

GOLEO

POTENCIACIÓN DE LA FUNDAMENTACIÓN DEL GESTO DE CABECEO, A TRAVÉS
DE UN SISTEMA DE HERRAMIENTAS PEDAGÓGICAS EN NIÑOS DE 6-11 AÑOS QUE
SE ENCUENTREN EN LA ETAPA DE INICIACIÓN DEL FÚTBOL.

DANIEL ANDRÉS MORENO

UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO LOZANO
FACULTAD DE ARTES Y DISEÑO
DISEÑO INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C.
2023

GOLEO

POTENCIACIÓN DE LA FUNDAMENTACIÓN DEL GESTO DE CABECEO, A TRAVÉS
DE UN SISTEMA DE HERRAMIENTAS PEDAGÓGICAS EN NIÑOS DE 6-11 AÑOS QUE
SE ENCUENTREN EN LA ETAPA DE INICIACIÓN DEL FÚTBOL.

DANIEL ANDRÉS MORENO MOSQUERA

INVESTIGACIÓN PROYECTO DE GRADO

PROFESORES

NATALY OPAZO
CIRA INÉS MORA
DIEGO ROMERO
ALFREDO GUTIÉRREZ
ALBERTO ROMERO

UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO LOZANO
FACULTAD DE ARTES Y DISEÑO
DISEÑO INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C.
2023

Declaración de autonomía

“Declaro bajo gravedad de juramento, que he escrito el presente trabajo de proyecto de grado por mi propia cuenta, y que, por lo tanto, su contenido es original. Declaro que he indicado clara y precisamente todas las fuentes directas e indirectas de información, y que este proyecto de grado no ha sido entregado a ninguna otra institución con fines de calificación o publicación”.

Declaración de exoneración de responsabilidad

“Declaro que la responsabilidad intelectual del presente trabajo es exclusivamente de su autor. La Universidad Jorge Tadeo Lozano no se hace responsable de contenidos, opiniones o ideologías expresadas total o parcialmente en él”.



Firma

Nombre(s): Daniel Andrés Moreno

Fecha: 11/08/2023

RESUMEN

Este proyecto se desarrolla a partir de una aproximación a la mirada del diseño pedagógico para poder intervenir los problemas craneoencefálicos adquiridos por la acción del cabeceo del balón de fútbol en niños, y cómo este riesgo se incrementa a través del impacto repetitivo en esta actividad. Desde una revisión de investigaciones realizadas por expertos se evidencia que esta problemática se ha tratado solamente en el contexto de futbolistas profesionales. Y el interés de este proyecto, es enfocarse en la actividad desarrollada por niños que recién empiezan a practicar los fundamentos del fútbol, con la intención de evitar que en el futuro ellos padezcan de algún tipo de afectación de traumas craneoencefálicos importantes derivados de esta actividad deportiva.

PALABRA CLAVES

Fundamentación en el cabeceo, traumas craneoencefálicos, diseño pedagógico, aprendizaje lúdico, mediación.

TABLA DE CONTENIDO

1. CAPÍTULO DE INTRODUCCIÓN
 - 1.1.LA MOTIVACIÓN
 - 1.2.LOS OBJETIVOS
 - 1.3.LA PREGUNTA
 - 1.4.JUSTIFICACIÓN
2. CAPÍTULO DE RELACIONES
3. CAPÍTULO DE CONTEXTO
4. CAPÍTULO SINTÉTICO Y DE ELABORACIÓN
5. CAPÍTULO DE CONCLUSIÓN Y CONTINUACIÓN
6. CRONOGRAMA DINÁMICO
7. REFERENCIAS (BIBLIOGRAFÍA)

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Mapa de relaciones</i>	8
Figura 2 <i>Gráfico de emociones</i>	10
Figura 3 <i>Gráfico de percepción de los 5 sentidos</i>	11
Figura 4 <i>Niveles de las emociones</i>	12
Figura 5 <i>Acción de control. trabajo de campo</i>	16
Figura 6 <i>Acción de conducción. trabajo de campo</i>	17
Figura 7 <i>Acción de remate. trabajo de campo</i>	18
Figura 8 <i>Acción de regate. trabajo de campo</i>	18
Figura 9 <i>Acción de cabeceo. trabajo de campo</i>	19
Figura 10 <i>Perímetro craneal varones</i>	20
Figura 11 <i>División craneal</i>	21
Figura 12 <i>Investigación de daño cerebral por el cabeceo</i>	24
Figura 13 <i>Determinantes</i>	25
Figura 14 <i>Dispositivo de protección. boceto 1</i>	28
Figura 15 <i>Cronograma dinámico</i>	29

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Fifa (get the data) 2016</i>	15
Tabla 2 <i>Perímetro craneal</i>	20

1. INTRODUCCIÓN

El presente texto enfoca su atención en las principales lesiones y consecuencias que sufre la cabeza de niños que están en el aprendizaje de fundamentos básicos del fútbol, cuando realizan repetidos impactos ocasionados por el cabeceo del balón. Este trabajo se basa en los conocimientos sobre este deporte que tiene el autor, el cual toda la vida ha disfrutado practicándolo, lo cual le ha permitido familiarizarse con el entorno y empezar a complementarlo con su otra pasión que es el Diseño Industrial.

De acuerdo con lo anterior, la motivación del autor se alimenta de la pasión por el fútbol y todas las dimensiones que este comprende, pero con la intención de enfocarlo desde el diseño bajo una mirada local, que contribuya al correcto desempeño de los practicantes jóvenes en el país.

1.1. JUSTIFICACIÓN

Los efectos que generan estos repetitivos golpes a la cabeza en los niños es un problema que pasa fuertemente desapercibido. Por ello, se quiere enfatizar mucho más en este problema y poder desarrollar un producto o un sistema de productos que mitiguen estos efectos en jóvenes menores de 18 años. Esto conlleva a los diferentes problemas de salud que surgen a largo plazo en la cabeza de estas personas que practicaron durante un tiempo determinado el fútbol. El doctor Willie Stewart, miembro del laboratorio de neuropatología de la Universidad de Glasgow, se manifestó a finales de 2019 a través de un artículo llamado: “Mortalidad por enfermedades neurodegenerativas en exfutbolistas profesionales. El estudio comparó los datos médicos de 7.676 futbolistas escoceses nacidos entre 1900 y 1976, y 23.028 hombres de edad y entorno social similares que, sin embargo, no habían practicado profesionalmente deportes de contacto. El resultado indicó que el riesgo de morir por una enfermedad neurodegenerativa se multiplicaba más de tres veces entre los jugadores”. (Diego Torres, 2020)

¿Y cuáles son estos problemas de salud generados por la acción de cabeceo? Durante la actividad deportiva, no es muy común chocar cabeza contra cabeza, lo que sí es muy común y de directa participación de la actividad es rematar el balón, y a la larga, puede tener severas consecuencias

neurológicas. Estas repeticiones del gesto de cabeceo pueden tener efectos acumulativos y desarrollar una patología crónica. Un nuevo estudio realizado por investigadores del Colegio de Medicina Albert Einstein en Nueva York, EE. UU. y publicado en la revista *Frontiers in Neurology* vuelve a enfatizar los peligros de los remates.

Según los estudios del profesor Lipton (2017), demostraron que realizar esta acción es una causa poco valorada de conmoción cerebral y además, puede en gran medida alterar (temporalmente) las funciones cognitivas de los jugadores y amateurs que practican este deporte. Para probar esto, en 2018 rastrearon a 308 jugadores aficionados en Nueva York durante dos semanas. Estos atletas completaron un cuestionario sobre su actividad futbolística reciente. Entre ellos había una serie de titulares o influencias no deseadas, ya sea en otros jugadores o en publicaciones. Además, los voluntarios (78% hombres) completaron pruebas de capacidad de aprendizaje verbal, velocidad psicomotora o memoria de trabajo. Los deportistas que tenían la mayor posesión del balón tenían el rendimiento más bajo en las tareas psicológicas y de atención, que a menudo son áreas afectadas por una lesión cerebral. "nos preocupa que las reducciones sutiles, incluso transitorias, en la función neuropsicológica derivadas de cabecear el balón puedan traducirse en cambios microestructurales en el cerebro que luego conduzcan a un deterioro funcional persistente", explicó Michael Lipton profesor de radiología y psiquiatría de Albert Einstein.

Principalmente, se quiere ayudar a potenciar los entrenamientos de la fundamentación del cabeceo en niños que recién comienzan esta práctica, para que cuando estos golpes repetitivos del balón en la cabeza ya puedan hacer daños importantes en el cerebro, se tenga una buena técnica de ejecución y de acción para mitigar estos daños a largo plazo que se generan.

1.2. LA PREGUNTA

¿Cómo potenciar la fundamentación del cabeceo en el fútbol en niños que se encuentran en la etapa básica de aprendizaje?

1.3. LOS OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Potenciar la fundamentación del cabeceo del fútbol a través de una herramienta pedagógica en los entrenamientos básicos de los niños.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar un sistema seguro y efectivo que medie en la actividad del aprendizaje de la técnica adecuada del cabeceo.
- Potenciar la fundamentación del cabeceo a partir de herramientas que permitan desarrollar el condicionamiento a través del entrenamiento
- Contribuir al desarrollo técnico de la fundamentación del cabeceo en infantes

Diseño Pedagógico:

El diseño pedagógico desde la mirada del diseño industrial implica la aplicación de principios y prácticas del diseño para crear entornos educativos que sean no solo funcionales, sino también estéticamente atractivos y eficaces en la facilitación del aprendizaje. Este enfoque fusiona la creatividad inherente al diseño industrial con las necesidades específicas del ámbito educativo, buscando optimizar la experiencia de enseñanza-aprendizaje. A continuación, se desarrollan algunos elementos clave de este marco teórico:

1. Diseño Centrado en el Usuario:

El diseño pedagógico y el diseño industrial adoptan una perspectiva centrada en el usuario. Se basa en la comprensión profunda de las necesidades, habilidades y preferencias de los usuarios para desarrollar soluciones educativas personalizadas y relevantes.

2. Ergonomía y Usabilidad:

La aplicación de principios ergonómicos garantiza la creación de espacios y materiales educativos que se adapten a las características físicas y cognitivas de los estudiantes, promoviendo así la comodidad y el compromiso.

La usabilidad se convierte en un criterio esencial para diseñar interfaces intuitivas y accesibles, facilitando la interacción efectiva con los recursos educativos.

3. Estética y Atractivo Visual:

La estética desempeña un papel crucial en el diseño pedagógico. La creación de entornos visualmente atractivos y materiales educativos estimulantes contribuye a mantener el interés y la motivación del usuario

4. Colaboración Interdisciplinaria:

La colaboración entre diseñadores industriales, educadores y expertos de diversas disciplinas enriquece el proceso de diseño pedagógico. La integración de perspectivas diversas contribuye a soluciones más holísticas y efectivas.

El diseño pedagógico en lugar de enfocarse solo en la transmisión de información, el diseño pedagógico considera cómo presentar esa información de manera que sea fácilmente comprensible, atractiva y adaptable a diferentes estilos de aprendizaje. Incorpora aspectos como la ergonomía para garantizar la comodidad física durante el aprendizaje, la estética para motivar el interés y la tecnología de manera innovadora para mejorar el proceso educativo.

Diseño de comportamiento:

El diseño de comportamiento es una disciplina que se enfoca en el diseño de productos y servicios que fomentan comportamientos deseados en los usuarios. En el diseño industrial, esto implica crear productos que no solo sean atractivos y funcionales, sino también que motiven a los usuarios a utilizarlos de una manera específica. Para lograr esto, los diseñadores industriales utilizan los principios de la psicología y la economía conductual para entender cómo las personas toman decisiones y cómo pueden influir en sus comportamientos. Por ejemplo, pueden diseñar una botella de agua con una forma ergonómica que aliente a los usuarios a beber más agua, o diseñar una interfaz de usuario intuitiva para motivar a los usuarios a utilizar una aplicación de salud.

El diseño de comportamiento en el diseño industrial implica el desarrollo de soluciones que aborden comportamientos específicos de los usuarios y, al mismo tiempo, satisfagan las necesidades y deseos de los mismos. Algunos ejemplos de cómo se puede aplicar el diseño de comportamiento en el diseño industrial son:

- Diseñar productos que sean fáciles de usar y entender, para evitar que los usuarios se sientan frustrados y abandonen el producto.
- Utilizar señales y feedback visual para motivar a los usuarios a realizar ciertas acciones.
- Incorporar gamificación en los productos, es decir, elementos de juego que hacen que los usuarios se sientan motivados y comprometidos con el producto.
- Crear productos que sean sostenibles y que fomenten comportamientos ambientalmente responsables, como el reciclaje o el ahorro de energía.

Algunos autores importantes en el diseño de comportamiento son:

Donald Norman: autor del libro "The Design of Everyday Things", en el que se enfoca en cómo el diseño puede influir en el comportamiento humano y cómo se pueden diseñar productos y servicios más accesibles e intuitivos.

Richard Thaler: economista conductual y autor de "Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness", en el que se argumenta que el diseño puede ser utilizado para "empujar" a las personas a tomar decisiones mejores y más informadas.

BJ Fogg: fundador del Behavior Design Lab en la Universidad de Stanford y autor del libro "Tiny Habits", en el que se enfoca en cómo diseñar comportamientos saludables a través de pequeños cambios en la vida cotidiana.

Todo lo anteriormente dicho se enfoca en la relación establecida entre el usuario y el objeto, a través de la creación de productos o servicios que además de poder cumplir con sus funciones prácticas, tienden a generar una respuesta emotiva en las distintas personas, a partir de la interacción sensorial, creando una experiencia de uso mucho más placentera y particular, creando así una relación que va más allá de una simple utilidad de los objetos.

Para entender el diseño emocional hay que tener claro el concepto de emoción y el de usabilidad. Una emoción es una alteración del ánimo intensa y pasajera, agradable o penosa que aparece junto a cierta conmoción somática que afecta al interés con el que se participa en algo que está ocurriendo. Usabilidad se refiere a la facilidad con que las personas pueden utilizar una

herramienta particular o cualquier otro objeto fabricado por humanos con el fin de alcanzar un objetivo concreto.

Por ende, a través del diseño emocional y de comportamiento, se puede desarrollar experiencias, las emociones conectan estas vivencias generando sentimientos y pensamientos, los cuales son un anclaje hacia una relación conductual y cognitiva, en los cuales se pueden desarrollar hábitos y costumbres. Esto en el contexto deportivo puede beneficiar la forma de entrenar las diferentes conductas que se tienden a emplear en las distintas situaciones y actividades dadas en el contexto futbolístico.

Cada emoción impacta de diferente manera al rendimiento del jugador. Como ya vimos, cada emoción es esencia de cierto comportamiento, por lo que podemos mencionar que al realizar una acción técnica con una emoción que predomina sobre el sujeto puede mermar o potenciar el desempeño. Así que el identificar la emoción del jugador es tarea vital para el entrenador, de esta forma será más sencillo redirigirlo a la emoción indicada para que el jugador logre desempeñarse de manera acertada. en este caso en el gesto del cabeceo.

Emociones básicas del ser humano

Ahora bien, todo lo anterior está incluido en esta disciplina en todos los contextos relacionados con el fútbol. Los futbolistas van de la mano con la dependencia de una buena ejecución técnica o una táctica correcta, y cuando ambas áreas fallan, la habilidad mental suele ser la culpable, incluso si las diversas organizaciones deportivas no realizan un trabajo directamente enfocado en esta área. De hecho, los futbolistas a menudo enfrentan estrés y ansiedad, pero si estas situaciones se manejan adecuadamente, el atleta puede enfocarse y concentrarse en el juego. El desempeño deportivo y el estado emocional de cada jugador son dos aspectos vinculados en la participación del partido, dándonos como objetivo explicar el rendimiento deportivo a partir de la identificación de la emoción en curso mediante su ejecución y comportamiento durante el partido. Pero, ¿Cómo pueden ayudar las emociones al rendimiento futbolístico? y la respuesta va en función de la adaptación emocional a las exigencias de la misma temporada, ya que las emociones pueden encontrarse desde los entrenamientos (enseñanza-aprendizaje) y en los partidos (cumpliendo las exigencias de la misma para lograr un objetivo colectivo), por lo que una buena ejecución de la

técnica o de la estrategia planteada por el entrenador depende de una buena regulación emocional. Las emociones básicas son cuatro: miedo, ira, tristeza y alegría, y cada una de ellas es esencial en el comportamiento humano, por lo que saber su tipología es fundamental para manipularlas (Antoni y Zentner, 2015; Kemper, 1978).

Ahora en cuanto al gesto de cabeceo, los jugadores más jóvenes se les aconseja empezar a cabecear la pelota a temprana edad, utilizando una pelota que sea liviana y suave para evitar el riesgo de una lesión en la cabeza. Y como es de entender, algunos niños tendrán MIEDO de cabecear la pelota por temor a golpearse. El entrenador debe disipar este temor, usando prácticas introductorias seleccionadas y dándoles ánimo; esto se une también otro aspecto clave, que es el valor.

3.1.1 Miedo

El miedo es la emoción primaria y es habitual que genere una respuesta impulsiva cuando percibe alguna situación estresante o de peligro, ya que propicia una acción de huida o de ataque para sobrevivir, incluso la respuesta se origina sin conocer el origen del peligro, por lo que está vinculada a la incertidumbre y la duda (Vecino, 2006). En el deporte es similar. Las acciones impulsivas se generan cuando se duda de la capacidad para afrontar una situación estresante y salir victorioso.



Figura 2. Gráfico emociones

En la figura podemos observar los alcances de las emociones, identificando sus propiedades en las conductas y en los pensamientos, permitiéndonos identificar y poder categorizar una emoción en cierto comportamiento deportivo. En este sentido, el miedo es el que genera al momento del cabeceo los impulsos y las dudas ocasionadas por ir al choque contra el balón y mucho más en niños que hasta ahora están en momento de aprendizaje de este fundamento.

3.2. Aprendizaje emocional

Esta oportunidad de diseño se centra en las bases del diseño de comportamiento, su funcionamiento, desempeño y funcionalidad práctica, es decir, con el beneficio personal que se obtendrá al utilizar el dispositivo de prevención. Recordando a los autores como William Morris que se planteaba que "cuando los primeros productos industriales empezaron a fabricarse no se tenían en cuenta aspectos que no fueran los meramente funcionales, y empezaron a plantearse que había que utilizar otros parámetros que introdujera el punto de vista del usuario a la hora de emprender el proceso creativo de los objetos que se diseñan" (Vicky Casellas, 2019)

Según Casellas, el diseño emocional se centra en cómo el usuario percibe a través de los cinco sentidos. Por eso le atrae:

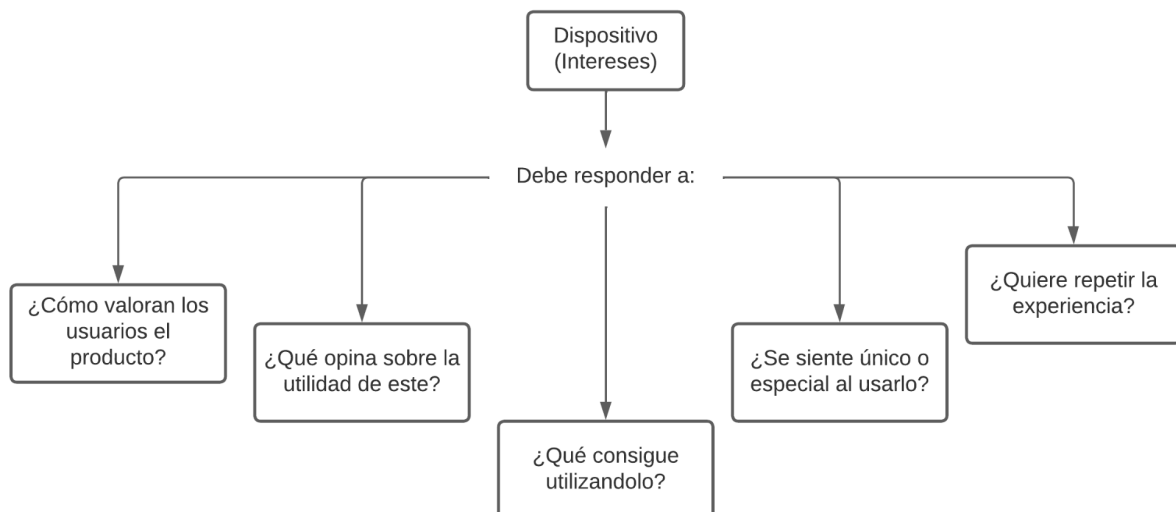


Figura 3. Gráfico de percepción de los 5 sentidos a través del objeto

El diseño emocional no debe ser una forma de marketing, sino una forma de mejorar la relación entre las personas y los productos y servicios. Se interesa por comprender a los usuarios de forma sistemática, teniendo en cuenta aspectos cognitivos y emocionales, analizando la experiencia de uso como un proceso desde que una persona toca un objeto, hasta que usa el objeto, hasta que decide dejar de usarlo. Esto da pie a las tres etapas expuestas por Donald Norman.

3.3 Aprendizaje pedagógico y lúdico

La pedagogía y la lúdica son fundamentales en el desarrollo de los niños, ya que les permiten aprender y desarrollar habilidades de forma efectiva y divertida. Cuando se combinan, se crea una experiencia de aprendizaje que no solo es efectiva, sino que también es atractiva y motivadora. La pedagogía se enfoca en cómo se enseña y cómo se aprende, y tiene como objetivo ayudar a los niños a adquirir conocimientos y habilidades de forma efectiva. La lúdica, por otro lado, se enfoca en el juego y la actividad recreativa, y tiene como objetivo motivar y entretener a los niños mientras aprenden.

Cuando se utilizan herramientas pedagógicas lúdicas, los niños pueden aprender de forma más efectiva, ya que están motivados y comprometidos en el proceso de aprendizaje. La lúdica permite que los niños exploren y experimenten, fomentando su creatividad y curiosidad, lo que se traduce en un aprendizaje más profundo y significativo. Además, la lúdica también puede ayudar a los niños a desarrollar habilidades sociales y emocionales, ya que les permite interactuar con otros niños y experimentar con diferentes roles y situaciones. También puede ser una herramienta para desarrollar habilidades físicas y coordinación motora, lo que es especialmente importante en los niños más pequeños. Ahora bien, el diseño industrial juega un papel importante en el desarrollo de herramientas educativas y lúdicas para niños. La pedagogía busca facilitar el aprendizaje de manera eficaz y eficiente, mientras que el juego se presenta como una actividad lúdica que no solo es divertida sino que tiene un gran potencial pedagógico. Por lo tanto, el diseño industrial puede combinar estas dos dimensiones para crear una experiencia de aprendizaje más atractiva y eficaz

para los niños. Los juegos, por otro lado, pueden ser una excelente herramienta para facilitar el aprendizaje. Los juegos permiten que los niños aprendan de forma divertida y espontánea, sin presiones ni obligaciones, y pueden utilizarse para enseñar una amplia variedad de conceptos y habilidades, desde matemáticas y ciencias hasta valores y habilidades sociales.

Para lograrlo, los diseñadores industriales deben considerar aspectos como la edad de los niños, sus necesidades y preferencias, y el entorno en el que se desarrolla la actividad. Es importante crear herramientas educativas que estimulen la curiosidad y el interés por aprender de los niños, que sean seguras, ergonómicas y adecuadas a su tamaño y motricidad.

Aprendizaje por pares:

El aprendizaje por pares (o aprendizaje colaborativo) es un enfoque de enseñanza que promueve la colaboración entre estudiantes para mejorar el aprendizaje y el rendimiento académico. En este enfoque, los estudiantes trabajan juntos en grupos para lograr un objetivo común, en lugar de competir entre sí por las mejores calificaciones. Se basa en la idea de que los estudiantes pueden aprender de forma más efectiva cuando trabajan en conjunto, discuten ideas y proporcionan retroalimentación constructiva entre sí. Además, esta estrategia también puede mejorar las habilidades sociales y emocionales de los estudiantes, como la comunicación, la empatía y el liderazgo.

Las actividades de aprendizaje por pares pueden variar desde discusiones grupales, trabajos en equipo y proyectos colaborativos hasta tutorías entre iguales y la resolución conjunta de problemas. En general, se considera que el aprendizaje por pares es una estrategia de enseñanza eficaz para mejorar el aprendizaje, la retención de información y la motivación de los estudiantes. Uno de los autores que ha expuesto sobre el aprendizaje por pares es Elliot Aronson. En su libro "El Aprendizaje Cooperativo en el Aula" (1970), Aronson presenta el aprendizaje cooperativo como una alternativa al aprendizaje competitivo y destaca los beneficios de trabajar en grupos para mejorar el aprendizaje y la motivación de los estudiantes. Aronson describe cómo los estudiantes pueden ayudarse mutuamente a aprender y cómo el aprendizaje cooperativo puede mejorar la autoestima y el rendimiento académico de los estudiantes.

Otros autores que han investigado y expuesto sobre el aprendizaje por pares son Robert Slavin, Elizabeth Cohen y David Johnson. Estos autores han desarrollado teorías y modelos específicos para la implementación efectiva del aprendizaje cooperativo en el aula.

Conductismo:

El conductismo es una corriente de la psicología que se enfoca en el estudio de la conducta observable y medible, sin tomar en cuenta procesos mentales internos como emociones o pensamientos. Su objetivo es explicar el comportamiento humano en términos de estímulos y respuestas.

El conductismo es útil en el sentido de que proporciona una base sólida para la investigación empírica y la aplicación práctica. Por ejemplo, ha sido ampliamente utilizado en la educación para diseñar programas de enseñanza efectivos y mejorar el aprendizaje.

Uno de los principales autores del conductismo fue John B. Watson, quien desarrolló la teoría del estímulo-respuesta y propuso que el comportamiento humano se puede moldear a través de la experiencia y el condicionamiento. Otro autor importante es B.F. Skinner, quien enfatizó la importancia del refuerzo positivo y negativo en la modificación del comportamiento. "El comportamiento humano es determinado por las consecuencias que siguen a ese comportamiento". (B.F. Skinner, Ciencia y Conducta Humana, 1956)

Esta idea se refiere a la importancia del refuerzo y el castigo en la modificación del comportamiento humano, y es una de las bases fundamentales del condicionamiento operante. Skinner argumenta que los seres humanos aprenden a través de las consecuencias que resultan de sus acciones y que estas consecuencias pueden ser utilizadas para moldear el comportamiento deseado. Esta idea ha sido ampliamente aplicada en la educación, la terapia conductual y en la modificación de hábitos.

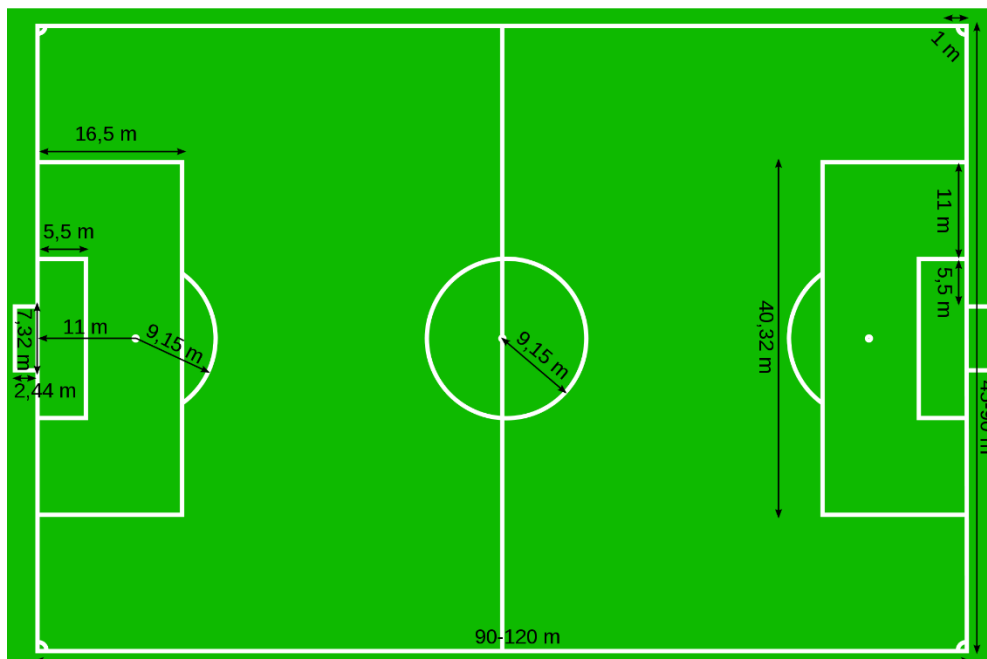
En el aprendizaje, el conductismo se puede integrar a través de técnicas como el condicionamiento clásico y operante, la enseñanza programada y el modelado. Por ejemplo, el condicionamiento clásico se puede utilizar para asociar estímulos específicos con respuestas específicas, como en el caso del condicionamiento pavloviano, mientras que el condicionamiento operante se puede utilizar para reforzar conductas deseables a través de recompensas o castigos. La enseñanza programada se basa en el condicionamiento operante y utiliza una serie de pasos secuenciales para

enseñar habilidades específicas. El modelado, por otro lado, se refiere a la imitación de comportamientos observados en modelos o figuras de autoridad.

MARCO CONTEXTUAL:

El usuario al que se interviene son los niños de 6 a 11 años , es el promedio de edad que se toma para la ejecución del proyecto. Específicamente el proyecto se ocupa en la ciudad de Bogotá en el Club Deportivo Melaos, que se concentra en las categorías de 2012-2013, 2014-2015, y 2015-2016. Este club tiene un horario de entrenamientos de Lunes, Miércoles y Viernes en los cuales entrenan de 4 a 6 pm. en donde cada entrenamiento varía entre 13 y 18 niños de las diferentes edades dichas.

ESPACIO: ¿Cuáles son las medidas oficiales de una cancha de fútbol? Debe tener forma rectangular, siendo su largo entre 90 y 120 metros y su ancho entre 45 y 90 metros. En este contexto de melaos, ellos utilizan la mitad de la cancha ya que todavía no es óptimo que utilicen todo el espacio de la cancha por su desarrollo físico y técnico que se tienen en estas edades.



CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:

- Crecimiento rápido: Experimentan un crecimiento significativo en altura y peso.
- Coordinación motora: Mejora progresivamente, lo que afecta positivamente la habilidad para correr, saltar y controlar el cuerpo.
- Energía inagotable: Tienen mucha energía y resistencia, pero a veces pueden fatigarse rápidamente.
- Desarrollo muscular: Se están desarrollando músculos y fuerza, pero la resistencia muscular puede no ser tan alta como en los adultos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- Desarrollo motor: Aumento en la habilidad para correr, girar y cambiar de dirección.
- Coordinación ojo-pie: Mejora la precisión al golpear el balón con los pies y controlarlo.
- Habilidad táctica básica: Comienzan a comprender conceptos tácticos simples, como la posición en el campo y la importancia de trabajar en equipo.
- Atención y concentración: Pueden concentrarse en tareas específicas durante períodos más largos, mejorando la toma de decisiones en el juego.

2. ESTADO DEL ARTE

En este sentido, el presente estado del arte se embarca en un viaje a través de las contribuciones académicas existentes, con el objetivo de contextualizar y comprender a fondo la trayectoria de investigaciones previas que han abordado la problemática en cuestión.

- Concusión: El daño cerebral en la práctica deportiva. (Carlos Alberto Ramos Galarza)

En el presente artículo se hace un análisis para explicar a la comunidad científica y deportiva un síndrome denominado encefalopatía traumática crónica, que se produce por los traumatismos craneoencefálicos a los que están expuestos los jugadores de fútbol. De dicha trama se proyectan varios aspectos que son analizados en el artículo, los cuales tienen que ver con: (a) la relación que existe entre los anhelos económicos de los clubes y la salud mental de los deportistas, (b) el daño cerebral que se puede presentar en el fútbol (soccer), (c) la ratificación de que el cerebro es el órgano que se encarga de producir y

controlar la cognición y el comportamiento, y finalmente, (d) se reflexiona sobre el análisis neuropsicológico



- Revisión Literaria de la Técnica del Cabeceo en el Fútbol. Trabajo de grado de Andrés Cifuentes de la Universidad de Cundinamarca.

Esta investigación abordó la técnica del cabeceo desde el método de revisión literaria, para ello se tuvieron en cuenta artículos avalados por universidades y revistas científicas reconocidas a nivel nacional e internacional. Dicha revisión, se analiza desde una perspectiva teórica, donde se evidencian diferentes tipos de problemas que, gracias al aporte de las ciencias académicas como la medicina, la biomecánica entre otros, se logra identificar las consecuencias y la metodología de ejecución del cabeceo, para así, desde esta investigación realizar una caracterización que permita poner en práctica los conceptos más pertinentes en la evaluación de dicha técnica

- Comportamiento de la acción técnico-táctica del cabeceo del equipo de Palmira de fútbol 10-11 años. (MSc. Yasser Stable Bernal Lic. Miguel Alejandro Fernández Castiñeira)

El objetivo de dicha investigación es evaluar el comportamiento del Cabeceo, en situaciones reales del juego, para ello se realizó una preparación práctica de los observadores en los juegos efectuados como parte de la preparación del equipo y del programa GOL, a partir de los indicadores establecidos. Luego se controlaron todos los cabeceos que realizan todos y cada uno de los jugadores y para que zona lo hacen.

REFERENTES: Los referentes tomados fueron directamente del contexto que se tiene de estudio. Al observar esto referentes se toma en cuenta varios ítems que nos ayuda a tomar decisiones para el proyecto.

	Balón de futbol	goma de látex natural o butilo (plástico)	Base del deporte	
---	------------------------	--	-------------------------	---

	<p>Petos</p>	<p>Algodon</p>	<p>Dividir los equipos de trabajo. Diferenciación</p>	
	<p>Conos</p>	<p>PVC</p>	<p>División de terreno en el campo de juego</p>	
	<p>Estacas</p>	<p>PVC</p>	<p>Para mejorar la coordinación y la agilidad</p>	
	<p>Vallas</p>	<p>Vallas hechas de tubos de aluminio con contrapesos en las patas.</p>	<p>Valla ideal para inicio del salto en todo tipo de deportes</p>	
	<p>Platillos</p>	<p>Fabricados en plástico flexible</p>	<p>División de terreno en el campo de juego</p>	

	<p>Aros</p>	<p>Fabricados en vinilo flexible</p>	<p>Agilidad, equilibrio dinámico, flexibilidad, rapidez, coordinación y tiempo de reacción.</p>	
	<p>Escalera</p>	<p>Escalera de nylon con peldaños de plástico flexibles</p>	<p>Ideal para trabajos de coordinación.</p>	
	<p>Defensa</p>	<p>Fabricados con nylon de mucha resistencia</p>	<p>Ideal para trabajos tácticos simulando posicionamiento del rival</p>	
	<p>Cuadros</p>	<p>Cuadros de caucho de 230 x 230 mm</p>	<p>Arco de paso</p>	
	<p>Arco de paso</p>	<p>Arco de paso de pvc</p>	<p>Mejorar la precisión en el golpeo.</p>	

Los referentes que se tomaron para el proyecto, directamente fueron los aros (función), arco de paso (función y forma del Réferi), cuadros (función del player).

MARCO TEÓRICO:

Ahora bien, el sujeto desde que inicia a practicar este deporte se enfrenta a unas fundamentaciones establecidas en dicha actividad y que están puestas al margen para tener una buena ejecución en el fútbol, esta ejecución está directamente relacionada con el entrenador en cuestión. Pues este se encarga de la enseñanza de los diferentes aspectos físicos, técnicos y tácticos de la actividad. Estas acciones que primero se enseñan y luego se desarrollan, se deben entrenar a través de los principios del juego teniendo en cuenta que hay una relación permanente en la ejecución de los diferentes fundamentos que son: el control de balón, pase, recepción, conducción, finta, regate o dribbling, cabeceo y definición.

4.1 Fundamentación en el fútbol:

Los fundamentos técnicos del fútbol se conceptualizan como acciones técnicas gestuales encaminadas al aprovechamiento óptimo del balón con el objetivo de dominar el juego colectivo.

- **Control:**

Controlar o recibir el balón se refiere principalmente a moverlo con los pies. La pelota puede tocar la planta, el empeine, la punta, el talón o la parte interna o externa del pie.

La pelota también se puede controlar usando las siguientes partes del cuerpo: muslos, rodillas, abdomen, pecho, hombros y cabeza.



Figura 5- Acción de control en trabajo de campo

- **Conducción:**

Se refiere a la técnica que usa un jugador para mover la pelota alrededor de la cancha. Los conductores pueden ir en línea recta, en zigzag, girar o ir en línea recta. El balón se mueve con el pie y, dependiendo de la velocidad del movimiento, el jugador puede mover el balón con cualquier plano del pie.

Cuando el movimiento es rápido, los jugadores tienden a usar el empeine para golpear la pelota y poder mover la pelota. Sin embargo, si el movimiento es lento, se debe utilizar habitualmente la parte interior del pie o la planta del pie. Esto te permite tocar, cambiar de dirección, evitar que tu oponente se apodere del balón o mantener el balón en tus pies de forma más segura. pasar

Un camino puede ser corto, medio o largo. Dependiendo de la altitud, será paso alto o nivel del suelo. Puede ocurrir en el interior, exterior, empeine, puntera o talón del zapato, dependiendo de la superficie de contacto.



Figura 6- Acción de conducción en trabajo de campo

- **Remate:**

Los disparos se pueden hacer en cualquier parte de la pierna, en la cabeza o en la rodilla. Dependiendo del lanzamiento de la pelota. Dependiendo de la dirección, puede ser un tiro recto, giratorio o en ángulo.



Figura 7- Acción de remate en trabajo de campo

- **Regatear:**

El regate es la base técnica del individuo, ya que se refiere a la capacidad y la creatividad de un jugador para controlar el balón.

Esta técnica también se usa para improvisar un giro arbitrario exitoso en la acción, evadir a un oponente o intentar el otro lado de la cancha.



Figura 8- Acción de regate en trabajo de campo

- **Cabeceo:** El cabecear es una técnica y por su eficacia en el juego se le reconoce como un gesto-tipo característico del futbolista, y que lo hace diferenciar de otros deportes. Para lograr cabecear bien, se requiere una gran coordinación específica óculo-cefálica y desarrollar al máximo el equilibrio dinámico, así como la percepción de trayectorias y alturas por las que se desplazan los objetos (móvil-balón) por el espacio.



Figura 9- Acción de cabeceo en trabajo de campo

A partir de la visualización de los diferentes gestos de fundamentación del fútbol en el contexto establecido, se determina investigar e intervenir en la acción del cabeceo. Se toma esta decisión al observar e indagar que es una acción en el cual no se entrena y se practica lo suficiente en estas edades, ya que en esta fase formativa los infantes no han desarrollado lo suficientemente su cuerpo y más específicamente su tren inferior que les permite golpear y levantar el balón de fútbol. Por ende, se enfoca el entrenamiento en el tren inferior y la fundamentación del cabeceo no es la suficiente para adquirir una gesticulación segura y efectiva, por lo cual cuando se llega a edades superiores, este gesto no está bien entrenado y aquí es cuando entran los problemas del gesto, los cuales son que muchos niños y jóvenes que practican este deporte no saben cabecear correctamente, y al no saber cabecear correctamente los Traumas Craneoencefálicos producidos

por la repetición de los golpes de cabeza empiezan a hacer el daño en el cerebro que se verá reflejado en un futuro.

Traumas Craneoencefálicos

En el mundo ya han empezado la investigación acerca de estos traumas que genera la acción del cabezazo. Muchos de estos planteamientos se han centrado en la investigación en los futbolistas profesionales cuando el problema ya va en una fase de desarrollo significativa. En este caso, me centraré en sí es posible generar un cambio significativo en el futuro de estos futbolistas y también no solo futbolistas, porque muchos no llegan a ser profesionales y otros simplemente lo toman como hobby. Por esto mismo, el usuario en cuestión son los niños. Se determina este rango a partir de que en los niños, el cerebro se encuentra en estado de desarrollo de plasticidad. Es decir, que el cerebro se está formando todavía, y estos impactos repetidos en la cabeza le pueden generar un mayor riesgo de desarrollar patologías futuras.

PERÍMETRO CRANEAL VARONES (cm)

m: meses a: años

EDAD	n	MEDIA	DE	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97	EDAD
RN	162	35,19	1,14	33,02	33,75	34,46	35,21	35,93	36,55	37,14	RN
3 m	70	41,12	1,54	38,73	39,40	40,08	40,84	41,60	42,30	42,99	3 m
6 m	64	43,96	1,45	41,90	42,62	43,35	44,15	44,95	45,66	46,36	6 m
9 m	83	46,02	1,37	43,69	44,48	45,27	46,11	46,94	47,66	48,36	9 m
12 m	65	47,50	1,18	44,77	45,61	46,44	47,33	48,18	48,92	49,64	12 m
15 m	71	47,95	1,20	45,49	46,37	47,22	48,14	49,02	49,78	50,52	15 m
18 m	57	48,70	1,33	46,00	46,91	47,79	48,73	49,63	50,41	51,16	18 m
21 m	73	49,36	2,09	46,41	47,35	48,27	49,23	50,15	50,94	51,68	21 m
24 m	104	49,49	1,48	46,94	47,71	48,51	49,42	50,36	51,24	52,13	24 m
2 5 a	64	49,98	1,35	47,40	48,18	49,00	49,92	50,87	51,74	52,62	2 5 a
3 a	96	50,33	1,38	47,84	48,63	49,46	50,39	51,34	52,21	53,09	3 a
3 5 a	68	51,15	1,68	48,24	49,05	49,88	50,82	51,77	52,65	53,52	3 5 a
4 a	80	51,42	1,38	48,62	49,44	50,28	51,22	52,18	53,05	53,92	4 a
4 5 a	72	51,23	1,29	48,97	49,79	50,64	51,59	52,54	53,42	54,29	4 5 a
5 a	71	51,85	1,61	49,28	50,12	50,97	51,92	52,88	53,75	54,62	5 a
5 5 a	77	52,26	1,44	49,57	50,41	51,26	52,22	53,18	54,05	54,92	5 5 a
6 a	82	52,33	1,48	49,83	50,68	51,53	52,49	53,46	54,33	55,19	6 a
6 5 a	94	52,84	1,36	50,07	50,92	51,78	52,74	53,70	54,57	55,44	6 5 a
7 a	75	53,14	1,35	50,28	51,14	52,00	52,96	53,93	54,80	55,66	7 a
7 5 a	72	53,03	1,52	50,48	51,34	52,20	53,17	54,13	55,01	55,87	7 5 a
8 a	78	53,21	1,59	50,66	51,52	52,39	53,36	54,33	55,20	56,06	8 a
8 5 a	97	53,65	1,36	50,83	51,69	52,57	53,54	54,51	55,38	56,24	8 5 a
9 a	70	53,62	1,32	50,99	51,86	52,74	53,71	54,68	55,55	56,41	9 a
9 5 a	85	54,28	1,40	51,15	52,02	52,90	53,88	54,85	55,72	56,59	9 5 a
10 a	96	54,02	1,47	51,31	52,18	53,06	54,04	55,02	55,90	56,76	10 a
10 5 a	92	53,92	1,28	51,47	52,35	53,23	54,21	55,19	56,07	56,94	10 5 a
11 a	86	54,43	1,30	51,63	52,51	53,41	54,39	55,37	56,26	57,12	11 a
11 5 a	81	54,66	1,58	51,80	52,69	53,59	54,58	55,56	56,45	57,32	11 5 a
12 a	93	54,85	1,31	51,98	52,88	53,78	54,78	55,77	56,65	57,53	12 a
12 5 a	84	54,85	1,58	52,17	53,07	53,98	54,98	55,98	56,87	57,75	12 5 a
13 a	76	55,01	2,01	52,38	53,28	54,20	55,21	56,21	57,10	57,98	13 a
13 5 a	82	55,57	1,42	52,59	53,50	54,42	55,44	56,45	57,35	58,23	13 5 a
14 a	83	55,48	1,66	52,81	53,73	54,66	55,68	56,70	57,60	58,49	14 a
14 5 a	60	55,92	1,38	53,04	53,97	54,90	55,93	56,95	57,87	58,76	14 5 a
15 a	83	55,96	1,82	53,27	54,21	55,15	56,19	57,22	58,13	59,03	15 a
15 5 a	73	56,78	1,37	53,50	54,45	55,40	56,44	57,48	58,40	59,31	15 5 a
16 a	78	56,34	1,41	53,72	54,68	55,63	56,69	57,73	58,66	59,57	16 a
16 5 a	127	57,24	1,61	53,93	54,89	55,86	56,92	57,97	58,90	59,82	16 5 a
17 a	96	57,20	1,55	54,12	55,09	56,06	57,12	58,18	59,12	60,04	17 a
17 5 a	115	57,25	1,62	54,28	55,25	56,22	57,29	58,35	59,30	60,22	17 5 a
18 a	121	57,18	1,55	54,38	55,36	56,34	57,41	58,48	59,42	60,35	18 a

Figura 10. Perímetro craneal varones

Y es acá cuando nos detenemos en el fundamento en cuestión, que es el del remate de cabeza. Los remates de cabeza no se practican de manera constante en estos entrenamientos por muchos motivos. Algunos de estos motivos se destacan uno, el cual los niños en estas edades no tienen la suficiente fuerza en el tren inferior para levantar el balón de manera continua durante la actividad, por ende, se utiliza muy poco esta parte del cuerpo.

Un golpeo con la cabeza tiene diferentes superficies de contacto las cuales son el parietal, el frontal que se utiliza más que todo para dar potencia y dirección; el frontal-lateral que en este caso tiene una gran parte fundamental el giro del cuello, y finalmente el occipital.

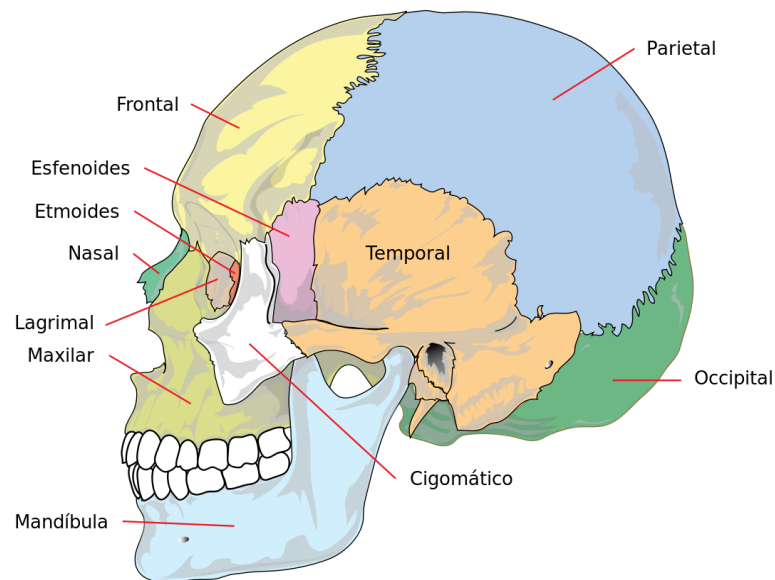


Figura 11. División craneal

Primero que todo, se toma en cuenta los factores que determinan todo este suceso los cuales se evidencian entre la actividad del fútbol y los sujetos. Este usuario está acostumbrado a lo largo de la historia de este deporte a realizar esta acción de cabeceo porque es parte esencial de la actividad y por ende se precisa de saber bien ¿cómo ejecutar de manera correcta el gesto del cabeceo?

Las superficies de contacto en el golpeo con la cabeza pueden ser:

- **Frontal:** Para dar potencia y dirección.
- **Frontal-Lateral:** Al igual que el anterior utilizado también para dar potencia y dirección. La premisa fundamental es realizar un giro con el cuello.
- **Parietal:** Para los desvíos.
- **Occipital o Coronilla:** Para las prolongaciones.
- **Temporal:** Se utiliza algunas veces para bajar el balón.

Manera correcta de cabecear:

Lo primero que hay que entender es que la pelota debe golpearse con la parte superior de la cabeza. Esta es la parte más fuerte del cráneo, ya que se compone únicamente de piel y huesos. Uno de los factores que tenemos que superar es que cuando se vaya a realizar el remate de cabeza, las personas cierran los ojos.

La fuerza sobre la pelota no debe provenir de los músculos del cuello. Inclinar la parte superior del cuerpo hacia atrás y mover la cabeza hacia adelante creará más potencia. Golpear la pelota desde abajo hará que la pelota suba, pero golpear la pelota desde arriba hará que la pelota caiga.

En el fútbol hay etapas de aprendizaje y de desarrollo en la formación de técnica básica. La primera etapa corresponde a los fundamentos básicos que contienen 3 ciclos. el primer ciclo de 6-7 años, el segundo ciclo de 8-9 años y el tercer ciclo de 10-11 años. y la segunda etapa corresponde a los fundamentos complementarios y el siguiente al ciclo 3. entonces estos complementarios van del ciclo 4 de 12 años, el ciclo 5 que corresponde a la edad de 13 y el ciclo 6 de 14 años en adelante.

En este deporte, la acción del cabeceo es una técnica muy importante y por su eficacia en el juego se le conoce como un gesto muy característico de los futbolistas y que lo hace distintivo de los otros deportes. por eso se necesita insistir en predominar el aprendizaje durante los ya nombrados ciclos o etapas por las que deben atravesar los jóvenes en su desarrollo ya que para lograr una buena acción se precisa de una coordinación óculo-cefálica” y el equilibrio dinámico, que es más que todo la percepción de trayectorias por las que pasan los agentes que intervienen en el espacio (contrincantes, compañeros, balón, portería).

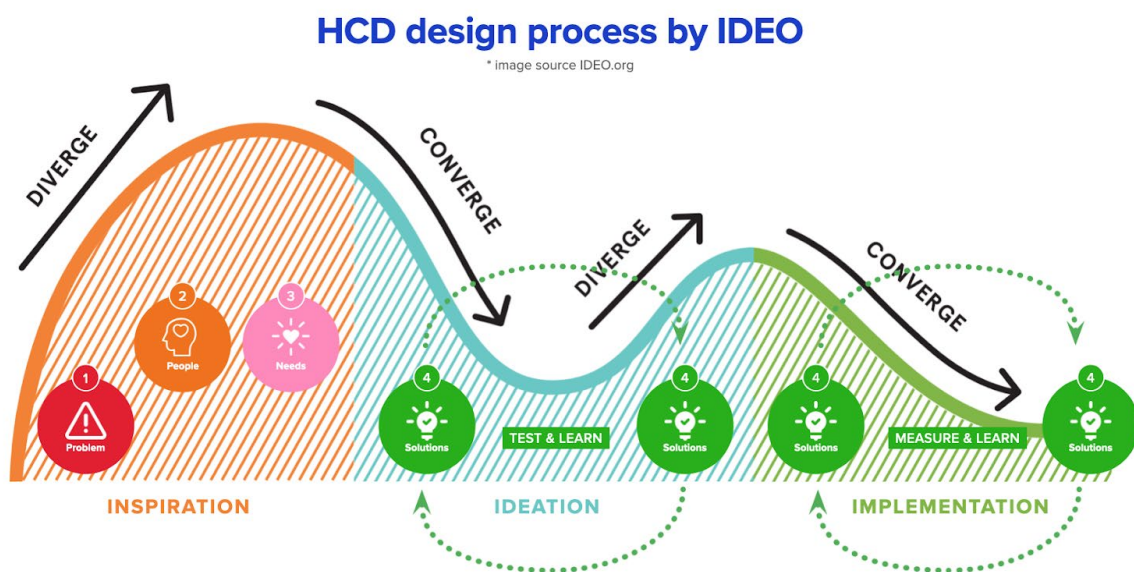
El mecanismo de ejecución da la respuesta motriz de cómo hacerlo, resolviendo la situación de juego, para esto es necesario tener desarrolladas las capacidades físicas (fuerza, resistencia, velocidad...) y habilidades técnicas (golpeos). En definitiva el jugador debe hallar las respuestas aceptadas a los problemas que le presenta la acción de juego, que viene derivada de la oposición (adversarios) y de la cooperación (compañeros).

3. ELABORACIÓN

DISEÑO METODOLÓGICO:

HUMAN CENTERED DESIGN:

El diseño centrado en el ser humano es un marco de diseño que centraliza las necesidades, los comportamientos, los deseos y el contexto humano, y analiza los problemas potenciales que los usuarios pueden encontrar al usar un producto o servicio en particular.

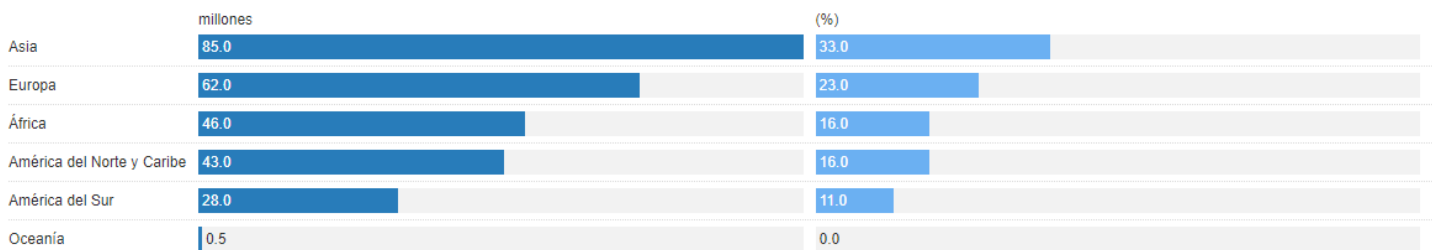


Este proceso se divide en tres fases principales. Inspiración, ideación e implementación. A partir de este proceso se lleva a cabo el desarrollo del proyecto.

INSPIRACIÓN:

Problemática:

El fútbol es el deporte más popular del mundo, (Tabla 1) el que más pasión genera. Sólo basta tener un objeto que se pueda patear, un espacio en donde anotar y personas dispuestas a disfrutar de este juego para que se produzca una magia indescriptible. Este deporte consta de muchas acciones determinadas por el mismo juego, la fundamentación es esencial en esta actividad. En primer lugar su complejidad se debe al estricto reglamento, que obliga al jugador a poseer un alto grado de habilidad especial, puesto que los mismos segmentos corporales con los cuales se desplaza, son los encargados también de dominar el balón mientras se avanza a velocidades y direcciones cambiantes y drásticas a través del campo de juego sorteando múltiples obstáculos móviles o comúnmente llamados “rivales”. Este deporte multifacético, de cooperación de los compañeros de equipo y de oposición de los rivales; acíclico, de habilidades abiertas y acciones intermitentes; polivalente, donde se corre a máxima velocidad, se salta, se trota, se resiste una embestida contraria y por momentos se camina; de adaptación constante a nuevas situaciones, de realidades cambiantes y de diversidad de estímulos.



- Tabla 1. (FIFA, get the data. 2016)

Un futbolista, sea cual sea el nivel en el que juega, está altamente expuesto a lesiones. La velocidad, la potencia, los saltos y los exigentes cambios de dirección durante el juego le obligan a absorber cargas de alto impacto, especialmente en las rodillas, los pies y la pelvis. Dependiendo de la gravedad, una lesión puede alejar al deportista del campo de juego durante unos días, una temporada o incluso para siempre. Pero hay una que pasa desapercibida en el mundo del fútbol, que son las lesiones en la cabeza producidas por el impacto que genera el balón en esta.

En muchas ocasiones, durante un partido de fútbol, vemos jugadas arriesgadas y todo tipo de proezas. También, se puede ver cómo los jugadores golpean la pelota con la cabeza en ciertos momentos. Al ver esto, muchos no pueden evitar preguntarse: ¿hacer eso puede provocar daños cerebrales? lo cierto es que sí. Varias investigaciones han demostrado que golpear un balón con la cabeza puede originar daños cerebrales a los jugadores. Sobre todo si se emplea mucha fuerza. En esto han llegado a la Sociedad de Radiología de Norteamérica. (García, 2022)

En Escocia, Inglaterra y Estados Unidos desde hace un tiempo se viene hablando de este tema, a partir de esto han surgido medidas como la prohibición del remate del balón de cabeza en los niños menores de 12 años en Escocia, en Inglaterra esta misma medida pero hasta los 16 años. Todo esto a raíz de estudios que determinan que los futbolistas tienen el triple de posibilidades de tener enfermedades neurodegenerativas en un futuro. Un balón de fútbol puede alcanzar en el juego velocidades que superan los 50 kilómetros por hora. Y eso a nivel aficionado; en partidos o competiciones internacionales puede doblarse esa velocidad del balón. Según el director médico Michael Lipton, hay un nivel ó un umbral a partir del cual, el golpe con la cabeza del balón puede conllevar daños cerebrales.

Algunos datos indican que esa especie de “frontera”, o ese umbral, estaría en torno a los 1000 o 1500 cabezazos anuales. Una vez superada esta cifra, se entiende que puede ser peligroso. El problema está cuando se hace muy repetidamente. La reiteración de estos hechos podrá derivar en una serie de respuestas en cadena, que originarán la degeneración de las células del cerebro. (Lipton, 2019)

Soccer heading is associated with white matter microstructural and cognitive abnormalities

Michael L Lipton¹, Namhee Kim, Molly E Zimmerman, Mimi Kim, Walter F Stewart, Craig A Branch, Richard B Lipton

Affiliations + expand

PMID: 23757503 PMID: PMC3750422 DOI: 10.1148/radiol.13130545

[Free PMC article](#)

Abstract

Purpose: To investigate the association of soccer heading with subclinical evidence of traumatic brain injury.

Materials and methods: With institutional review board approval and compliance with HIPAA guidelines, 37 amateur soccer players (mean age, 30.9 years; 78% [29] men, 22% [eight] women) gave written informed consent and completed a questionnaire to quantify heading in the prior 12 months and lifetime concussions. Diffusion-tensor magnetic resonance (MR) imaging at 3.0 T was performed (32 directions; b value, 800 sec/mm²; 2 × 2 × 2-mm voxels). Cognitive function was measured by using a computerized battery of tests. Voxelwise linear regression (heading vs fractional anisotropy [FA]) was applied to identify significant regional associations. FA at each location and cognition were tested for a nonlinear relationship to heading by using an inverse logit model that incorporated demographic covariates and history of concussion.

Figura 12. Investigación del daño cerebral por el cabeceo

En 2007 Moser afirma que la conmoción cerebral es la forma más común de lesión en la cabeza

para los atletas (Moser, 2007) luego en mayo de 2014 el presidente en ese momento de los Estados Unidos Barack Obama celebró la cumbre de las conmociones cerebrales deportivas juveniles en la Casa blanca, en esta cumbre participaron los principales expertos del tema para discutir el futuro de las lesiones por conmoción cerebral y su recuperación, es en este año que el presidente toma la decisión de convertir a las conmociones cerebrales en un problema de salud pública (Caron et al., 2015). Los golpes en la cabeza en el fútbol, también conocidos como "impactos subconcussive", son un problema cada vez más relevante en el deporte, especialmente en los niños. Estos golpes pueden afectar a la salud a largo plazo, ya que pueden causar conmociones cerebrales y otros problemas neurológicos. La investigación ha demostrado que los niños que juegan al fútbol tienen un mayor riesgo de sufrir lesiones cerebrales que los adultos, ya que sus cerebros aún se están desarrollando. Los golpes repetidos en la cabeza pueden dañar las células cerebrales y afectar la cognición y el comportamiento en el futuro. Además, los niños pueden tener más dificultades para identificar los síntomas de una conmoción cerebral y pueden ser menos propensos a informar sobre ellos. Varios expertos en el tema han hablado sobre los riesgos de los impactos en la cabeza por el balón en el fútbol. Uno de ellos es el neurólogo Robert Cantu, quien ha señalado que "el fútbol americano no es el único deporte que puede causar

lesiones cerebrales en los atletas”. Cantú, ha impulsado la eliminación de los cabezazos en el fútbol y por la limitación de los contactos en la práctica del deporte. Otro experto en el tema es el pediatra deportivo Jordan Metzl, quien ha llamado la atención sobre los riesgos del fútbol en los niños y ha abogado por un enfoque más seguro del deporte. Metzl ha señalado que “los padres, entrenadores y jugadores deben estar informados sobre los riesgos de los impactos del balón en la cabeza y tomar medidas para reducir el riesgo de lesiones cerebrales.”

La encefalopatía traumática crónica (CTE), una afección neurodegenerativa que afecta a los atletas que han sufrido lesiones cerebrales repetidas, pueden resultar de realizar esta acción repetidamente y causar daño cerebral a largo plazo, incluido el daño irreversible.

Problemas de memoria, cambios de humor, deterioro cognitivo y, en casos graves, demencia, son síntomas del trastorno degenerativo CTE, que se caracteriza por la acumulación de la proteína tau en el cerebro. Los boxeadores y los jugadores de fútbol, por ejemplo, que han sufrido repetidamente lesiones cerebrales, tienen más probabilidades de desarrollar CTE, según los estudios.

La FIFA ha establecido regulaciones para abordar este problema, incluido un límite en la cantidad de cabezazos que los niños y adolescentes pueden usar durante las prácticas y los juegos. Además, se ha sugerido que se realice un seguimiento de los movimientos de la cabeza de los jugadores durante los juegos y que se utilice tecnología avanzada para detectar lesiones cerebrales.

Un impacto en la cabeza que es lo suficientemente grave como para dañar el cerebro o el cráneo se conoce como trauma craneoencefálico. El cabezazo es una técnica común utilizada por los jugadores de fútbol para golpear el balón con la cabeza. Realizar esta acción repetidamente puede dañar el cerebro y causar traumas en la cabeza a pesar de que es una técnica muy importante dentro de la actividad. Esto se debe al hecho de que cuando un jugador dirige la pelota, la fuerza del impacto se transmite a través del cuello y la cabeza, lo que puede resultar en una conmoción cerebral.

Dado que los cerebros de los niños todavía se están desarrollando y son más susceptibles a las lesiones, las lesiones en la cabeza pueden ser particularmente peligrosas para ellos. Un niño conmovido puede experimentar problemas de memoria y aprendizaje en la vida posterior. Por lo tanto, los niños deben aprender a dirigirse de manera segura y efectiva para reducir el riesgo de lesiones y salvaguardar su salud a largo plazo.

Cabecear es uno de los fundamentos más importantes en el fútbol, pero es una técnica que no se practica de forma constante en los niños. Esto ha llevado a un problema silencioso pero cada vez más preocupante, el traumatismo craneoencefálico causado por golpes repetitivos.

Aunque cabecear es uno de los fundamentos más cruciales del fútbol, los niños rara vez practican el movimiento de manera constantemente. Esto ha llevado a un problema silencioso pero cada vez más alarmante. Para prevenir este problema, los niños deben aprender a ejecutar esta acción con seguridad y eficacia. Por ello, el objetivo de este proyecto es potenciar las técnicas correctas de golpeo, posicionamiento del cuerpo y fomentar la seguridad en la práctica de este deporte. Esto tiene como objetivo reducir el riesgo de trauma craneoencefálico y promover un desarrollo atlético saludable y sostenible.

- **Usuario:**

El usuario en cuestión son los niños de Melaos F.C. Estos niños varían en edades entre los 7 y 11 años. esta en una etapa crítica de desarrollo. Los niños están comenzando a adquirir habilidades motoras finas a esta edad, incluida la coordinación mano-ojo, el equilibrio y la agilidad, lo que les ayuda a mejorar en deportes como el fútbol. Además, los niños pequeños a esta edad tienen una alta capacidad para el aprendizaje y la retención de información, lo que les permite asimilar de manera rápida y eficiente las estrategias y tácticas. También son muy imaginativos y capaces de crear su propio estilo de juego en el campo, lo que puede ayudarlos a avanzar en el fútbol.

Dado que los niños de esta edad tienen diversos grados de aptitud y habilidad del fútbol, las prácticas y los ejercicios deben ser lo más concretas para cumplir con los requisitos específicos de cada jugador.

- **Necesidades:**

En el desarrollo del fútbol en estas edades se tiene la necesidad fundamental de aprender y potenciar sus habilidades en el fútbol, y el cabeceo es una de las fundamentaciones importantes que deben desarrollar para tener éxito en el deporte. El cabeceo es una técnica compleja que requiere habilidades específicas, como la coordinación ojo-mano, la postura correcta y la capacidad de controlar la fuerza del impacto. Por lo tanto, es importante que los niños aprendan y practiquen la técnica de cabeceo de manera adecuada y efectiva desde una edad temprana para desarrollar su habilidad en este aspecto del deporte. Además, los traumas craneoencefálicos causados por el cabeceo mal ejecutado pueden tener consecuencias graves en la salud de los niños, incluyendo lesiones cerebrales y daños en el sistema nervioso central. Por esta razón, es crucial que los niños sean entrenados en la técnica de cabeceo de manera segura y con el equipo de protección adecuado para evitar lesiones y asegurar una experiencia deportiva saludable y segura.

También entra acá el entrenador que los acompaña, ya que en el análisis de la actividad el profesor es el que constantemente está aportando directamente en el desarrollo de estas habilidades que adquieren mediante los entrenamientos propuestos por el mismo. Así que una manera de ayudar a las dos partes en el ámbito del desarrollo de la habilidad del cabeceo. Los entrenadores de fútbol juegan un papel importante en el desarrollo de las habilidades de los niños. Además de enseñar la técnica y los fundamentos del juego, puede motivar a los niños a mejorar y desarrollar habilidades que les ayudarán tanto dentro como fuera de la cancha de fútbol, encargados de brindar un ambiente seguro y estimulante en el que puedan mejorar sus habilidades. También necesita identificar las fortalezas y debilidades de cada niño y brindar comentarios constructivos para ayudarlos a mejorar y crecer en el deporte.

Durante el trabajo de campo realizado con los niños del club Melaos FC, se pudo observar que muchos de ellos experimentan dolores al cabecear el balón de fútbol. Las respuestas obtenidas a las preguntas realizadas indican que los dolores son frecuentes en la frente y en las sienes. Estos dolores pueden ser causados por el impacto repetitivo del balón contra la cabeza, lo cual puede generar inflamación y molestias.

Además, se encontró que muchos de los niños sienten miedo al cabecear el balón, lo cual puede estar relacionado con los dolores experimentados y el temor a sufrir lesiones. También se puede deber a la falta de técnica adecuada al momento de realizar el cabeceo, lo que aumenta el riesgo de lesiones.

Es importante destacar que la práctica del fútbol es una actividad física que conlleva ciertos riesgos, por lo que es fundamental que los niños reciban una adecuada formación y orientación por parte de sus entrenadores. Es necesario que se les enseñe la técnica correcta para cabecear el balón y se les brinde la oportunidad de practicar de manera progresiva para evitar lesiones. Por otro lado, el profesor encargado de la formación de los niños del club Melao FC, manifestó que la técnica del cabeceo se debe desarrollar a partir de los 11 años en adelante. Según él, antes de esta edad es importante enfocarse en el desarrollo de las técnicas del tren inferior, como el control y el pase del balón, así como la coordinación y el equilibrio. El profesor explicó que la cabeza es una de las partes más sensibles del cuerpo y que es importante evitar lesiones innecesarias en los niños. Por lo tanto, es necesario que se desarrollen adecuadamente las habilidades motoras del tren inferior antes de comenzar con la técnica del cabeceo, que es una habilidad más compleja.

Además, el profesor resaltó la importancia de que los niños aprendan la técnica adecuada del cabeceo para minimizar el riesgo de lesiones. Señaló que el cabeceo debe hacerse con la frente y no con la parte superior de la cabeza, y que se debe mantener el cuello recto y firme para evitar el exceso de flexión.

IDEACIÓN:

PROTOTIPOS:



Figura 13. Primer render prototipo

Primer render que se familiariza con la idea de aprendizaje en el terreno de juego de la fundamentación del cabeceo.



Figura 14. Prototipo de movimiento

Segundo acercamiento del proyecto. Se analizan los movimientos que debe realiza el usuario para la ejecución del ejercicio del cabeceo.

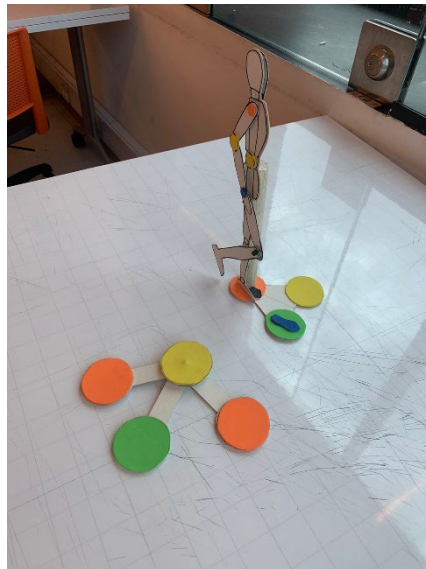


Figura 15. Player #1

Primer acercamiento del Player. Se piensa como una herramienta pedagógica que le sirva al profesor como mediador para la enseñanza de los movimientos que deben hacer los niños antes de pasar al campo de juego.



Figura 16. Comprobación del player #1

Se realiza la comprobación del player y se observa que al momento de la explicación del profesor a los niños, antes de pasar al terreno de juego, no era completa, ya que el prototipo no permitía explicar de manera correcta todos los movimientos que intervienen en la acción del entrenamiento.



Figura 17. Evolución player final

A partir de esta comprobación nace el dispositivo final de "Player". Este hace como si fueran los aros en el campo y acompaña al entrenador con los movimientos que se deben realizar en el entrenamiento.

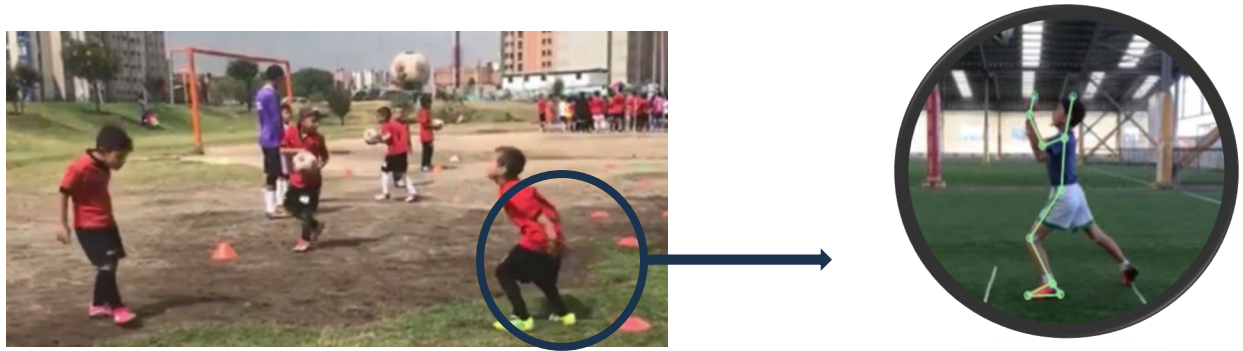


Figura 18. Comparación de acción de cabeceo

En el trabajo de campo se analiza que hay un comportamiento erróneo del posicionamiento del cuerpo frente a la acción del cabeceo. Por ende, se necesita un dispositivo el cual le permita al niño tener un apoyo visual en el campo para posicionar de manera correcta el cuerpo sin que el entrenador esté pendiente de corregir la postura y la forma de cabecear.

Y a partir de esta observación, se toman los referentes que ya existen en el campo de juego. En este caso, los aros. Y se hace la comprobación del ejercicio con los aros en disposición de la actividad.

Estudiante: Daniel Andrés Moreno	FICHA DE PROTOTIPO Y COMPROBACIÓN	
Participante: Santiago Mejía	Fecha: 25 de Septiembre de 2023	Duración de la prueba: 20 mins
	Objetivo: Identificar falencias que tiene el prototipo y analizar la forma, función y facilidad de ejecución	Lugar: Cancha "Tigres"
	Instrumentos: - Ficha de comprobación - Materiales deportivos - Metro	Artículo: Aros, conos y prototipo a escala Material: PVC,
	Observaciones:	Anotaciones: -Se corren los aros. -El ejercicio un poco estático

Figura 19. Comprobación de actividad con aros

Al hacer la actividad con los aros, se observa que al hacer los movimientos de la acción de cabeceo. Los aros se desplazan cada vez que un niño hace el ejercicio y no quedan con las medidas necesarias y pierde dinámica la actividad porque toca reorganizar los aros. (los aros deben estar en posición paralela con la anchura de los hombros del usuario. Ver determinantes y requerimientos de usuario)

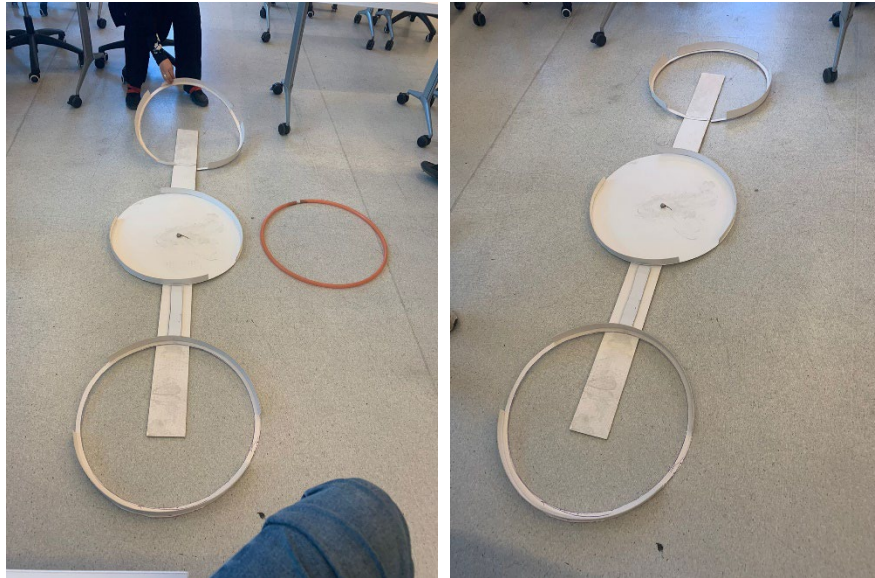


Figura 20. Prototipo de soporte aros

Este prototipo nace a partir de la comprobación en la cual se observó que los aros no se mantenían en la posición establecida por los distintos movimientos que se realizan en el entrenamiento. La idea de este prototipo es que los aros se coloquen en el espacio y así no se desplacen de alguna manera.



Figura 21. Prototipo de soporte aros #2. Análisis de referente

Este dispositivo nace a partir de que el anterior prototipo no seguía correctamente los determinantes y requerimientos de usuario, contexto y actividad. Y se crea este tomando como referencia uno de los objetos que se utilizan en el contexto futbolístico. Se toma desde la forma y la función que cumple. La idea que donde se insertan las estacas, vayan los aros y de esta manera no haya ese desplazamiento que interrumpe la práctica.

IDEA FINAL. GOLEO: Goleo es un sistema de herramientas pedagógicas que sirve para potenciar el entrenamiento de la fundamentación del cabeceo. todo el conjunto de Goleo consta de tres elementos distintos (DT, Player Step y Referí) el nombre de cada uno se le da a partir de actores importantes del deporte haciendo una analogía de lo que el objeto hace. y cada uno de estos objetos cumplen un papel importante en el antes, durante y después de la actividad.



Figura 22. Logo de Goleo

DT: Surge a partir de que el entrenador debe saber con anterioridad del entrenamiento que gesto de cabeceo entrenar en el día, y como configurar los aros junto con el referí. Por eso nace esta guía o manual ya que este va a proporcionar información detallada sobre cómo utilizar cada elemento del sistema. Contiene estrategias clave, consejos y una visión general completa de cómo integrar los elementos DT, Player y Referí para una experiencia de enseñanza y juego óptima.



Figura 23. Manual para entrenadores “DT”

Player: El mismo enfoque de la analogía, pero esta vez son los jugadores de campo. Haciendo alusión a los pasos que dan en la cancha y que son los que corren. Player step se presenta como una valiosa herramienta para la preparación antes de la actividad de la fundamentación del cabeceo. A través de demostraciones prácticas, el profesor puede guiar a los niños, mostrándoles los movimientos de los pasos a dar adecuados, las posturas correctas y otros aspectos esenciales para ejecutar un cabeceo efectivo.



Figura 23. Player

Réferi: Este dispositivo garantiza que los aros permanezcan en su lugar, evitando cualquier desplazamiento no deseado y asegurando que la medida entre ellos sea precisa. Este dispositivo no solo simplifica la logística, sino que también permite a los jugadores y entrenadores centrarse completamente en la actividad principal del entrenamiento de la fundamentación del cabeceo



Figura 24. Réferi en campo

Planos técnicos:

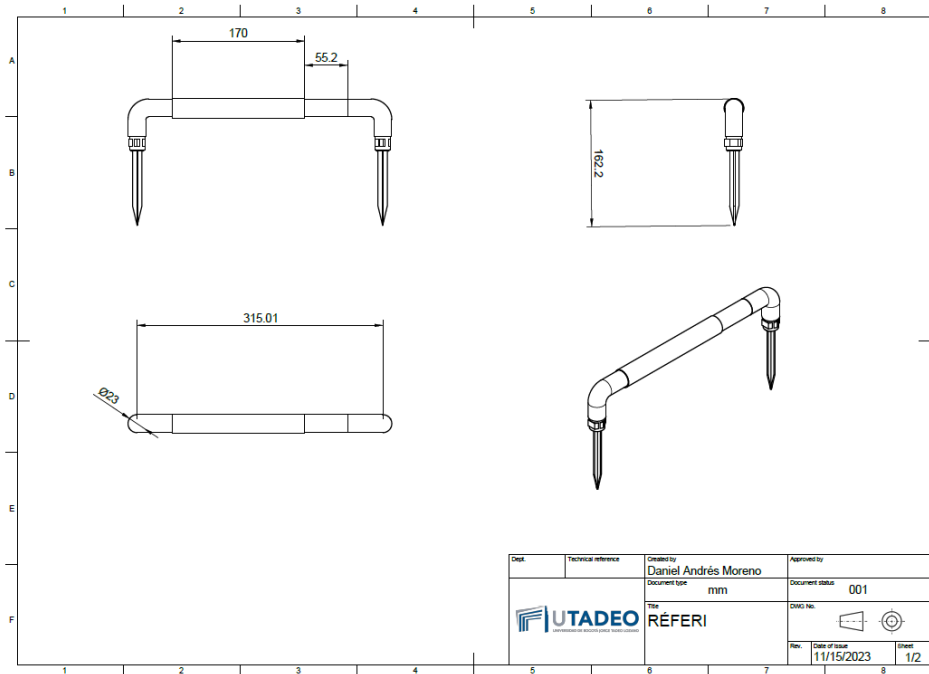


Figura 25. Plano conjunto

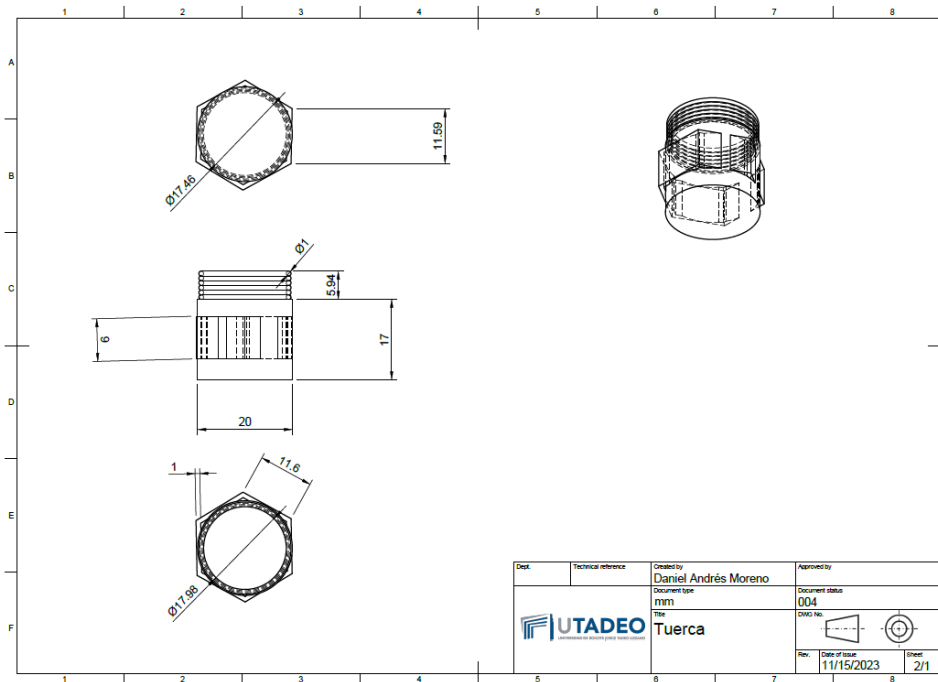


Figura 26. Plano tuerca

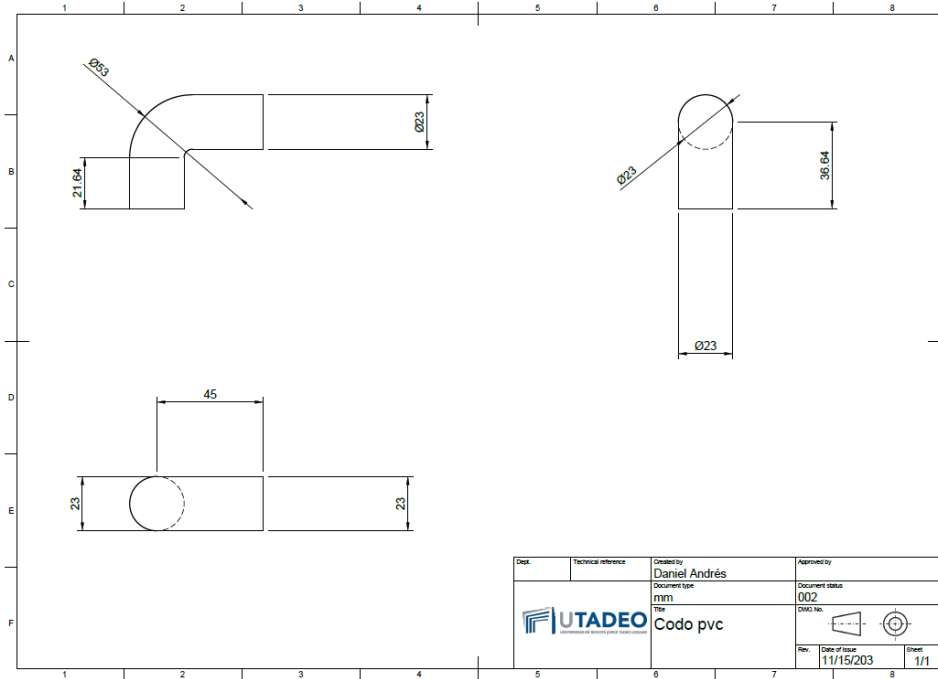


Figura 27. Plano tubo de aluminio

Costos de fabricación:

Réferi

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR
1	Tubo de aluminio de 17 cm y diámetro de 24mm	1	25.000 \$
2	Tubo de aluminio de 5,5 cm y diámetro de 24mm	1	12.000 \$
3	Codo de pvc. diametro: 1.1/2mm	2	1.900 \$
4	Tuerca de pvc. 15 mm. 1/2"	2	4.000 \$
5	Estaca de plastico de 11 cm	2	3.500 \$
TOTAL			52.300 \$

DT

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR
1	Manual de 24 páginas hecho en propalcote	1	32.000 \$
TOTAL			32.000 \$

Player Step

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR
1	Pieza de acrílico de 4 mm	3	12.000 \$
TOTAL			36.000 \$

TOTAL:

PERSONAL EN CORTE	TIEMPO	VALOR
1	9	50.000 \$

MATERIALES	120.300 \$
MANO DE OBRA	50.000 \$
TOTAL	170.300 \$

Secuencia de uso:

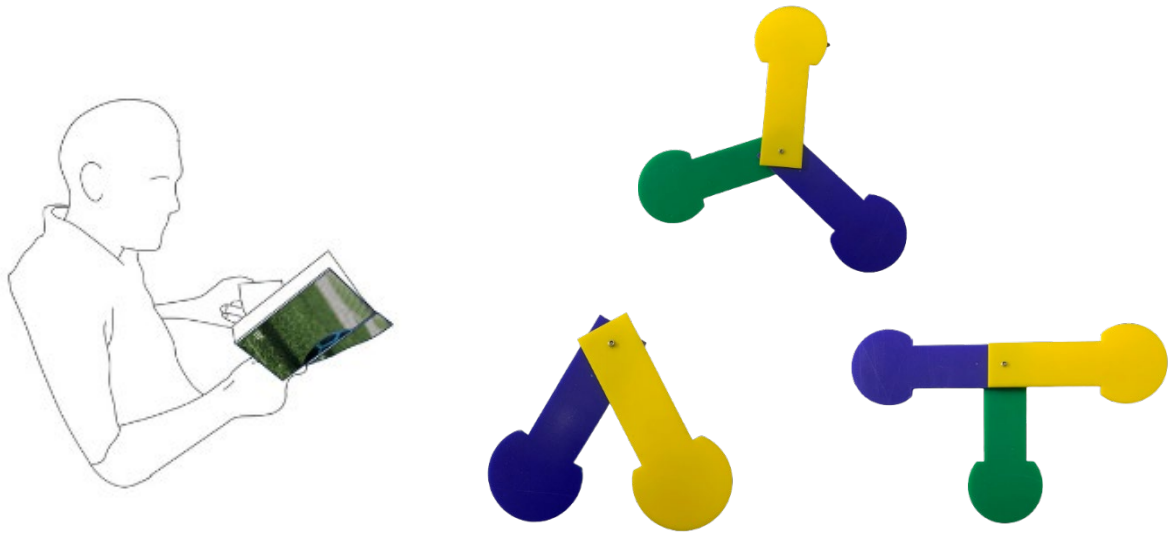


Figura 28. Manual dt. Antes

Antes de cada sesión de entrenamiento, revisar detenidamente la guía que le proporciona diversas configuraciones. En este paso, evaluar las opciones disponibles y elegir la configuración que mejor se adapte a sus objetivos para el día.

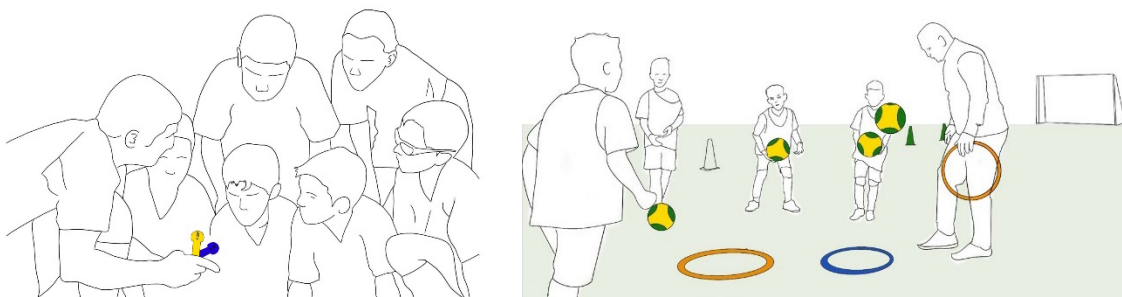


Figura 29. Explicación de player. Durante

Explicar que entrenamiento y que movimientos se deben realizar en la actividad e configurar los aros según el entrenamiento.

Secuencia de uso de réferi.

Al final de colocar los aros en el terreno de juego, es el momento de Réferi. Coloca en el medio de los aros para generar el soporte para la actividad.



Figura 30. Réferi en el terreno de juego

	DETERMINANTES	REQUERIMIENTOS
USUARIO	Está dirigido para niños de 8-11 años	Altura de 118 – 155 cm
	Anchura de los hombros en estas edades:	31,1-32.5 cm
	Elongación de las piernas:	40-50 cm
	Talla de los pies:	8 años: 19 - 19,7 cm 11 años: 21,7 cm
	Guayos de fútbol:	Aluminio y goma que sus taches rondan entre 12-18 mm
ACTIVIDAD	Es para la fundamentación del cabeceo	3-4 Fases de cabeceo
	Cabeceo lateral:	Pasos para realizar: 5
	Cabeceo frontal:	Pasos para realizar: 6
	Cabeceo con salto:	Pasos para realizar: 6
CONTEXTO	Tiempo de organización de la actividad:	De 5-10 minutos.
	Tiempo de la actividad:	25-35 minutos.
	Cancha de fútbol	Largo: 90-120m; Ancho: 45-90m
	Bogotá:	Clima: temperatura promedio de 13.1° Durante el día oscila entre 18-20°
	Lluvia:	Para Bogotá es muy cercana a los 1000 milímetros de agua anuales.

Figura 31 -Determinantes y requerimientos

Determinantes

- **Usuario:** Niños de 8-11 años
 - Características Físicas: Los infantes crecen entre 5 y 8 cm y casi duplican el peso. Maduran a nivel físico de manera continua y son capaces de coordinar y sincronizar los movimientos mucho mejor y con más precisión, incrementando su fuerza, resistencia muscular y flexibilidad
 - Funciones motoras: Desarrollan sus funciones motrices perfeccionando sus movimientos y coordinación, teniendo la capacidad de realizar tareas que exigen mayor complejidad. Aumenta su habilidad para correr, saltar, hacer los primeros lanzamientos, su equilibrio.
 - Personalidad: A través de su personalidad adquieren más confianza en sí mismos, tienen una capacidad de razonamiento, cercana al adulto, y en algunos momentos se sienten preparados y dispuesto a cualquier entorno
 - Motivación: El juego es la principal motivación que encuentran los niños. El querer practicarlo de una manera más continua. También se encuentra la motivación de parte de los padres por querer que sus hijos realicen un deporte o se recreen
 - Habilidades: Flexibilidad, agilidad, equilibrio, saltar, correr, lanzar.
 - Edad: 8-11 años
 - Emociones: A partir de esta edad es cuando se empieza a desarrollar lo que se conoce como conciencia emocional. Es acá cuando los infantes empiezan a tomar conciencia de lo que sienten y el por qué. Si tiene experiencias positivas, demostrará seguridad. También empiezan a enfadar por razones más maduras, ya que comienzan a comprender de manera más precisa las injusticias, la incomprensión y las críticas y como consecuencia, comienzan a desarrollar las relaciones entre sus iguales.

- **Contexto de uso:**

- **Espacio:** Por lo que respecta a la longitud de los terrenos de fútbol profesional, la FIFA establece en su reglamento que el largo mínimo debe ser 90 metros y un máximo de hasta 120 metros. la medida mínima que puede tener un campo de juego es 45m x 90m, mientras que la máxima es 90m x 120m.

Los principales campos tienen una longitud de 105 metros. Ahora, a partir de esto, en la gran mayoría de estos terrenos se dividen en la mitad, ya que los niños no tienen todavía las capacidades y habilidades necesarias para afrontar todo el espacio del terreno de juego. porque las dimensiones están establecidas para jóvenes y jugadores profesionales

4. CAPÍTULO DE CONCLUSIÓN Y CONTINUACIÓN

A través de toda la investigación realizada, este proyecto abarca las posibilidades que tiene el diseño emocional para intervenir en la situación problema de los traumas craneoencefálicos en infantes, adquiridos por el gesto del cabeceo. La situación está planteada en cómo proteger a los niños de estos golpes y cómo ayudarlos a través del mismo dispositivo al desarrollo constante y efectivo de la fundamentación del cabeceo. Puesto que, el sólo hecho del aprendizaje es de suma importancia para realizar una buena gesticulación.

Y ahora, llevando el aprendizaje de la mano con la protección, que es el factor más importante del proyecto, ya que sin la protección el problema de los traumas seguirá ocurriendo y sin la ayuda del aprendizaje del fundamento, no será efectiva la protección.

El proyecto en el que actualmente se está trabajando se enfoca en la creación de un sistema de diseños que se adapte a las diferentes edades de los niños (jugadores) y que sea altamente efectivo en términos de aprendizaje. Sabemos que los objetos y diseños con los que las personas

interactúan pueden tener un gran impacto en su capacidad de aprendizaje. Por lo tanto, es fundamental que estos objetos estén diseñados para adaptarse a las necesidades específicas de aprendizaje de cada grupo de edad. Como bien se ha especificado que este proyecto consta de 3 fases.

El sistema de diseños se está desarrollando de manera que cada objeto o diseño esté cuidadosamente adaptado para proporcionar la mejor experiencia de aprendizaje posible. Cada diseño se crea con el propósito de abordar los objetivos educativos específicos de cada grupo de edad. Además, se trabaja para asegurar que cada objeto se integre de manera armoniosa con el proceso de aprendizaje.

Se cree firmemente que un buen diseño puede tener un impacto profundo en la calidad de la fundamentación de la acción del cabeceo. Si los estudiantes se sienten atraídos por un objeto o diseño en particular, es más probable que se involucren más en el proceso de aprendizaje y que retengan mejor la información. Por lo tanto, nuestro objetivo es crear diseños que no solo sean efectivos, sino que también sean interesantes y atractivos para los niños y jóvenes.

5. REFERENCIAS (BIBLIOGRAFÍA)

- Carlos Munera (2019)
- Diego Torres. (2020) Los golpes en el cráneo agitan al fútbol
- Eibensteiner J. (2011).
- Francisco María García (2022) Jugar a la pelota con la cabeza puede provocar daños cerebrales
- Kirkendall DT, Jordan SE, Garrett. (2001).
- Lipton ML, Kim N, Zimmerman ME y Kim M. (2013).
- Marcelo Antoni y Jorge Zetner. (2014) Las cuatro emociones básicas.
- Norman, D. A. (2005). Por qué nos gustan (o no) los objetos cotidianos.
- Vecino. (2015) El miedo en el deporte.