcionar plazas para que cada institución tenga al menos un docente de educación física en casa escuela pública.

5.3 BIBLIOGRAFIA

ATAKENT, A. y. (2001). *Brain based Learning: Another passing Fad? European Languages Conference, Lesvos, Greece.*. -: -.

Bal, J. F. (2010). Neurociencia y Educación Física. *EFDeportes.com*, 1-1.

Berchtold, C. W. (2002). Exercise: a behavioral intervention to enhance brain health and plasticity. *TRENDS in Neurosciences*, 295-299.

CAINE, R. y. (1997). *Education on the Edge of Possibility*.

GEAKE, J. (2002). *The Gifted Brain*. -: -.

<https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/20-tdah.pdf>. (2008).

<https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/20-tdah.pdf>.

JENSEN, E. (2000). Brain Based Learning: Truth or Deception? Brain-Based Learning: Where's the Proof?

KANDEL, E. J. (1997). Neurociencia y conducta. En E. J. KANDEL, *Neurociencia y conducta*. (págs. 1-50). Madrid: Prentice Hall.

Londoño, O. F. (2009, octubre). transtornos por deficit de atencion e hiperactividad. *fundacion valle del lili*.

Monezi-Andrade, A. L.-d.-S.-P. (2012). La enseñanza de las neurociencias en educación física en Brasil: una propuesta de integración. *Educación y Educadores*, 13-22.

Retrieved from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-12942012000100002&lng=en&tlng=en.

OCDE. (2007). *LA COMPRESION DEL CEREBRO EL NACIMIENTO DE UNA CIENCIA DEL APRENDIZAJE*. París: Universidad Católica Silva Henríquez.

Parra, J. E., & Cortez, J. B. (2011). Santiago Felipe Ramón y Cajal, ¿Padre de la neurociencia o pionero de la ciencia neural? *Int. J. Morphol.*, 1202-1203.

Perez, C. B. (2014). *Historia de la neurociencia : el conocimiento del cerebro y la mente desde una perspectiva interdisciplinar*. Madrid: Biblioteca Nueva, S. L., Madrid, 2014.

Salas Silva, R. (2003). *¿LA EDUCACION NECESITA REALMENTE DE LA NEUROCIENCIA?* . Valdivia, Chile.

Sebastián Peña-Troncoso, S. T.-A.-B.-V.-A. (2019). Neurociencia y ejercicio: un indicador de salud y aprendizaje en el contexto educativo. *Rev. Salud Pública.*, 1-3.

SIERRA, P. y. (2000). *Cerebro, aprendizaje y educación*. Santiago de Compostela: Universitaria .

SYLWESTER, R. (1995). *A Celebration of Neurons: An Educator's Guide to the Human Brain*. -.

SYLWESTER, R. (1998). *The brain revolution*.

WOLFE, P. (2001, AGOSTO). *Brain Research and Education: Fad or Foundation*. -: -. Retrieved from <http://www.brainconnection.com/content/1601>

5.4 ANEXOS

5.4.1 Instrumento de recolección de datos



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACION ESPECIALIDAD EDUCACION
FISICA, DEPORTE Y RECREACION.

Reciban un cordial saludo deseando éxitos en sus labores cotidianas, somos estudiantes egresados del nivel de educación superior de la Universidad de El Salvador quienes buscamos realizar el trabajo de grado; es por ello que deseamos que seas tú quien forme parte de nuestra investigación siendo el autor principal que nos proporcione respuestas a las incógnitas sobre lo que conocen, las actitudes y prácticas en neurociencia sobre el desarrollo de las capacidades físicas los de estudiantes.

Objetivo General: • Determinar los conocimientos actitudes y prácticas en neurociencia sobre el desarrollo de las capacidades físicas básicas que poseen los docentes de educación física en los departamentos de San Salvador, La Paz, y Cuscatlán.

Indicaciones: A continuación, se presentan una serie de afirmaciones y preguntas, seleccione la respuesta según lo que estime conveniente, de acuerdo con sus conocimientos, actitudes y propias experiencias sobre la neurociencia en el desarrollo de las capacidades físicas básicas.

Generalidades

Edad _____ Género: M ___ F ___ Otro ___

Nivel de Escolaridad: Ninguno: ___ Educación Básica: ___ Bachillerato: ___

Nivel técnico: ___ Universitario: ___

Departamento: San Salvador ___ La Paz ___ Cuscatlán ___ Municipio: _____

Explicación de escala:

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Totalmente en desacuerdo	En Desacuerdo	Indiferente o no estoy seguro	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
--------------------------	---------------	-------------------------------	------------	-----------------------

- 1= Cuando desconoce y no actúa en 100% respecto a la afirmación.
2= Cuando desconoce y no actúa en 80% respecto a la afirmación.
3= Cuando conoce actúa en un 50% respecto a la afirmación.
4= Cuando conoce y actúa en un 80% respecto a la afirmación.
5= Cuando conoce y actúa en un 100% respecto a la afirmación.

ESCALA DE CONOCIMIENTO EN NEUROCIENCIA

Afirmaciones	1	2	3	4	5
1. Las Neurociencias cubren un área del conocimiento que se encarga del estudio del Sistema Nervioso desde el funcionamiento neuronal hasta el comportamiento.					
2. La neurociencia educativa busca optimizar la inteligencia humana a través de estrategias de aprendizaje y retención de información pertinentes					
3. La plasticidad cerebral es la capacidad de modificar hábitos y conocimientos para aprender cosas nuevas					
4. Uno de los factores importantes para el aprendizaje es el ambiente visual, entre el 80% y el 90% de toda la información que absorbemos por nuestro cerebro es visual,					
5. A través de juegos es posible mejorar la captación de información en los alumnos y el aprendizaje se vuelve significativo					
6. En educación infantil es importante tener en cuenta que el ejercicio físico tiene una correlación positiva con la memoria y el aprendizaje, la atención, las funciones ejecutivas, el lenguaje, tiempo de reacción, velocidad de procesamiento de la información, la capacidad verbal y con los resultados académicos					
7. El hipocampo es una región del cerebro donde se genera aprendizaje significativo y almacenamiento de la memoria					
8. Durante los periodos críticos o sensibles se puede lograr un aprendizaje más significativo y difícil de erradicar, es por ello que se recomienda desarrollar las capacidades físicas básicas en el período de 4 a 11 años					
9. Respetar el principio de individualidad favorece a que el aprendizaje sea significativo					
10. El docente es una influencia directa sobre el desarrollo cerebral del estudiante					

ESCALA DE ACTITUD EN NEUROCIENCIA

Afirmaciones	1	2	3	4	5
1. El docente de educación física como otros docentes deben poseer actitudes profesionales que contribuyan con el desempeño de su labor docente y la formación cognitiva, afectiva y valórica de sus estudiantes.					
2. El docente realiza un papel socializador, facilitando las instancias de convivencia y relaciones en diferentes situaciones y contextos, ya que involucra y promueve el trabajo en equipo, la participación y cooperación entre los estudiantes.					
3. El docente debe conducir a los estudiantes al desarrollo de una madurez decisoria capaz de realizar toma de decisión autónoma y acorde con sus capacidades en base al autoconocimiento, autoestima y autoconfianza.					
4. Los profesores de educación física pueden y deben prestar una gran atención a todas las facetas del entorno educacional del estudiante.					
5. Es importante potenciar el desarrollo emocional de los estudiantes a través de la acción motriz como parte de la educación física.					
6. El desarrollo de la materia de educación física proyecta dar respuesta a necesidades que lleven hacia el bienestar personal y promuevan una vida más saludable.					
7. Se debe conocer el cerebro para saber cómo este órgano aprende de forma natural y así poder obtener lo mejor de cada estudiante, evitando la deserción, indisciplina y violencia. (actitudes negativas)					
8. Los estudiantes expresan y comunican sentimientos y emociones individuales compartidas por medio del cuerpo, el gesto y el movimiento en su proceso de enseñanza-aprendizaje.					
9. El desarrollo de las clases de educación física debe basarse en la motivación y estimulación por parte del profesor para la ejecución eficaz de las distintas capacidades.					
10. La socialización que se genera en clase se centra en las relaciones interpersonales por medio de la adquisición de valores como el respeto, que serán transferidos a la actividad cotidiana (juegos, deportes, otros).					
11. El docente debe tener la habilidad para integrar diferentes perspectivas en la resolución de problemas.					
12. La actitud que el profesor disponga a los alumnos, libertad para expresar, para ser creativos, para asumir					

responsabilidades, hace que el alumno esté emocionalmente dispuesto a realizar nuevos retos que en la clase se plantean.					
--	--	--	--	--	--

ESCALA DE PRACTICA EN NEUROCIENCIA

Preguntas	1	2	3	4	5
1. ¿Aplica la neurociencia en el desarrollo de las sesiones de clase?					
2. ¿Considera de interés los beneficios que el cuerpo adquiere al aplicar la neurociencia en las actividades deportivas?					
3. ¿Ha considerado aplicar metodologías y herramientas atrayentes para involucrar la neurociencia en el desarrollo de las sesiones de clase?					
4. ¿Le parece de interés construir nuevas técnicas de enseñanza para transmitir a sus educandos un aprendizaje dinámico, comprensible y sobre todo reflexivo basado en neurociencia?					
5. ¿Considera que tiene un perfil activo dentro del desarrollo de sus prácticas y en la medición del tiempo en cada una de ellas?					
6. ¿El desarrollo de las capacidades físicas básicas es el objetivo principal en su clase?					
7. ¿Es imprescindible auxiliarse de un deporte con la finalidad de desarrollar las capacidades físicas básicas en los estudiantes?					
8. ¿Considera que las formas de enseñanza estandarizadas no permiten aprender a través de las capacidades?					
9. ¿Emplea diferentes recursos en las clases para presentar la información de forma atractiva e interactiva para favorecer el aprendizaje?					
10. ¿Involucra juegos de memoria o acertijos en sus prácticas deportivas para mejorar el desarrollo cognitivo?					
11. En su clase de educación física ¿involucra temas de otras asignaturas?					
12. ¿Respeto el principio de individualidad que es esencial para lograr que el aprendizaje significativo?					

5.4.2 Referencia utilizada para la muestra de estudio.

BOLETÍN ESTADÍSTICO N° 31

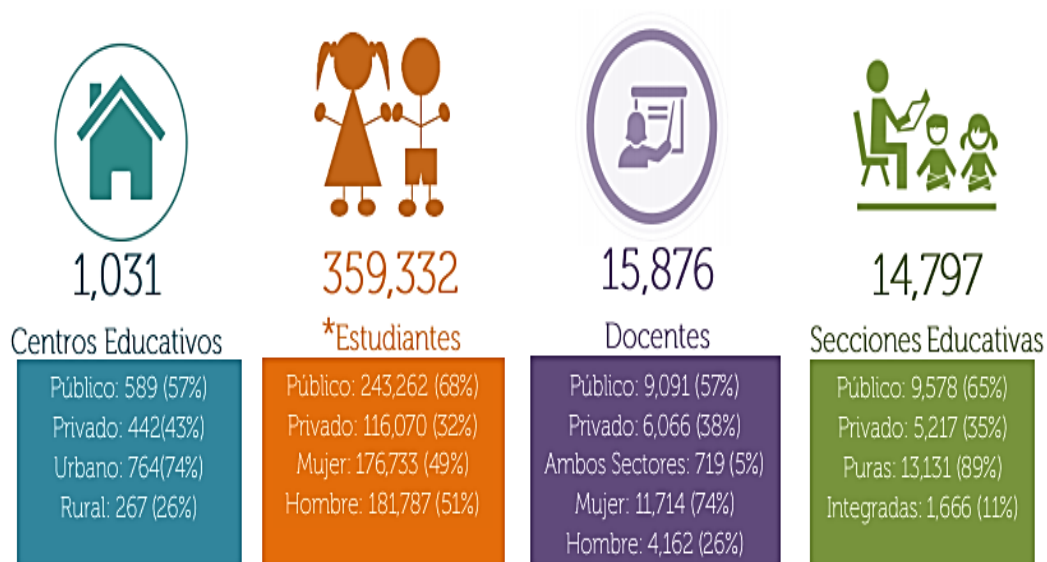


GOBIERNO DE
EL SALVADOR

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN

Ministerio de Educación
 Dirección de Planificación | Gerencia de Monitoreo y Gestión de la Calidad
 Departamento de Monitoreo | Coordinación de Servicios de Información y Divulgación

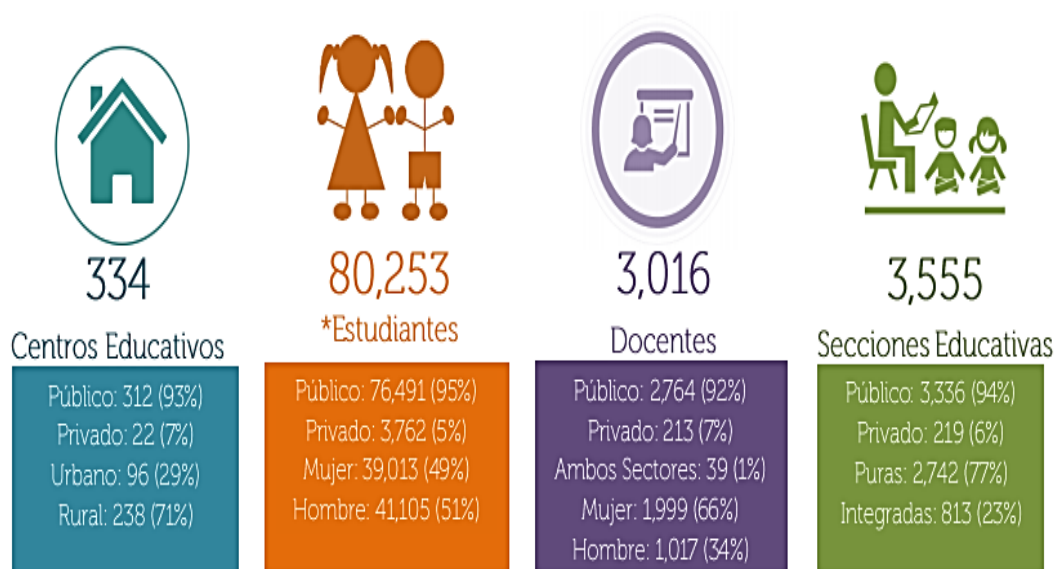
"INDICADORES EDUCATIVOS DEL DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR 2018"



San Salvador

Ministerio de Educación
Dirección de Planificación | Gerencia de Monitoreo y Gestión de la Calidad
Departamento de Monitoreo | Coordinación de Servicios de Información y Divulgación

"INDICADORES EDUCATIVOS DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ



La Paz

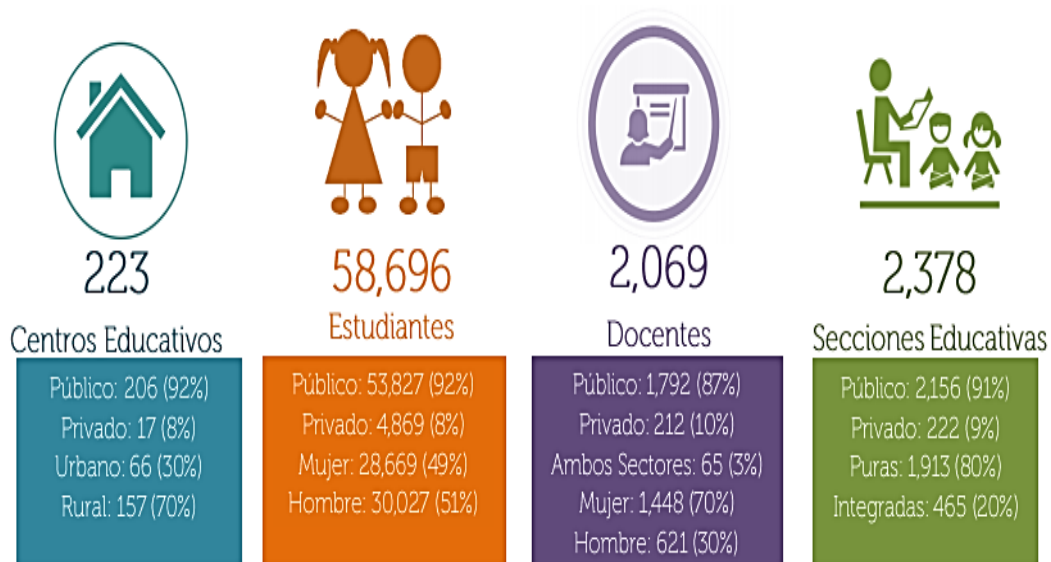
BOLETÍN ESTADÍSTICO N° 32



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN

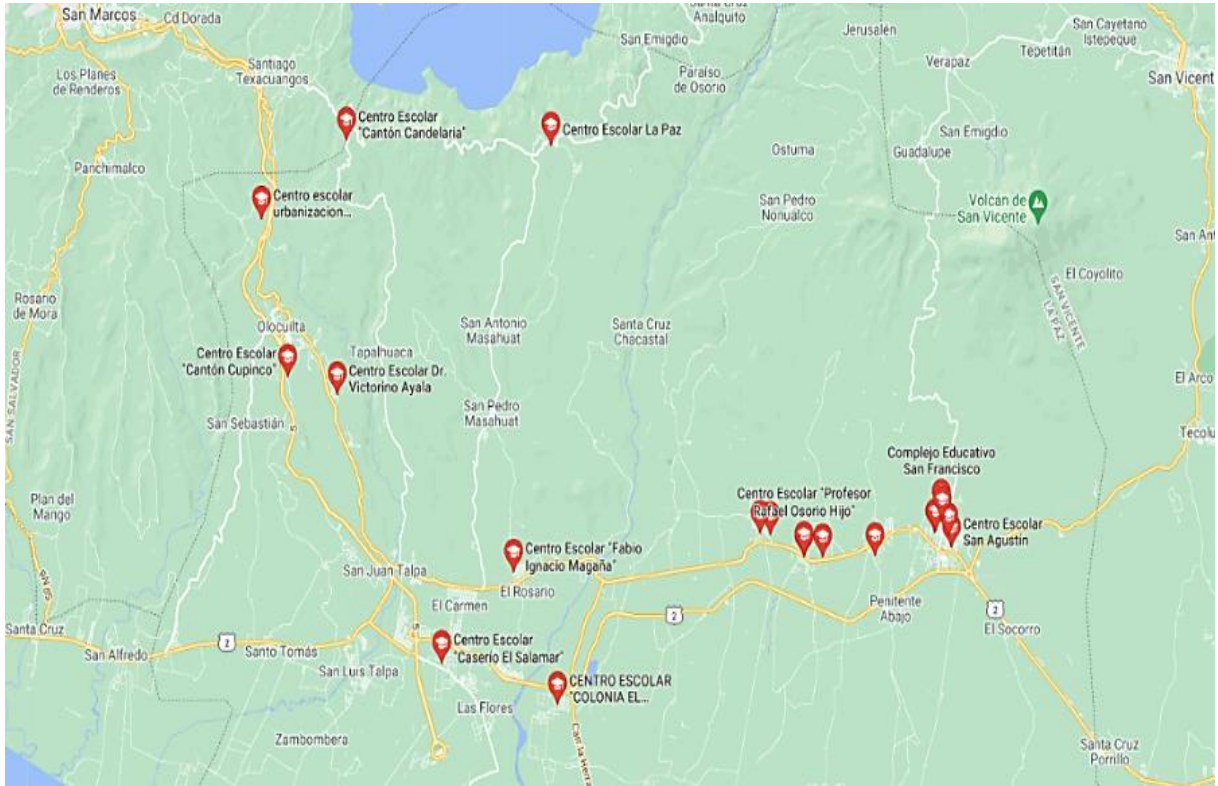
Ministerio de Educación
Dirección de Planificación | Gerencia de Monitoreo y Gestión de la Calidad
Departamento de Monitoreo | Coordinación de Servicios de Información y Divulgación

"INDICADORES EDUCATIVOS DEL DEPARTAMENTO DE CUSCATLÁN



Cuscatlán

La Paz



Cuscatlán

