

**APROXIMACIONES A NOCIONES DE LA FUERZA ALREDEDOR DEL
ESTUDIO DE LA LOCOMOCIÓN DEL BRAZO EN EL ATAQUE EN EL
VOLEIBOL**

JHON EDISSON LOMBANA DURAN

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
LICENCIATURA EN FÍSICA
BOGOTÁ D.C.**

2017

**APROXIMACIONES A NOCIONES DE LA FUERZA ALREDEDOR DEL
ESTUDIO DE LA LOCOMOCIÓN DEL BRAZO EN EL ATAQUE EN EL
VOLEIBOL**

JHON EDISSON LOMBANA DURAN

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TITULO DE LICENCIADO EN
FÍSICA**

ASESORA

DIANA YISED CÁRDENAS VALBUENA

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

LICENCIATURA EN FISICA

BOGOTA D.C. 2017

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a Dios, a mi madre Cecilia Duran por enseñarme la constancia, a mi padre Misael Lombana que aunque no está con migo me mostro el valor del estudio, a mi hermana Yennifer Lombana, por su ayuda, a mi esposa por soportarme y ayudarme, todo este tiempo a mi hija Sara Victoria Lombana Salcedo mi gran motivación, y a mi gran amigo Frank Agudelo por su colaboración...

AGRADECIMIENTOS

A la maestra Diana Cárdenas V. por guiarme y tenerme tanta paciencia, y respaldarme en este proyecto un poco distinto a los demás, al profesor Juan Carlos Orozco, por sus sabios consejos y a todos y cada uno de los profesores del departamento que de una u otra manera, aportaron en mi formación como docente, a mis amigos y compañeros por ser parte de mi vida por este tiempo gracias, y a Estefania Gomez, “flaca” gracias por apoyarme cuando casi desisto.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Formación de Educadores</i>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 1 de 75	

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	Aproximaciones a nociones de la fuerza alrededor del estudio de la locomoción del brazo en el ataque en el voleibol
Autor(es)	Lombana Duran, Jhon Edison
Director	Diana Yised Cardenas Valbuena
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2017. P.61
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras Claves	FUERZA, VOLEIBOL, LOCOMOCIÓN, DEPORTE, JAMMER, ATAQUE, BIOMECÁNICA

2. Descripción
Generar nuevas estrategias que permitan, la enseñanza de la física desde nuevas perspectivas, partiendo desde la experiencia de los educandos, es una de las grandes tareas de los profesores, es por esta razón que dentro del presente documento, se piensa una estrategia de enseñanza basada en la práctica del voleibol, usando este como una excusa para el aprendizaje de la noción de fuerza por parte de un grupo particular como son los deportistas.

3. Fuentes
Las fuentes bibliográficas que sustentan este trabajo son Anonimo. (s.f.). Arcá, M. G. (1990). Enseñar ciencia: Cómo empezar reflexiones para una educación científica de base. Barcelona: Paidós, Educador. Ayala, M. M. (2006). RELACION EXPERIMENTO. BOGOTA: UPN.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Formación de líderes</i>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 2 de 75	

- Burgos Castro, V. (2013). Tesis. *Estudio biomecanico del reves en el tenis: una fuente de anañlisis de conceptos mecanicos en el aula* . Bogota D.C., Colombia: Universidad Pedagogica Nacional.
- Duarte, j. (2003). AMBIENTES DE APRENDIZAJE UNA APROXIMACION CONCEPTUAL. *Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653)*, 2-12.
- Gladys Jimenez Gomez, R. I. (2016). *El aula como sistema de relaciones Modulo de pedagogia II*. Bogota D.C.
- Gregorio Rodriguez, J. G. (1996). *Metodología de la Investigación Cualitativa*. España: Algibe. Obtenido de <https://carmonje.wikispaces.com/file/view/02+Proceso+y+fases+investigaci%C3%B3n+cualitativa.pdf>
- Jammer, M. (1957). *Concepts of force*. New York: Dover publications.
- Junior, N. K. (2012). Biomecanica aplcada a la locomocion y el salto en el voleibol. *EF DEDEPORTES*.
- MEN. (2004). Estandares en ciencias naturales. Bogota.
- Newton, I. (1982). *Principios Matematicos de la Filosofia Natural*. Madrid, España: Editora Nacional.
- Nicollescu, Basarab. (1 de enero de 1996). transdisciplinariedad. *transdisciplinariedad manifesto*, 35. paris, portugal: ediciones Du Rocher.
- Nolla Cao, N. (1997). Etnografia una alternativa mas en la investigacion pedagogica. *revista cubana decu med sup*, 107-115.
- Oscar Cardona, Y. R. (2012). ANÁLISIS BIOMECÁNICO DE LA EJECUCIÓN TÉCNICA DEL GESTO REMATE EN EL EQUIPO MENORES FEMENINO PERTENECIENTE A LA LIGA RISARALDENSE DE VOLEIBOL . pereira.
- Ospina, H. (2007). El salto de la longitud y la biomecánica como fuente de estudios biomecánicos. Bogota, Colombia: Universidad Pedagogica Nacional.
- RAE. (s.f.). *Diccionario Virtual* .
- Restrepo Gomez, b. (2005). una varaiente pedagogica de la investigacion-accion educativa. *revista*

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL Formación de docentes	FORMATO	
RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE		
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 3 de 75	

ibeoamericana de educacion.

Sandra, O. S. (2008). *La comprensión y construcción fenomenológica: Una perspectiva desde la formación de maestras en ciencias*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

Valadés, D., Palao, J., Femia, P., Padial, P., & Ureña, A. (s.f.). Análisis de la técnica básica del remate de voleibol.

4. Contenidos

Dentro del presente documento se realiza un estudio de la biomecánica de los brazos en el gesto del ataque en el voleibol, buscando la aproximación al concepto de fuerza y algunos otros conceptos de la dinámica con deportistas de la liga de voleibol de Cundinamarca. A lo largo del ejercicio investigativo se evidencio que para este grupo de deportistas, no es clara una conexión entre la ciencia y el deporte, por lo que en el desarrollo de la investigación se diseñaron distintas estrategias basadas en una concepción transdisciplinar, que trascendieron la idea de un conocimiento estático y fundado exclusivamente en un área particular, dichas estrategias permitieron llevar al deportista a crear conexiones transversales entre distintos saberes particularmente con el deporte.

En el primer capítulo *Contextualización del problema*, se presenta una descripción de la población y el escenario de la investigación, se muestra, porque se consideró pertinente el desarrollo de este trabajo, mostrando los problemas observados a partir de un análisis del contexto, presentando distintos antecedentes que se tuvieron en cuenta para la realización del presente trabajo investigativo, al mismo tiempo que se enuncian los objetivos tanto el general como los específicos los que dejan ver la intencionalidad final de este trabajo de generar conexiones entre distintos campos del conocimiento generando estrategias que permitan ir más allá de un conocimiento inamovible, construyendo nuevos caminos en el aprendizaje y la enseñanza de la física. En el segundo capítulo *aproximándonos a la dinámica*, se muestra un estudio alrededor del concepto de transdisciplinariedad, en donde se ubican los argumentos que se consideraron para enmarcar esta investigación dentro de la misma, de igual forma se presenta una

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Formación de calidad</i>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 4 de 75	

relación entre física y deporte, esgrimiendo algunos argumentos de la relación que se puede construir entre ambas, se presenta la manera en la que basados en el gesto del ataque en el voleibol se buscó aproximar a los deportistas a conceptos dinámicos, al final de este capítulo se presentan diferentes nociones del concepto fuerza a lo largo de la historia, a la luz del texto de (Jammer, 1957), titulado “*The concepts of force*”, entendiendo que conocer estas concepciones históricas de la fuerza nos darán herramientas para generar cambios en los conceptos por parte de los deportistas de la palabra fuerza principalmente además de otros conceptos dinámicos.

A lo largo del capítulo III *dialogando con los deportistas* se realiza una descripción de la ruta de aula que se creó para este proyecto de investigación, a partir de la cual se buscó establecer una fuente de información de las explicaciones y distintas formas de hablar de los deportistas, acerca de su propio cuerpo, mediante actividades que le permitieran a estos entender algunas relaciones entre la física y el voleibol, particularmente el movimiento de sus brazos y la efectividad del ataque, a su vez se muestran los resultados recolectados y un análisis de los mismos.

Dentro del capítulo IV “*Conclusiones*” se presentan las conclusiones alcanzadas a lo largo de todo el trabajo de investigación, la aproximación de los deportistas a conceptos dinámicos mediante la experiencia y el uso de la biomecánica en los brazos en el gesto del ataque para la construcción de lazos entre la física y el deporte.

5. Metodología

Este trabajo de investigación, se realizó a partir de la consulta de distintos textos, para la recolección de distintas concepciones a lo largo de la historia se revisó el texto de Max Jammer de 1957 titulado *The Concepts of Force*, este texto nos permitió recoger las distintas nociones que se han tenido del concepto de fuerza, de igual manera se han revisado distintos textos que hacen referencia a la locomoción y la biomecánica de los brazos en el ataque en el voleibol.

De igual manera se construyó una unidad didáctica que nos permitiera a partir de distintas actividades prácticas, que se basaran en la experiencia, aproximar a un grupo de deportistas de la liga de Voleibol de Cundinamarca, del club deportivo Crash del municipio de Facatativá a la noción del concepto de fuerza.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Formación de la conciencia</i>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 5 de 75	

6. Conclusiones

A lo largo de este capítulo se presentan las conclusiones alcanzadas en el ejercicio investigativo realizado, realizando un análisis a la luz de los objetivos planteados en un principio sobre el papel del maestro de física, el lenguaje y la relación que construyeron los deportistas entre física y deporte, al mismo tiempo que se aproximaban a conceptos dinámicos esencialmente la fuerza a través del análisis dinámico y biomecánico del gesto del ataque del voleibol , buscando ir más allá del conocimiento mono disciplinar y trascendiendo los saberes a la cotidianidad y a la experiencia.

En el ejercicio investigativo que se realizó, se pudo establecer que el uso de la experiencia, por encima de la teorización en el aula, fue una elección pertinente para la enseñanza de la física con el grupo de jóvenes voleibolistas de crash, pues a partir de ello los deportistas se empoderaron de conceptos de la dinámica se apropiaron de los mismos y los hicieron tangibles en su experiencia, situaciones que hicieron que estos le dieran significado a la relación física deporte, pues a partir de esta se generaron nuevos conocimientos y un refinamiento en su propio lenguaje.

Los deportistas lograron caracterizar algunos conceptos de la dinámica, como fuerza y torque a través del gesto del ataque en el voleibol, usando la biomecánica de los brazos, pues al apoyarse en la experiencia los deportistas estos consiguieron interpretar y argumentar la forma en que la posición de su cuerpo influye de manera positiva o negativa, en la ejecución del ataque.

En el ejercicio de implementación se recogieron distintas concepciones que manejan los deportistas alrededor del gesto del ataque y su práctica deportiva , una de las situaciones que más llamo la atención a través del desarrollo de este trabajo fue las confusiones que presentan los deportistas de distintos conceptos, por ejemplo en su gran mayoría para referirse a un ataque efectivo algunos confundían el concepto de fuerza con el de potencia, lo que se pudo evidenciar a través de las primeras recolecciones de datos realizadas, sin embargo a partir de las distintas actividades implementadas se logró construir una aproximación al concepto de fuerza y otros conceptos de la dinámica relevantes para ellos. a lo largo de la investigación desarrollada, se pudo observar como las concepciones que tienen los deportistas, de su propio cuerpo, provienen de su experiencia sensible en relación al deporte, pero no poseen un conocimiento acerca de la relación

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Excellence in Education</i>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 6 de 75	

cuerpo y física, visto desde la biomecánica, por lo que apoyándonos en la necesidad de generar esa conexión se construyeron distintas actividades en las que los deportistas, construyeron esa relación, además de evidenciar que los mismos ya tenían ideas de la fuerza y otros conceptos dinámicos en la práctica, pero presentaban inconvenientes a nivel de formalización del conocimiento, es decir trasladar ese conocimiento experiencial a relaciones directas con la física.

El estudio biomecánico del brazo que se realizó, permitió construir aproximaciones que mostraron a los deportistas la importancia del buen manejo de su cuerpo en la práctica del voleibol, discriminando de manera correcta los elementos que mejoran su efectividad en el ataque, El entendimiento de las conexiones reales entre el voleibol y la física permite a los deportistas desarrollar de forma consciente gestos que permiten un mejor rendimiento deportivo .Un claro ejemplo se muestra en el ataque desarrollado por los deportistas; partiendo de la relación fuerza distancia, comprendiendo que aumentando la distancia entre sus brazos, se alcanzara mayor efectividad en el ataque. Además de gestos con los brazos, se desarrolló una conciencia del juego armónico con los miembros inferiores, el cual se evidencia en la posición de los pies que guarda una conexión con la posición de los hombros antes de impactar el balón, lo que permite determinar la apertura que tendrán sus brazos antes de atacar el balón. Por lo anterior, se puede concluir que se crean relaciones entre el conocimiento físico y los gestos ejecutados por los deportistas, lo cual conlleva un mejor rendimiento

El imaginario de ciencia en la población de este trabajo sufrió una transformación, pues dejo de ser alejado de la experiencia, y paso a ser algo que atraviesa distintas disciplinas, entendiendo que la práctica deportiva puede ser analizada de manera transversal desde distintas áreas de las ciencias naturales, como la física, la biología y la química, asumiendo por parte de estos un nuevo rol como sujetos de ciencia, es decir que son agentes activos en la ciencia, transformándolo y generando nuevos saberes desde su experiencia.

Conviene subrayar que el papel del docente de física y en general de ciencias naturales, dentro de esta investigación, sufre un cambio y una transformación de un agente estático e inamovible con léxico y lenguaje denso, a un docente que se apoya de la experiencia del deportista para generar nuevos espacios, no solo ubicándose en el aula, sino transformando los escenarios de

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Formación de ciudadanos</i>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 7 de 75	

aprendizaje, utilizando la experiencia del deportista como un factor predominante en la comprensión de los conceptos de física.

Por lo anterior, es importante resaltar que la relación ciencia-deporte se debe seguir construyendo desde el aula para que se produzcan diferentes tipos de beneficios. Uno de éstos, es el entendimiento por parte de los deportistas y deportistas acerca de las implicaciones de la biomecánica en contextos reales. Además, a partir de la enseñanza de esta relación (ciencia-deporte) el voleibol se comprende más allá del movimiento de brazos, se entiende así como la conjugación entre miembros inferiores y superiores. Finalmente, a través de la aplicación de la física a los movimientos en estos miembros se pueden entender las estrategias físicas involucradas en todos los instantes de la práctica del voleibol, y en general en la práctica deportiva. De ahí, que el uso de estos elementos, como estrategias que potencien el aprendizaje de la física se hace más necesario dentro y fuera del aula

Como docente en formación se evidencio, la necesidad de buscar en el ejercicio de la enseñanza de la física nuevas estrategias que permitan potenciar el aprendizaje en los deportistas, llevando los conceptos a su cotidianidad, permitiéndole a este la transformación de su entorno de una manera positiva y a favor del mismo. Esta vinculación de nuevas estrategias permitirá seguir creciendo en el diseño de estrategias que nos permiten alcanzar resultados positivos en la enseñanza de la física en las aulas.

Elaborado por:	Jhon Edison Lombana Duran
Revisado por:	Camilo Martínez, Nidia Tuay Sigua

Fecha de elaboración del Resumen:			
	08	06	2017

Tabla de contenido

Introducción	1
Capítulo I: Contextualización del Problema	3
1.1. Planteamiento del problema	3
1.2. Objetivos	6
1.2.1.Objetivos específicos.....	6
1.3. Justificación	6
1.4. Antecedentes	9
1.5. Metodología	10
Capítulo II: Aproximándonos a la dinámica.....	13
2.1.Transdisciplinariedad: Una conexión entre saberes	13
2.2.Deporte y Física	15
2.3. El ataque En el voleibol	17
2.4.¿Por qué fuerza?	21
Capítulo III: Hablemos con los deportistas	25
3.1.Descripción de la población	25
3.2.construcción de la ruta de aula	26
3.3.Implementación	27
Capítulo IV Conclusiones.....	41
Bibliografía	
Anexos	

Índice de Tablas

Tabla 1 momentos Ruta de aula.....	26
Tabla 2 análisis momento 1 actividad 1 ataque con malla baja.....	28
Tabla 3 momento 1 actividad 1 análisis ataque con malla alta.....	29
Tabla 4 momento 1 actividad 1 análisis de las dos variaciones en la altura de la malla	29
Tabla 5 momento 1 actividad 2 los más efectivos análisis	31
Tabla 6 momento 2 actividad 1 la resortera análisis de resultados.....	34
Tabla 7 momento 2 actividad 2 los prisioneros análisis de resultados	36
Tabla 8 momento 3 pasó a paso análisis de resultados.....	40

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1 músculos en los brazos	17
Ilustración 2 ataque en voleibol	17
Ilustración 3 Momento 1	28
Ilustración 4 Ataque con malla alta	29
Ilustración 5 Momento 1 actividad 2 los mas efectivos.....	31
Ilustración 6 la resortera.....	34
Ilustración 7 los prisioneros	36
Ilustración 8 paso a paso	39

Lista de anexos

Anexo 1 Momento 1 Micañon	44
Anexo 2 Momento 2 la resortera	50
Anexo 3 Momento 3 el paso a paso	54

Introducción

Dentro del presente documento se realiza un estudio de la biomecánica de los brazos en el gesto del ataque en el voleibol, buscando la aproximación al concepto de fuerza y algunos otros conceptos de la dinámica con deportistas de la liga de voleibol de Cundinamarca. A lo largo del ejercicio investigativo se evidencio que para este grupo de deportistas, no es clara una conexión entre la ciencia y el deporte, por lo que en el desarrollo de la investigación se diseñaron distintas estrategias basadas en una concepción transdisciplinar, que trascendieron la idea de un conocimiento estático y fundado exclusivamente en un área particular, dichas estrategias permitieron llevar al deportista a crear conexiones transversales entre distintos saberes particularmente con el deporte.

En el primer capítulo *Contextualización del problema*, se presenta una descripción de la población y el escenario de la investigación, se muestra, porque se consideró pertinente el desarrollo de este trabajo, mostrando los problemas observados a partir de un análisis del contexto, presentando distintos antecedentes que se tuvieron en cuenta para la realización del presente trabajo investigativo, al mismo tiempo que se enuncian los objetivos tanto el general como los específicos los que dejan ver la intencionalidad final de este trabajo de generar conexiones entre distintos campos del conocimiento generando estrategias que permitan ir mas allá de un conocimiento inamovible, construyendo nuevos caminos en el aprendizaje y la enseñanza de la física. En el segundo capítulo *aproximándonos a la dinámica*, se muestra un estudio alrededor del concepto de transdisciplinariedad, en donde se ubican los argumentos que se consideraron para enmarcar esta investigación dentro de la misma, de igual forma se presenta una relación entre física y deporte, esgrimiendo algunos argumentos de la relación que se puede construir entre ambas, se presenta la manera en la que basados en el gesto del ataque en el voleibol se buscó aproximar a los deportistas a conceptos dinámicos, al final de este capítulo se

presentan diferentes nociones del concepto fuerza a lo largo de la historia, a la luz del texto de (Jammer, 1957), titulado “*The concepts of force*”, entendiendo que conocer estas concepciones históricas de la fuerza nos darán herramientas para generar cambios en los conceptos por parte de los deportistas de la palabra fuerza principalmente además de otros conceptos dinámicos.

A lo largo del capítulo III *dialogando con los deportistas* se realiza una descripción de la ruta de aula que se creó para este proyecto de investigación, a partir de la cual se buscó establecer una fuente de información de las explicaciones y distintas formas de hablar de los deportistas, acerca de su propio cuerpo, mediante actividades que le permitieran a estos entender algunas relaciones entre la física y el voleibol, particularmente el movimiento de sus brazos y la efectividad del ataque, a su vez se muestran los resultados recolectados y un análisis de los mismos.

Dentro del capítulo IV “*Conclusiones*” se presentan las conclusiones alcanzadas a lo largo de todo el trabajo de investigación, la aproximación de los deportistas a conceptos dinámicos mediante la experiencia y el uso de la biomecánica en los brazos en el gesto del ataque para la construcción de lazos entre la física y el deporte.

Capítulo I: Contextualización del problema

Entender la enseñanza de la física en las aulas escolares, como una acción completamente interactiva, que sobrepasa la exposición de conceptos rígidos y estáticos, que busca construir lazos entre la experiencia y la teoría, que va más allá de un cúmulo de conocimientos estáticos y desconectados de la cotidianidad, permite que el docente al analizar distintas situaciones como prender la estufa, cocinar algo, la práctica de algún deporte, el clima o en el uso de aparatos electrónicos, las use como elementos que conduzcan al deportista a construir nuevas relaciones entre lo aprendido en clase y su cotidianidad.

Por ende, para esta investigación se considera que reconocer la experiencia que tienen los deportistas, como el puerto desde el cual se pueden anclar los distintos conceptos que se muestran en el aula es muy enriquecedor, porque permite que el deportista construya explicaciones desde su experiencia, en el presente trabajo de investigación nos ubicamos desde un ejercicio basado en el análisis del deporte, que busca mostrar a un grupo específico (voleibolistas) algunas relaciones entre la física y su práctica deportiva, partiendo desde la experiencia adquirida por los mismos, como lo afirma (ARCÁ, et al 1990) *“Se adquiere experiencia, se habla de ella y se usa un conocimiento que ya existe y sobre el que es preciso trabajar, y haciéndolo se generan nuevas experiencias, lenguajes y conocimientos”*

1.1. Planteamiento Del Problema

Desde la práctica como docente en formación se logró evidenciar que: los docentes se enfrentan a grupos constituidos por deportistas heterogéneos, no solo en su contexto social sino que también en su contexto familiar y académico, lo que hace que la labor del maestro sea muy difícil, pues el mismo en la mayoría de los casos no posee las condiciones ni ambientales ni

académicas que le permitan satisfacer las diversas necesidades de los educandos, lo que conlleva a imposibilitar la presentación de las distintas conexiones de la física con otros saberes.

Así mismo, se observó que para la enseñanza de la física se presentan tres situaciones que dificultan el aprendizaje de esta por parte de los deportistas, la primera es el lenguaje usado por el maestro, ya que pareciera que entre más denso, difícil y técnico fuese el hablar del docente, el mismo percibiera que su conocimiento se acrecienta frente a su auditorio, lo que aleja al educando de las relaciones entre la física y la cotidianidad.

La segunda situación es la forma en la que el docente muestra a sus deportistas los distintos conceptos en física mostrándolos como un cumulo de operaciones matemáticas, como un recetario inamovible, en el cual no hay ninguna conexión con situaciones diarias; el excesivo uso de la matemática para la comprensión de conceptos físicos en el aula, solo lleva a una apatía por parte de los deportistas con el área

“en el conocimiento común, una estructura de lenguaje formal rigurosa, que es difícil advertir porque desde que somos pequeños se adquiere «por inmersión» en el ambiente, y por tanto de manera no explícita ni consciente. Cuando se habla, continuamente se expresan en lenguaje común experiencias comunes, y continuamente éstas son transformadas en conocimientos” (Jimenez Gomez, 2016)

La tercera situación problema, es el mal uso de los libros de texto, los cuales en su mayoría en vez de ser guías del trabajo en el aula, se convierten en recetarios exprés de cómo enseñar ciencias en el aula, siendo estas recetas tan solo de una cantidad de fórmulas, que no dan cuenta de la cotidianidad y las diversas conexiones con otras áreas que posee la física.

Por otro lado, se evidencio que el imaginario general que posee el deportista y parte de la comunidad educativa acerca de la física, es que, el trabajo en esta disciplina es realizado

solamente por el científico, persona encerrada en un laboratorio, vestido con una bata blanca, despeinado y con gafas, rodeado de tubos de ensayo y reactivos que burbujan y arrojan espumas de colores, este tipo de imágenes sobre el científico y la ciencia imposibilitan al deportista aproximarse a la ciencia y ejecutar actividades científicas, desde la lectura de artículos científicos, hasta el análisis de distintas situaciones cotidianas a la luz de las ciencias naturales, acciones que también pertenecen al ejercicio de los científicos.

Así pues, se propone el trabajo con voleibolistas de la liga de Cundinamarca, deportistas que luego de diversas indagaciones acerca de la relación entre ciencia y deporte, aseguran “*que no existe*”, pues para ellos el conocer de ciencias, no es necesario, en el desarrollo de su práctica deportiva, además de afirmar que no hay ningún tipo de conexión entre estas, esto debido a que la mayoría de ejercicios o problemas planteados por sus docentes en el colegio, no se llevan a su cotidianidad, es decir a su práctica deportiva, si no que se desarrollan en espacios alejados de su experiencia y se desarrollan en espacios difíciles de entender, dejando a un lado la experiencia, de los mismos, la que permitiría generar en ellos interés por el conocimiento de las ciencias esto en la enseñanza de la física es un gran error , ya que desde la práctica del deporte se podría potenciar el aprendizaje.

En el ejercicio de la enseñanza de la física a deportistas en la escuela, se evidencia un desconocimiento de su experiencia, ya que no se potencian los distintos análisis que podrían hacerse, desde distintas áreas del conocimiento, por ejemplo el análisis dinámico de los distintos momentos del voleibol, el estudio cinemático de la carrera de los atacantes, elementos que servirían para aproximarlos a distintos conceptos dinámicos y cinemáticos a partir de su experiencia buscando generar ese conocimiento que va mas allá, que es global y toca las distintas ciencias.

Para los deportistas una de las cosas que más los motiva, es lograr esa continua mejora en la práctica deportiva realizada, aunque para los mismos no es claro el poseer un método particular que les permita lograr este objetivo, a nivel de conocer el funcionamiento de su propio cuerpo y el funcionamiento del mismo se pretende presentar a la biomecánica como la herramienta que les permitirá a los mismos la consecución de una mayor efectividad puntualmente en el gesto del ataque, buscando a partir de esto acercarlos a distintos conceptos dinámicos.

De lo planteado en los párrafos anteriores se genera la siguiente, pregunta problema ***¿Cómo caracterizar conceptos de la dinámica a partir de un análisis de la biomecánica del brazo en el gesto del ataque en voleibol con jóvenes de la liga de voleibol de Cundinamarca del club deportivo “Crash”?***

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Analizar los factores que permiten caracterizar algunos conceptos de la dinámica a partir del estudio de la biomecánica del brazo en el gesto del ataque en voleibol con jóvenes de la liga de voleibol de Cundinamarca del club deportivo “Crash”.

1.2.2. Objetivos específicos

- Analizar los planteamientos de Max Jammer en el texto *“The Concepts of Force”* que brindan elementos para la comprensión de la génesis y el desarrollo del concepto de fuerza.
- Identificar los aspectos de la biomecánica del brazo en el gesto del ataque en voleibol para acercarse a conceptos de dinámica, particularmente la fuerza.
- Construir e implementar una ruta de aula que permita recoger las concepciones que tienen los voleibolistas acerca de la importancia de su cuerpo (a nivel biomecánico) en la realización de un ataque efectivo.

1.3. Justificación

Al considerar la física no como un cúmulo de conocimientos estáticos, sino como un ejercicio dinámico de construcción del mismo, es necesario reflexionar frente a la transdisciplinariedad de diversas fuentes de conocimiento. Desde esta visión, para esta investigación se considera que la transdisciplinariedad¹ posibilita que el deportista relacione distintas áreas, buscando que este encuentre la forma de ir más allá de los conceptos y logre construir relaciones entre la física y el deporte que lo lleven a generar herramientas para la comprensión de nuevos saberes.

A partir de lo anterior, se considera que dentro del análisis de la enseñanza de la física, es ineludible que el docente reevalúe su ejercicio en el aula, en cuanto a la necesidad de acudir a nuevas formas o estrategias dentro de ella, buscando conseguir herramientas, que logren que el deportista interprete los fenómenos físicos y los correlacione con distintas áreas del conocimiento, buscando en todo momento actividades que le lleven a comprender la relación teoría-experiencia, como la práctica de un deporte, o distintas actividades realizadas por el mismo en su cotidianidad, y que le permitan al deportista aproximarse a conceptos de la física particularmente de la dinámica. A partir de la interacción desde su experiencia como voleibolista, se busca que logre la elaboración de conceptos relacionados con la dinámica.

Entender el experimento en estrecha relación con las construcciones conceptuales, donde hay, [...] un doble movimiento de elaboración teórica e interpretación donde juntos se modifican e interactúan mutuamente. Podemos pensar que la teoría y la experiencia se mueven una alrededor de la otra y que este movimiento corresponde a una cada vez mayor

¹ La transdisciplinariedad concierne, como el prefijo “trans” lo indica, a lo que está a la vez entre las disciplinas, a través de las diferentes disciplinas y más allá de toda disciplina. Su finalidad es la comprensión del mundo presente en el cual uno de los imperativos es la unidad del conocimiento.
(Basarab Nicolescu transdisciplinariedad)

refinación en la elaboración teórica y de igual forma un refinamiento cada vez mayor en los procedimientos experimentales. (Ayala, 2006)

Buscando que el deportista logre extraer las definiciones, teorías y demás elementos aprendidos en el aula, a escenarios distintos a la escuela, se propone el uso del deporte, pues para esta investigación se consideró que este permite construir una relación entre la experiencia y física, esta relación es de carácter reversible, es decir que ocurre en ambas direcciones, pues la física puede ser abordada desde el deporte, y el deporte desde la física, para mostrar la relación planteada se propone realizar un análisis dinámico del gesto del ataque.

Con el fin de lograr la construcción de estas relaciones deporte-ciencia y viceversa, se consideró pertinente la revisión de los estándares de ciencias naturales planteados por el MEN², en esta búsqueda se encontró un estándar que apunta al concepto de fuerza “*Identifico tipos de movimiento en seres vivos y objetos, y las fuerzas que los producen*”) (MEN, 2004, pág. 15) este estándar es el más acorde con la finalidad de este trabajo, pues hace alusión a la fuerza a través de la concepción del movimiento, pensando en este como un resultado de fuerzas que actúan sobre objetos y seres vivos.

Siguiendo este orden de ideas, la palabra fuerza cotidianamente se usa para referirse a un hombre levantando objetos, al golpe realizado por un objeto a otro, etc., denotaciones que llevan a que la misma probablemente pierda su valor conceptual, ya que ese uso en la cotidianidad la hace caer en concepciones que imposibilitan al deportista la construcción de la correlación entre la teoría y la experiencia, pues el significado que se le da a la palabra fuerza esta completamente desconectado con la física, pues este es un cumulo de palabras inexactas que no hacen referencia a sus características esenciales; habría que decirse también que se considera necesario el hablar del ambiente “el aula”, la palabra ambiente empieza a jugar un papel preponderante, en

² MEN (Ministerio de Educación Nacional De Colombia)

la manera en la que el deportista se predispone positiva o negativamente para la adquisición de conocimientos, buscando que el conocimiento trascienda escenarios meramente rígidos e invariables, pero no tan solo hacemos referencia al espacio físico, si no a ese lugar de interacciones de conocimiento como lo plantea (Duarte, 2003)

“El ambiente debe trascender entonces la noción simplista de espacio físico, como contorno natural y abrirse a las diversas relaciones humanas que aportan sentido a su existencia. Desde esta perspectiva se trata de un espacio de construcción significativa de la cultura”

A partir de los elementos nombrados anteriormente, se consideró, pertinente hablar del voleibol, y puntualmente del gesto del ataque, a través de su análisis biomecánico como herramienta para aproximar a los deportistas a conceptos de dinámica, buscando a partir de su experiencia la construcción de conceptos de la dinámica.

1.4. Antecedentes

Para conseguir los objetivos mencionados se toma como referencia, algunas investigaciones que ofrecen una mirada acerca de la relación entre deporte y la enseñanza de la física.

El trabajo de grado de Burgos Castro, Valeria (2013) titulado ***“Estudio biomecánico del revés en el tenis; Una fuente de análisis de conceptos mecánicos en el aula”*** dirigido por Jorge Enrique Zamora Sierra de la Universidad Pedagógica Nacional, permite observar un estudio interdisciplinar entre la física y el deporte, usando a este último como un agente que potencia la enseñanza de la física en el aula. Esta investigación se centra en el estudio biomecánico del revés, buscando que este aporte elementos de la mecánica que permitan al deportista evidenciar la relación deporte-física además de brindarle al mismo nuevas herramientas dentro del estudio de la dinámica, para presentarlos en el aula.(Burgos Castro, 2013)

La investigación realizada por Ospina Vélez, Helmut (2007) “***El salto de la longitud y la biomecánica como fuente de estudios biomecánicos***” dirigido por Liliana Piragua trabajo de la Universidad Pedagógica Nacional, en donde se puede observar como el autor desde su experiencia como atleta de salto largo, busca encontrar la cohesión entre los conceptos físicos y los logrados mediante la experiencia, usando para esto la biomecánica, desglosando uno a uno las actividades en la práctica del salto largo, (Ospina, 2007), construye una cartilla que permite entender el componente biomecánico del salto largo, además de buscar cómo mejorar los resultados de los saltadores a través de un perfeccionamiento en la técnica.

El trabajo de grado realizado por (Oscar Cardona, 2012) titulado “***Análisis Biomecánico De La Ejecución Técnica Del Gesto Ataque En El Equipo Menores Femenino Perteneciente A La Liga Risaraldense De Voleibol 2012***” para optar por el título de especialista en entrenamiento deportivo asesorados por Walter García Morales especialista negocios internacionales de la Universidad Libre Seccional Pereira Facultad de educación física; en el que se realiza un estudio del gesto del ataque en las deportistas de la selección de voleibol, categoría menores, de Risaralda, en búsqueda de mejorar la efectividad en la ejecución del gesto del ataque de las deportistas, dividiéndolo en varios momentos, para mostrar, medir aciertos y errores en la ejecución del ataque, por parte de las deportistas, a partir de la realización de estudios cuantitativos durante l ejecución del ataque.

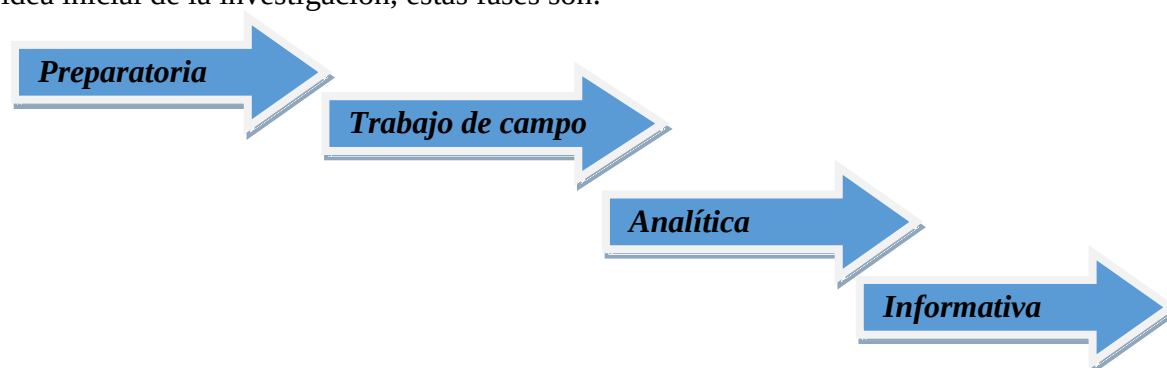
1.5. Metodología

Para el desarrollo de este trabajo investigativo se tuvo en cuenta los aportes de la metodología Investigación Acción Educativa IAE o Investigación Acción Pedagógica, pues en esta, el maestro es un sujeto investigador y no solo un agente inmerso en el aula, propendiendo por reflexionar en su quehacer pedagógico con el fin de transformarlo, como lo afirma (Restrepo

Gomez, 2005) *“aboga por un maestro que reflexione permanentemente sobre su práctica de enseñanza con el fin de transformarla”*.

Además enmarcados en esta investigación cualitativa, se fortalece el proceso investigativo que se realizó, en la medida en que se le dio un papel importante a las cualidades que los deportistas asignaban a los distintos momentos de su experiencia en la práctica del mismo, sin tratar de recoger datos numéricos para cuantificar el ejercicio realizado, pues medir las experiencias de los mismos de manera estadística se consideró impertinente,

Nuestro trabajo de Investigación Acción Cualitativa se vio dividido en fases puntuales como lo enuncia (Gregorio Rodriguez, 1996,cap III) a través de las cuales se desarrollo la investigación, y nos permitieron concluir de manera efectiva distintas afirmaciones entorno a la idea inicial de la investigación, estas fases son:



En la etapa preparatoria se tienen en cuenta dos grandes momentos, uno reflexivo, en donde se piensa el ¿Por qué? Del desarrollo de la investigación, a la luz de los conocimientos y la experiencia del sujeto investigador, este se ve afectado por el acervo cultural del investigador, guiándolo y orientándolo en la investigación, en búsqueda de las preguntas y los intereses fundamentales, luego en el momento del diseño como parte de esa primera fase se entiende que

los intereses y el cómo indagar, se van modificando a lo largo del proceso como lo enuncia (Gregorio Rodriguez, 1996)

“Aunque los observadores participantes tienen una metodología y tal vez algunos intereses investigativos generales, los rasgos específicos de su enfoque evolucionan a medida que operan (...) Hasta que no entramos en el campo no sabemos que preguntas hacer ni cómo hacerlas” (Taylor y Bogdan, 1986. 31-32).

En la segunda fase del método dentro de la Investigación cualitativa ya está el trabajo de campo, en este es donde el investigado recoge los datos del grupo con el que se ha decidido trabajar, realizando una cualificación de los mismos, dando mayor relevancia los aspectos y descripciones de la comunidad, que a datos numéricos.

Dentro de esta tercera fase llamada analítica se realiza una reducción de datos, desechando los que no se consideran relevantes a la luz de los objetivos generales y específicos del proceso investigativo, en búsqueda de un análisis detallado, mediante el cual se permita realizar verificaciones de los mismos.

En la última etapa llamada informativa, en la que el investigador se encarga de socializar los resultados a la comunidad, interesada o afín al estudio de investigación, este se puede realizar a través de distintas formas, artículos, escritos, foros y conversatorios.

Para concluir este apartado del trabajo, se va a nombrar a la investigación etnográfica, la cual se encarga de procesos investigativos en comunidades, afines o con los mismos intereses, la pertinencia de la etnografía en esta investigación, es debido a que esta se desarrolló con un grupo focal de deportistas, que comparten los mismos intereses.

Capítulo II: Aproximándonos a la dinámica

A lo largo de este capítulo se realiza un análisis de la relación entre el deporte y la física, aproximándose a conceptos dinámicos, específicamente la fuerza, al mismo tiempo que se presenta un análisis biomecánico de los brazos en el ataque dentro del voleibol.

En la primera parte de este capítulo titulada *transdisciplinariedad: una conexión entre saberes* se esboza el concepto transdisciplinariedad, especificando que este se usa por su connotación dentro del uso del deporte y la relación con la física, discutiendo esa relación entre saberes, en la segunda parte llamada *Deporte y Física* habla de la biomecánica y del gesto del ataque en el voleibol, enunciando los elementos de este que nos permiten aproximarnos a conceptos dinámicos. En la tercera parte titulada *el ataque en el voleibol* se realizó una descripción detallada de los momentos del ataque, *algo de historia de la fuerza* se habla de una mirada histórica sobre las definiciones que se la han dado en diferentes momentos de la humanidad a través de un texto llamado *concepts of force* de (Jammer, 1957).

2.1. Transdisciplinariedad: una conexión entre saberes

Hablar de la enseñanza de la física, y la construcción de lazos entre la experiencia y los conceptos mostrados en el aula, genera la necesidad de buscar distintas formas para la consecución de este objetivo; en donde enseñar física, debe ser un ejercicio que trasciende los espacios tradicionales como las aulas o los laboratorios, y se ubica más allá de un mero ejercicio repetitivo en los tableros.

La educación transdisciplinar tiene como fin principal moverse entre las disciplinas, ir más allá de conceptos, es por esto que se aborda en este trabajo como la herramienta más acorde para la creación de lazos entre la física y el deporte, con el fin de aproximar a una comunidad en

particular como la de los voleibolistas a conceptos de la dinámica, vistos desde su experiencia deportiva atravesando distintos saberes:

“La educación transdisciplinaria aclara de una manera nueva la necesidad que se hace sentir cada vez más actualmente aquello de una educación permanente. En efecto, la educación transdisciplinaria, por su propia naturaleza, debe ejercerse no solamente en las instituciones de enseñanza, de la escuela maternal a la universidad, sino también a lo largo de la vida y en todos los lugares de la vida.” (NICOLLESCU, 1996, pág. 12)

Como lo enuncia (NICOLLESCU, 1996) en la cita anterior, este tipo de educación trasciende al mero espacio de las aulas, y a las clases magistrales en todos los niveles, y pone de presente como la misma está en la cotidianidad de los seres humanos, en el caso de este trabajo investigativo se busca construir el lazo entre física y voleibol, para mostrar a los deportistas la estrecha relación que sostienen los dos saberes y como el abordaje de cualquiera de los dos se puede realizar en un movimiento reversible es decir en ambos sentidos.

Propendiendo por qué la física logre traspasar de manera transversal los distintos saberes, y mostrando que los escenarios para la enseñanza de la misma no son rígidos, se quiere dar un nuevo significado al aula de clase, quitándole a este el rotulo de espacio inamovible, y único escenario donde se da conocimiento y es impartido de manera magistral por el docente, sino que más bien el aula se convierta en el espacio que permita el dialogo de saberes entre sus miembros y potencie la capacidad de todos de aprender entre sí se plantea un nuevo significado que nos permite la elaboración de saberes a partir del dialogo desde la experiencia.

“En esta perspectiva, el aula deja de considerarse como un espacio físico y empieza a constituirse en un sistema de relaciones sociales en donde las representaciones individuales se expresan, se alteran y coexisten con otras; es decir, el aula es un sistema de relaciones

que permite a quienes participan de ella expresarse, confrontarse, contrastarse, enriquecerse y transformarse colectivamente” (Gladys Jimenez Gomez, 2016, pág. 70)

Teniendo en cuenta lo heterogéneo que pueden llegar a ser los grupos y como esto dificulta el proceso de la enseñanza de la física, en esta investigación se decidió trabajar con un grupo de voleibolistas, es decir un grupo homogéneo, buscando con estos trascender el espacio tradicional de enseñanza y llevarlo a su cotidianidad como deportistas.

2.2. Deporte y Física

Hablar de la relación que existe entre la física y el deporte no siempre es evidente, de hecho para la mayoría de personas, no es claro a la luz de que elementos, el deporte al ser una actividad motora en la que hay movimientos, se convertirá en objeto de estudio de la física, sin hacer referencia a los elementos que se tienen en la práctica de distintos deportes como los balones, raquetas, los cuales son creados basándose en principios de la física, buscando optimizar el desarrollo del mismo.

Los deportistas siempre están en constante búsqueda de cómo lograr una mayor efectividad, o como alcanzar la victoria, al pensar en la forma de llegar a estos objetivos, algunos acuden a la ciencia, particularmente la física, pensando en esta desde el análisis que se puede hacer del movimiento y la mecánica; a la luz de este afán nace la necesidad de hablar de biomecánica, está según (RAE) *“el estudio de la aplicación de las leyes de la mecánica a la estructura y el movimiento de los seres vivos”*, además este trabajo en la búsqueda de lograr construcción de la relación física deporte se apoyó en la definición de biomecánica brindada por (Junior, 2012) para quien la biomecánica, no solo se encarga del movimiento humano, sino que también los elementos que intervienen en la práctica del deporte.

“La biomecánica es la ciencia que estudia el movimiento humano (Bauer, 1999) a través del análisis de la Física de los sistemas biológicos (Amadio, 1986). Atwater (1980) expone que la biomecánica investiga no solo el movimiento humano, adicionalmente investiga sobre equipamientos deportivos, prótesis, equipos de seguridad y otros aspectos relacionados. Las investigaciones de la biomecánica en la Educación Física son realizadas desde parámetros cinemáticos (cinemática: relativo al movimiento mecánico) y dinámicos del ser humano (Amadio, 2000). ”. (Junior, 2012, pág. 3)

Esta definición de biomecánica es la que se desarrolla con más ímpetu en este trabajo, ya que a partir de esta podemos analizar el estándar del (MEN, 2004) nombrado en párrafos anteriores, en el que la fuerza se produce siempre a través del movimiento de objetos y de seres vivos, explicando este concepto dinámico a través de la cinemática.

Para hablar de la biomecánica se consideró necesario dividirla en dos grandes ramas, una se encargara de hablar de las fuerzas internas, esta se refiere al movimiento del cuerpo, a los músculos y articulaciones, estas últimas están encargadas de la acción motora del deportista tanto en miembros superiores como en miembros inferiores. La segunda rama de la biomecánica es la encargada de hablar de las fuerzas externas: la fuerza gravitatoria, la reacción del suelo y todas aquellas que no forman parte del cuerpo; en el desarrollo del presente trabajo se enfatizó en la primera rama, es decir la de fuerzas internas o fuerzas referentes al cuerpo, puntualmente a los miembros superiores, y específicamente de los brazos (ver ilustración 1), en el gesto del ataque en el voleibol.

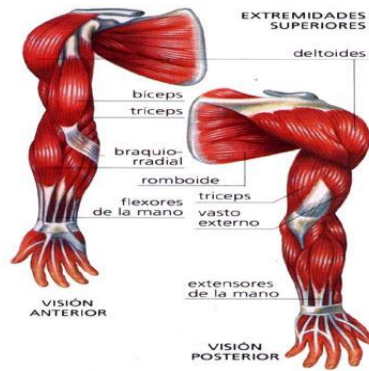


Ilustración 1 músculos en los brazos fuente <http://abdominales.info/musculos-del-brazo/>

Al respecto se considera que el voleibol es un deporte que en su práctica desde los niveles de iniciación, exige una motricidad de todo el cuerpo, no solo de los pies o los brazos sino que necesita de una armonía de todos los elementos del cuerpo para lograr la consecución de golpear el balón de manera correcta. Situación que lleva a observar a continuación un gráfico de (Valadés, Palao, Femia, Padial, & Ureña) en el que se presentan los momentos principales antes de golpear el balón en el gesto de ataque.

2.3. El remate en el voleibol

El hablar del ataque se considera pertinente ya que la gran mayoría de los puntos en un partido de voleibol son conseguidos por este medio, para esto se realizó una descripción del el gesto de ataque en voleibol (Ilustración 2 ataque en voleibol).



Ilustración 2 ataque en voleibol fuente <https://victorianillo.wikispaces.com/Fundamentos+t%C3%A9cnicos+del+Voley?responseToken=827dec9fdb4795abc06ff366e3faaf0>

En el presente documento se habla del voleibol desde la biomecánica de los brazos en el instante del ataque, desglosando los elementos particulares de estos en la ejecución efectiva del voleibol, el ataque se define al momento en el que el deportista busca conseguir un punto a su favor, tras impactar el balón por encima de la malla buscando que este caiga en el campo de su adversario

Este gesto consiste en la última jugada realizada por un equipo antes de enviar el balón al campo de su adversario, por lo general el atacante recibe el balón del pasador en 3 a una altura superior al borde de la malla por las distintas posiciones de la zona de ataque (rectángulo de 9mx3m ubicado junto a la malla) que son 2,3 y 4 o las posiciones de defensa o zaguero (rectángulo de 9mx6m) (ver ilustración 4 cancha y posiciones en voleibol) los ataques realizados por jugadores que estén en la zona de zagueros deben realizarse sin tocar la línea que separa los dos rectángulos nombrados anteriormente.

De lo anterior se puede dividir en dos momentos el gesto de ataque, en primer lugar se considera que la batida no es más que el uso de los brazos como palancas que posibilitarían el despegue del deportista, en este instante también entra el impulso de frenado y el de aceleración que influyen para el mismo, luego el deportista al encontrarse en el aire, busca golpear el balón cuando la velocidad de este sea cero en el eje y (V_y), es decir cuando su altura sea máxima, en este instante separa sus brazos dejando el brazo no dominante adelante del dominante³; luego de golpear el balón empezara a descender hasta volver a tocar la superficie de la cual salto.

³ se denomina brazo dominante al que golpea el balón y el no dominante al que sirve como referencia para golpearlo

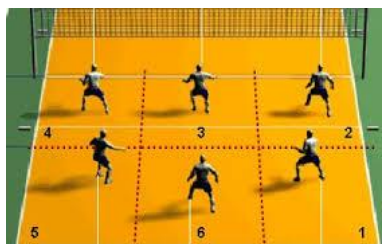


Ilustración 3 cancha y posiciones en voleibol fuente <https://educacionfisicaigna.blogspot.com.co/2013/09/la-rotacion-en-voleibol.html>

Alrededor del estudio biomecánico que se realizó del brazo en la ejecución del gesto del ataque, se indaga en el texto de (Junior, 2012) en el que se enuncia que *“Las investigaciones de la biomecánica en la Educación Física son realizadas desde parámetros cinemáticos (cinemática: relativo al movimiento mecánico) y dinámicos del ser humano (Amadio, 2000)”* luego este mismo autor realiza una descripción del movimiento realizado por los brazos, en el que este denomina ventaja mecánica al nivel de efectividad del ataque

“Rasch & Colaboradores (1991) muestran que la palanca de 3a tipo tiene una fuerza (F) entre el eje (E) y la resistencia (R). Cuando el voleibolista practica la flexión de hombro con el codo estirado en el bloqueo, en el saque o en el ataque (cortada), utiliza una palanca de 3a tipo con un brazo de resistencia (BR) mayor que el del brazo de fuerza (BF), resultando en una menor ventaja mecánica (VM). Sin embargo al realizar la flexión de hombro simultáneamente con la flexión del codo "prematuramente", de acuerdo shalmanov (1998) recomienda, disminuir el BR y aumenta el BF, proporcionando una VM positiva. ”.

(Valadés, Palao, Femia, Padial, & Ureña)

En el momento en el que el deportista va a atacar el balón, se hace necesario nombrar a los brazos de una manera particular como lo hace (Valadés, Palao, Femia, Padial, & Ureña), el cual llama el brazo dominante, al que realiza el golpeo del balón, y el no dominante, al que sirve

como referencia y genera la apertura entre los dos, los músculos que actúan en este momento (trapecio, braquial, bíceps y deltoides) como se muestran en la ilustración 4



Ilustración 4 músculos en brazos antes de atacar fuente

<http://biomecanicadelvoleibol.blogspot.com.co/2014/05/23-grupos-musculares-que-intervienen-y.html>

Como se puede observar en la ilustración los dos brazos juegan un papel muy importante, ya que la distancia que hay entre los extremos del brazo dominante y el no dominante, es decir las manos, es la que dará al deportista un mayor torque, al momento de impactar el balón, lo que se traducirá en una mayor efectividad, pues al aumentar la distancia entre los brazos se aumenta el torque.

En esta investigación además de hablar del concepto de fuerza se consideró necesario hablar del torque, pues este nos permite asociar la fuerza con la distancia, el torque en física se define como $\tau = f \times d$ es decir el producto cruz entre la fuerza y la distancia, entendiendo al producto cruz como la multiplicación de la magnitud de ambas y este resultado a su vez multiplicado por el seno del ángulo formado entre los dos vectores.

Se debe tener en cuenta que no solo la posición de los brazos influye en el momento de golpear el balón, sino que antes de despegar del suelo los pies del deportista actúan considerablemente, ya que la posición de los brazos, en cuanto a distancia, se ve afectada por el

último paso que da el deportista, como lo afirma (Cardona, 2012) “*El fuerte impulso de ambos brazos hacia delante y arriba de forma pareja sirve de aumento al salto explosivo y al equilibrio y estabilidad del cuerpo*” es por esto que en la ejecución del ataque, el pie que debe quedar adelante es el contrario al brazo dominante para lograr una distancia mayor entre los brazos, y así aumentar el torque. (Ver Ilustración 5 pies antes de saltar)



Ilustración 5 pies antes de saltar fuente <https://deporte.uncomo.com/articulo/los-toques-en-voleibol-18532.html>

En la ilustración 6 se observa una serie de imágenes consecutivas, en las que el deportista antes de saltar se puede ver claramente que el pie contrario al brazo dominante es el que debe quedar adelante, para que el brazo dominante y el no dominante logren mayor distancia entre ellos, con el fin de aumentar el torque que viene dado por la ecuación $\tau = f \cdot d \cdot \sin \theta$ es decir que a partir del aumento de la distancia d entre el punto de aplicación de la fuerza y el punto de giro que es el hombro, para realizar un ataque efectivo.

2.4. ¿Por qué la fuerza?

Como se observa en los párrafos anteriores, la palabra fuerza se encuentra presente en el gesto del ataque, desde el análisis del torque generado por el deportista al realizar la separación de sus brazos antes del ataque, hasta el impacto del brazo dominante con el balón, por eso se consideró pertinente hacer un breve recorrido por las distintas concepciones del concepto de fuerza a lo largo de la historia.

En este orden de ideas, se estudia el texto de Max Jammer (Jammer, 1957), en el que hace un recorrido histórico por las distintas concepciones que se ha tenido el concepto de fuerza en su libro, este autor presenta una visión epistemológica e histórica alrededor de la fuerza partiendo desde la antigüedad, definida está por el autor como el periodo histórico anterior a los griegos.

Al respecto (Jammer, 1957) presenta una visión del concepto de fuerza en la antigüedad que dependía de la sustancia, es decir era una propiedad intrínseca al objeto.

Se puede observar que se concebía la fuerza como una característica del objeto, la cual dependía de su composición como sustancia, es decir que a la misma no la afectaba ningún factor externo, sino que más bien esta era una capacidad interna de los distintos cuerpos.

A lo largo del texto (Jammer, 1957), define a la fuerza como un concepto que aparece en primera medida con Empédocles y Anaxágoras en la “teoría de la mente” como una mera explicación del movimiento, que compete indiscutiblemente al cuerpo y que pasa por ser un elemento casi que inmaterial pero que se extiende al cuerpo y al espacio, luego los griegos en el “*aquinas*” hablan que todo procede de la unidad y hacen un análisis del movimiento de los cuerpos celestes realizando conexiones entre los astros y eventos ocurridos en la Tierra.

Continuando con el recorrido histórico del concepto de fuerza (Jammer, 1957) hace una división entre los griegos y el concepto Newtoniano de fuerza llamando a estos dos instantes pre mecánica clásica y mecánica clásica, en la pre mecánica clásica (griegos) se habla de leyes que gobiernan la naturaleza, se empieza a abordar el concepto de fuerza atractiva, enunciando de distintos tipos de fuerzas, de hecho el autor plantea que lo hecho por Copérnico se podía definir como una aproximación a la idea de fuerzas atractivas generadas por un cuerpo a su alrededor.

Antes de hablar de mecánica clásica, el autor presenta una transición del concepto llamada por el autor como la “*conceptualización científica*”, este apartado en el texto busca unir la idea de la

pre mecánica y mecánica, para esto se habla de la atracción entre los planetas, y los distintos cuerpos celestes, este referencia de manera puntual las leyes que rigen esta atracción, de ahí que el autor también hable de Keppler, y sus leyes del movimiento orbital, asimismo plantea que este imaginaba fuerzas magnéticas emanando del centro del sol, y que mantenían a los planetas en sus orbitas alrededor, estas fuerzas magnéticas eran responsables no solo de la forma en la que orbitaban los planetas sino que también afectaban la velocidad de los movimientos.

En la mecánica clásica el autor enuncia a dos personajes, Huygens(1660) y Galileo(1610) , haciendo una referencia en el caso de Huygens a la acción a distancia de la fuerza atractiva, enunciando que ningún cuerpo que se interponga entre los dos cuerpos puede afectar la fuerza atractiva pues esta constituida por partículas muy finas, que son capaces de permear todos los cuerpos, en el caso de Galileo hace referencia a la caída libre y como esta se ve afectada por el rozamiento, que es causado por las partículas que entran en contacto con el cuerpo en caída libre, diferenciándola de la fuerza gravitatoria.

En este capítulo el autor habla de Newton(1687), y lo planteado por este en sus *principios matemáticos de la filosofía natural*, esbozando que lo escrito por Newton no es una idea propia sino que proviene esencialmente llamado Bohme quien escribió libros alegórico-naturalistas, aunque de esto no hay pruebas pues en posesión de Newton, al momento de su muerte no se encontraron libros de este autor, para Jammer hablar de fuerza desde Newton se debe hacer desde las 3 leyes de la dinámica planteadas por Newton partiendo desde la primera y la segunda ley hablando de la inercia como una característica cualitativa de la fuerza e independiente de las leyes de movimiento, en el caso de la segunda habla de dos interpretaciones una cuantitativa y otra como una generalización de hechos empíricos”

“El primer axioma, el principio de la inercia, puede ser interpretado como una definición cualitativa de la fuerza o, si la fuerza es tomada como reconocible de una manera independiente de las leyes del movimiento, como una declaración empírica que describe el movimiento de los cuerpos libres, la segunda ley también tiene dos posibles interpretaciones: puede servir como definición cuantitativa de la fuerza o como una generalización de hechos empíricos” (Jammer, 1957, págs. 124-125)

Estas distintas concepciones que se han dado a lo largo de la historia nos dan una visión global, acerca de las distintas percepciones del concepto de fuerza, y como este en la gran mayoría de momentos se ha conectado a la cinemática, siendo desde este punto del que partiremos para pensar en el desarrollo de una estrategia que permita acercar a los deportistas a conceptos dinámicos.

Capítulo III: Hablemos con los deportistas

El objetivo de este capítulo es construir una herramienta que permita conocer de mano de los voleibolistas del municipio de Facatativá Cundinamarca la importancia que le dan a la locomoción de su cuerpo, y particularmente a los brazos en la ejecución de un ataque efectivo⁴, esto se busca a partir de la realización de distintas actividades que pretenden indagar acerca de la importancia del cuerpo en la práctica del ataque, propendiendo por la construcción de la relación física-deporte a través de ejercicios prácticos que le permitan evidenciar la misma.

3.1. Descripción de la población

El municipio de Facatativá Cundinamarca, se encuentra ubicado la institución educativa municipal la Arboleda, el Instituto Técnico Industrial y la Institución Educativa Municipal Emilio Cifuentes, en donde se atiende a poblaciones que se encuentran en los estratos 2 y 3 en su gran mayoría; de estas instituciones provienen los deportistas del club de voleibol Crash afiliado a la liga de voleibol de Cundinamarca, estos oscilan en edades desde los 12 hasta los 18 años.

Considerando que en el marco del desarrollo de este trabajo, se vio la necesidad de trabajar con deportistas de la liga de voleibol de Cundinamarca, y del club deportivo Crash, entidades que desde su creación propenden por el desarrollo de cada uno de sus miembros, formando no solo a deportistas, sino a personas integrales en los distintos campos de su vida, esta ruta de aula se desarrolló con un grupo focal de 16 deportistas, de la categoría juvenil y menores en las ramas femenina y masculina, los cuales se encuentran en edades que van desde los 12 años hasta los 19 años y a nivel escolar están entre grado sexto y grado once de educación básica secundaria.

⁴ un ataque efectivo se denomina a aquel en el cual él o la deportista consigue sumar un punto para su equipo

3.2. Construcción de la ruta de aula

La construcción de esta ruta de aula, busca privilegiar la experiencia de los deportistas, además de indagar la percepción que tiene cada uno de ellos acerca de su cuerpo y como a partir de estos saberes el mismo genera y crea explicaciones alrededor de una situación particular en la práctica de su deporte, como es el gesto del ataque.

Dentro del desarrollo de la presente ruta de aula se buscó partir de la práctica del deporte, privilegiando todo el tiempo la experiencia que tienen los deportistas, y como a partir de esta, se puede aproximar a los mismos a conceptos de la dinámica, particularmente desde la biomecánica de los brazos en la ejecución del ataque.

Tabla 1 momentos Ruta de aula

Momento	Objetivo	Actividad	Objetivo	Tiempo	Recursos
1. Mi Cañón	Reconocer como el deportista, identifica la importancia de la posición de sus brazos en el gesto del ataque.	“el gigante y el enano” (Ver anexo 1)	Identificar la forma en la que el deportista ubica sus brazos antes de realizar un ataque, a distintas alturas	30 minutos	Guías, videos, balones escenario deportivo
		“los más efectivos” (Ver anexo 1)	Analizar las distintas formas en la que los deportistas, perciben la posición de los brazos y los pies de los distintos atacantes	20 minutos	Guías ,videos, balones escenario deportivo

2. A disparar	Construir relación directa entre la posición de los brazos y la efectividad del ataque	Actividad 1 la resortera (Ver anexo 2)	Relacionar la distancia entre los brazos con el aumento de la efectividad relacionándola directamente Torque.	20 minutos	Tubo pvc Dedos guante negro Metro Canica
		Actividad 2 Los prisioneros (Ver anexo 2)	Reconocer la importancia de una buena ubicación de los pies en la ejecución del ataque	25 minutos	Elástico Metro Balón medicinal lazos
3. Paso a paso	Identificar cuáles fueron los elementos que reconoció el deportista como importantes en la ejecución del ataque	Actividad 1 El paso a paso (Ver anexo 3)	Construir una gráfica en la que se evidencien todos los momentos previos a la ejecución del ataque de manera detallada.	20 minutos	Guías Esfero lápiz

3.3. Implementación

Momento 1 “mi cañón”

El momento 1 se dividió en 2 actividades, cada una de estas buscando realizar la recolección de los saberes del deportista en la práctica del deporte y a través de la proyección de videos. El principal objetivo de este momento es reconocer como el deportista, identifica la importancia de la posición de sus brazos en el gesto del ataque.



Ilustración 3 Momento 1 fuente propia

Actividad 1 “el gigante y el enano” Anexo 1

Trabajo en campo: cada deportista se ubicara en su posición, realizara 10 ataques con malla alta y 10 con malla baja, el objetivo de esta actividad es identificar la forma en la que el deportista ubica sus brazos antes de realizar un ataque a distintas alturas, buscando reconocer en su lenguaje las distintas formas de hablar acerca de su propio cuerpo. En esta actividad se realizan unas preguntas movilizadoras que buscan recabar los conceptos iniciales acerca del cuerpo y su asociación con los resultados de los ataques en las dos situaciones planteadas. Ver anexo 1.

Tabla 2 análisis momento 1 actividad 1 ataque con malla baja

Pregunta	Respuesta del deportista	Observación
Observando los resultados de la tabla de acierto en el ataque ¿por qué crees que fallaste?	DEPORTISTA 7: “falle por que pongo mis pies mal”	Para los deportistas hay dos factores importantes en la ejecución acertada o errada del ataque, estos son la velocidad y la posición de su cuerpo ya que al variar ambos se genera un cambio en el resultado del ataque
	DEPORTISTA 11 “los pocos que falle fue por no manejar bien los tiempos en la entrada”	
¿Consideras que tu cuerpo afecta el resultado del ataque?	DEPORTISTA 5 “no porque en esta malla mi cuerpo me alcanza por ser la malla baja ”	En este caso ambos deportistas son conscientes de la importancia del fenotipo en la práctica del voleibol, y como la longitud del tronco superior, en especial la longitud de las extremidades juegan un papel importante en la consecución de un ataque efectivo
	DEPORTISTA 4 “a pesar de mi talla y la malla baja al atacar a la posición 5 se me dificulta dirigir el balón a este lugar , debo trabajar mas en ello ”	



Ilustración 4 Ataque con malla alta Fuente propia

Tabla 3, momento 1 actividad 1 análisis ataque con malla alta

Pregunta	Respuesta del deportista	Observación
Observando los resultados de la tabla de acierto en el ataque ¿por qué crees que fallaste?	DEPORTISTA 1 “por pequeño y en una malla así de alta toca manejar los tiempos”	El deportista asocia los errores en primera medida a la altura de la malla, hablando del cambio en la velocidad del brazo dentro del ataque, usando el termino acelerar, para hacer referencia a la forma de atacar.
	D 12 “creo que falle por que la malla es muy alta para mi altura y, debo entrar muy rápido y acelerar mucho más el brazo dominante para arreglarlos”	
¿Consideras que tu cuerpo afecta el resultado del ataque?	D 8 “sí por que no debo echarme para un lado y así me beneficia un buen salto y fuerza al balón ”	En este punto del ejercicio ya el deportista hace uso de un concepto de la dinámica como la fuerza para referirse al momento de atacar el balón., esto se pudo evidenciar, a partir del lenguaje y la forma de hablar de la fuerza.
	D 14 “por la forma que acomodaba el cuerpo y eso afecto el ataque ”	

Al finalizar los ataques a distintas alturas se realizan unas preguntas generales acerca de las situaciones

Tabla 4 momento 1 actividad 1 análisis de las dos variaciones en la altura de la malla

Pregunta	Respuesta del deportista	Observación
De acuerdo a tu experiencia que altura de la malla te genero mayor dificultad en el ataque ¿por qué? Detalla tu respuesta se muy descriptivo	D 1 “en la alta por que el brazo no me daba y por qué me daba miedo darle y que se me quede ”	El deportista ha empezado a hacer algunos análisis biomecánicos, relacionando la longitud de su brazo con la capacidad de atacar, teniendo en cuenta que el mismo habla de trayectoria, haciendo
	D 5 “por los resultados previos creo que con la malla baja tuve más dificultades puesto que me	

	confiaba al atacar y no dirigía bien la trayectoria del balón ”	hincapié en donde cae el balón en la cancha contraria
¿Crees que la posición del cuerpo en el instante de atacar influye en el resultado final del ataque? ¿Por qué?	D 6“claramente, debido a que el ataque se garantiza efectivo a partir de una buena postura, respiración y ubicación de los pies, este factor es muy importante ”	Los deportistas han agregado nuevos elementos a la ejecución del gesto del ataque, la respiración y postura, dándole un grado alto de importancia en el resultado final del ataque, describiendo que la posición de los pies influye en la distancia que puede haber entre los brazos.
	D 2“si porque si no se pone bien el cuerpo el atacante va a caer mal y no va atacar igual”	
¿Crees que la posición de cada brazo al atacar influye en la efectividad del gesto?	D 1“si influye por que da el impulso para poder manejar el balón para el punto objetivo”	El deportista habla del impulso como una palabra que resulta de la ejecución de los brazos del gesto del ataque. Al mismo tiempo la importancia que este le da a los dos brazos en la realización del ataque además de hablar del concepto de palanca y entender la relación entre dirección y brazo izquierdo en la realización de un ataque efectivo.
	D 2“Si, por que en mi caso al ser diestro el gesto de palanca en mi brazo opuesto me brinda una fuerza extra que contribuye con el ataque de la bola, además de que esta (la contraria) le da la dirección a la trayectoria de la pelota”	

Actividad 2 “los más efectivos

En este apartado del primer momento, se buscó llamar la atención de los deportistas, a partir de su interés por algunos voleibolistas famosos, la intención final fue revisar a través de videos ataques por las distintas posiciones, 2, 3 y 4, de algunos de los atacantes más reconocidos a nivel mundial, buscando que los deportistas se centren en la posición de los miembros superiores en la ejecución del gesto del ataque, además de acerca de los elementos que influyen, en la ejecución de un ataque efectivo, al final se realizó un dialogo de saberes por posiciones de ataque es decir 3, 2,4.

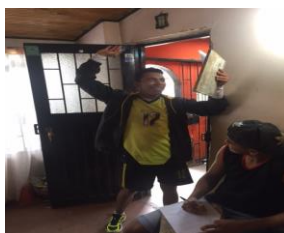
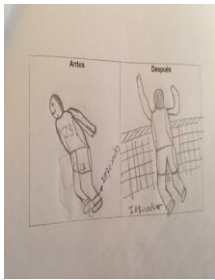


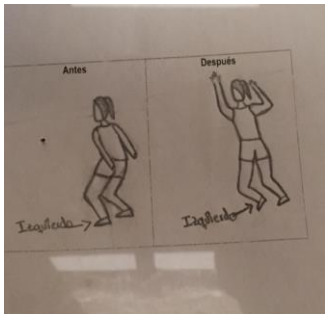
Ilustración 5 Momento 1 actividad 2 los mas efectivos Fuente propia

Tabla 5 momento 1 actividad 2 los más efectivos análisis

Tabla 5 momento 1 actividad 2 los más efectivos análisis

PREGUNTA	RESPUESTA	OBSERVACION
¿cuáles son los elementos que consideras que influyen en cada uno de los atacantes ?justifica cada uno de los elementos	POSICION 3“primero que todo en la forma de entrar al ataque tienen que ser tres pasos exactos para tu poder saltar y despegarse del piso y poder hacer así el gesto del ataque que es mantener los pies muy firmes a la hora de saltar y entre mas estiremos los brazos mas potencia habrá ”	Para todos los deportistas hay elementos comunes que influyen en el ataque, como la locomoción, y el movimiento de los brazos, a la vez que hay aproximaciones a conceptos dinámicos vistos desde aspectos biomecánicos del gesto del ataque, estos realizan descripciones detalladas de la mecánica de los brazos, además de que hablan de la caja torácica como si esta sufriera variaciones en el momento de ejecutar el ataque, pensando en que este influye en la variación de la distancia entre los brazos, lo que aumentara el torque.
	POSICION 4 “Piernas por que uno al no entrar bien uno no puede hacer, un ataque efectivo por que afecta en el brazo Brazo en el brazo izquierdo marca el balón el derecho va por encima de la cabeza para tener un ataque mas efectivo cuando el brazo derecho termina el gesto del ataque hacia el lado izquierdo pega hacia la línea. Caja torácica la expanden mas el brazo izquierdo puede marcar mas el balón y el derecho lo puede sacar mas atrás y un remate con mas fuerza abdomen si uno toma aire puede sostenerse mas”	
	POSICION 2 “se ve la velocidad en la entrada al ataque saltan con los dos pies para mayor salto expanden en el aire para sacar velocidad y fuerza en el brazo ”	
Describe el movimiento del cuerpo del jugador que seleccionaste durante el ataque.	POSICION 3“lo primero fue que los atacantes remataban como a un paso y medio de la línea de zaguero, saltaban con el pie contrario a la mano dominante , se extendían en el aire para poder generar un movimiento que le diera potencia al balón ”	En este punto de la actividad el deportista ha incorporado un nuevo elemento a nivel corporal (caja torácica) lo que aunque no es correcto en su totalidad deja ver un afán por explicar la forma en la que los brazos realizan el recorrido sobre la cabeza
	POSICION 4 “que es muy lento para entrar a atacar pero tiene mucha rapidez en el brazo y sostenido muy bien abre la caja torácica”	
	POSICION 2“se ve la velocidad en la entrada al	

	ataque saltan con los dos pies para mayor salto expanden en el aire para sacar velocidad y fuerza en el brazo ”	buscando alcanzar un ataque efectivo, intentando identificar los elementos a nivel corporal (biomecánico) que participan en este fin.
¿Que posición ocupa el brazo izquierdo con respecto al derecho antes de impactar el balón? ¿Por qué? Apoya tu explicación de un dibujo	POSICION 3 “el brazo izquierdo esta adelante del derecho para darle ubicación y guiar el ataque ”	Ya los deportistas reconocen que la influencia del cuerpo en el ataque, habla de la distancia que se logre entre los brazos para aumentar la efectividad en el mismo, haciendo mayor el torque en el momento del ataque.
	POSICION 4 “El brazo izquierdo sube primero para poder calcular y marcar bien el balón por que si no sube el brazo izquierdo uno no puede pegarle bien al balón”	
	POSICION 2 “pie izquierdo adelante el salto es con los dos pies lo hace para la distancia del brazo derecho para darle velocidad se eleva con el derecho al mismo tiempo ayuda para ubicar el balón antes de impactar con el brazo derecho”	
¿Cómo es la ubicación de los pies de los atacantes antes de despegar? ¿Por qué crees que el deportista lo hace de esta manera?	POSICION 3 “el pie contrario a la mano dominante debe ir adelante para dar un mayor alcance a la hora de atacar”	Al intentar explicar el por que de la posición de los pies al atacar los deportistas aun presentan algunas confusiones, pues no lo han conectado plenamente con la distancia entre los dos brazos, y más bien lo asocian con la forma en la que estos saltan.
	P 4 “para los que son derechos siempre tiene que entrar a atacar con el pie izquierdo adelante para poder pegarle bien y tener un buen gesto de ataque”	
	P 2 “pie izquierdo adelante el salto es con los dos pies lo hace para la distancia del brazo derecho para darle velocidad ”	
En un dibujo expresa como debe ser el antes y el después en el gesto del ataque. Recuerda todos los elementos que has mencionado en los puntos anteriores	P 3  Fuente propia	En todos los dibujos es plausible, la importancia que el deportista le da a los pies para tener una buena ubicación de sus brazos en el momento de realizar el ataque, ya estos interpretan que la posición de los pies, no solo influye en el salto, sino que a su vez en la distancia entre los dos brazos, generando una mayor “potencia” del ataque.
	P 4  Fuente propia	

	P 2  Fuente propia	
--	---	--

A lo largo de este momento fue evidente que los deportistas, son conscientes de la importancia de su cuerpo en el gesto del ataque, reconociendo los pies y los brazos como los elementos principales en la ejecución del remate, aunque los pies no son un elemento determinante en el contacto con el balón, si influyen en la distancia que se puede lograr entre los mismos para conseguir un mayor torque, aunque aún falta que los deportistas entiendan la relación entre fuerza y distancia.

Momento 2 “a disparar”

El momento 2 se ha dividido en dos actividades, las cuales buscan llevar al deportista a pensar en una relación directa del brazo, con el ataque, desde su perspectiva biomecánica, entendiendo a este, como un compendio de elementos que deben configurarse de manera correcta para lograr el objetivo final que es la consecución de un ataque efectivo. Esta labor se plantea a partir de la construcción de un elemento similar a una resortera y un trabajo con elástico, buscando que el deportista reconozca los elementos presentes a nivel biomecánico del brazo al atacar.



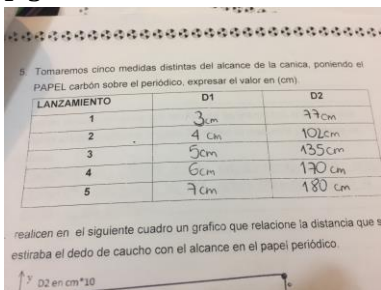
Ilustración 6 la resortera Fuente propia

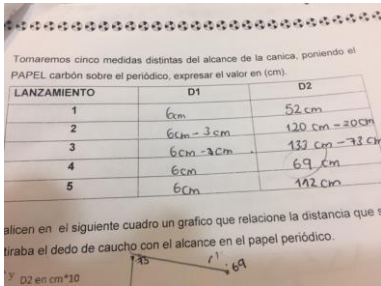
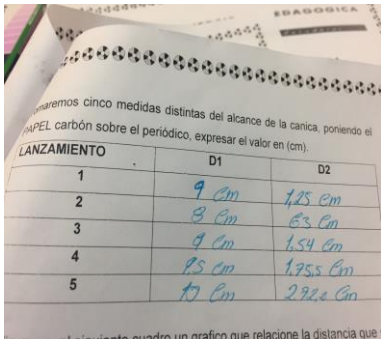
Actividad 1 La resortera

A través de la construcción de una resortera con tubos de p.v.c. y dedos de un guante elástico, el deportista deberá construir una resortera, en la que se busca que el asocie la distancia entre la base del tubo y el dedo elástico al estirarlo con la distancia que debe existir entre los brazos al momento de atacar.

Tabla 6 momento 2 actividad 1 la resortera análisis de resultados

Tabla 6 momento 2 actividad 1 la resortera análisis de resultados

Pregunta	Respuesta	Observación
Realiza cinco medidas variando las distancias D1 y D2 y coloca los valores en la siguiente tabla	P 3  Fuente propia	En todas las tablas construidas por los deportistas es evidente la relación directa y proporcional que existe entre las distancias y que?, estos establecieron que aunque la relación no es lineal, si hay una variación

¿Cuál es la relación que existe entre D1 y D2? Justifica tu respuesta	P 4  Fuente propia	en ambas magnitudes, que corresponde a un aumento o una disminución simultanea entre D1 y D2
	P 2  Fuente propia	
	P 3 “a medida que D1 aumenta D2 aumenta (directamente proporcional)” P 4 “cuando D1 es menor la distancia recorrida será menor y cuando D2 es mayor la distancia recorrida aumentara” P 2 “Entre mayor sea la tensión que genera el D1 mayor va a hacer la distancia”	

Actividad 2 “los prisioneros”

A través de esta actividad se buscó que el deportista, introdujera sus brazos en un elástico donde lograra entender la relación que tiene la posición de sus pies con la efectividad con que realiza el gesto del ataque, realizando dos experiencias una con el mismo pie del brazo con el que ataca y uno con el contrario al brazo con el que ataca.

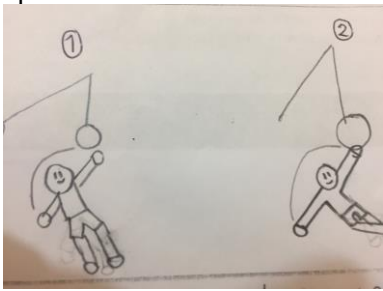
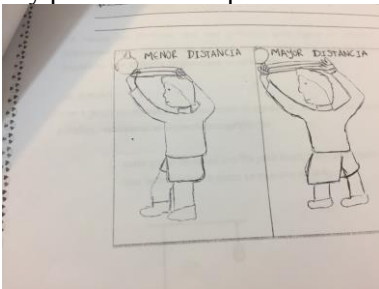


Ilustración 7 los prisioneros Fuente propia

Tabla 7 momento 2 actividad 2 los prisioneros análisis de resultados

Tabla 7 momento 2 actividad 2 los prisioneros análisis de resultados

Pregunta	Respuesta	Observación
¿Existe alguna diferencia entre las dos situaciones anteriores? Justifica tu respuesta	P 3 “si hay diferencia por que se genera más alcance, por lo que la caja torácica se expande y así el compas de los brazos es mayor ”	En este caso el deportista, ya ha empezado a construir la relación entre la apertura de sus brazos y la forma en que este ubica sus pies, aunque el mismo sigue hablando de expansión de la caja torácica, ya hay aproximaciones a concepto biomecánicos, que dejan ver una comprensión por parte de los deportistas de la palabra fuerza e impacto
	P 4 “cuando ponemos el mismo pie que atacamos no podemos abrir bien el compás de los brazos, cambio que cuando ponemos el pie contrario de la mano que atacamos es mucho mejor ya que nos facilita abrir mejor el compás de los brazos ”	
	P 2 “Si la diferencia entre una y la otra situación es la posición como se encuentra el individuo afectando no solo el impacto sino también la fuerza el alcance la caja torácica y movimiento”	
¿Con cuál de los dos casos una distancia mayor entre tus brazos? Justifica tu respuesta y construye un dibujo	P 3 “cuando se tiene el pie contrario al brazo dominante es mayor el compas de los brazos y se golpea mas fuerte ”  Fuente propia	Los deportistas al construir los dibujos, dejan ver que empiezan a privilegiar la distancia entre sus brazos como elemento fundamental en la ejecución del ataque, a la vez que estos mismos ubican los pies de forma tal que sus brazos generan un mayor torque.

	P 4 “con el nmero 2 ya que cuando ponemos el pie contrario a nuestro brazo podemos abrir mas el compas de los brazos ”  Fuente propia P 2 “La posición 2 es la mejor ya que mi caja torácica se expande mas y mi brazo se puede estirar hasta su máximo obteniendo un mayor impacto con el balón”  Fuente propia	
¿Cómo pueden asociar lo que ocurrió con los brazos con el alcance que logra el balón medicinal colgado? Justifica tu respuesta y construye un dibujo	P 3 “ mientras uno ataca con el pie contrario a la mano dominante adelante, le da mayor alcance fuerza y potencia al ataque ”  Fuente propia P 4 “ cuando uno coloca el mismo pie de la mano que ataca no puede expandir la caja torácica ni tampoco los brazos y cuando ponemos el pie contrario de la mano si podemos estirar mas el cauchó y abrir mas nuestros brazos y también depende de cómo tengamos ubicados los pies ”	Los deportistas ya han empezado a construir esos lazos entre la biomecánica y la dinámica usando expresiones como velocidad, fuerza, impacto .lo que permite pensar que este

	Fuente propia	
Construye una relación entre la actividad 1 y la actividad 2	P 2 “ la relación entre los brazos y el balón tienen que ver con la posición del individuo, se evidencia que cuando el individuo asocia el brazo con el mismo pie la fuerza y el alcance fue menor, cuando el individuo obtuvo su mejor posición tiene los siguientes factores equilibrio mayor fuerza y mas alcance al momento del impacto con el balón ” Fuente propia	El deportista es capaz en este caso de movilizar el conocimiento adquirido y conectarlo, a distintas actividades experimentales a su práctica deportiva. Entendiendo que la forma en la que impacta el balón viene afectada por la relación del cuerpo con el movimiento de los brazos antes de atacar el balón, es decir una relación biomecánica.
	P 3 “en la actividad 1 relacionamos la cauchera con el elástico de la actividad número 2 y la canica con el balón medicinal observando que a mayor distancia o elasticidad del caucho se le infringe mayor fuerza y potencia al objeto impactado”	
	P 4 “tiene la misma relación ya que como en la actividad 1 y 2 dependiendo de lo tanto que abramos el compás de los brazos será la distancia de la fuerza ” P 2 “según las dos actividades entre la 1 y la 2 se analiza que tienen relación entre la posición resistencia distancia fuerza e impacto”	

En este momento se observó como el deportista ha empezado a aproximarse a conceptos de la dinámica, fuerza, impacto, a través de los ejercicios planteados, en este punto los deportistas ya logran construir la relación entre la distancia de los brazos y el torque basándose en la distancia entre los brazos comprendiendo esto desde de la biomecánica concluyendo que una relación física-deporte, comprendida e interpretada de una forma amigable desencadenara en lograr la mejora en el ataque

Momento 3 “paso a paso”

El objetivo final de esta actividad es que el deportista reconozca la importancia de realizar el gesto del ataque por fases, es decir privilegiando el desarrollo de los movimientos de los brazos de una manera correcta para conseguir mayor efectividad.



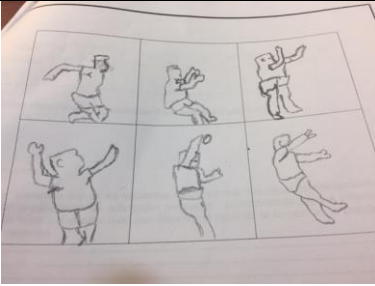
Ilustración 8 paso a paso Fuente propia

Actividad 1 paso a paso

Los deportistas se reunirán por posiciones en los realizaran en forma de historieta una descripción detallada de cómo realizar un ataque de manera efectiva enumerando los pasos de manera detallada, nombrando todos los elementos que intervienen, en lograr la consecución de un ataque efectivo (solo usa los cuadros que consideres necesarios), luego vamos a socializar lo que hagamos, ver Anexo 3

Tabla 8 momento 3 pasó a paso análisis de resultados

Tabla 6 momento 3 pasó a paso análisis de resultados

Pregunta	Respuesta Deportista	Observación
En los siguientes cuadros realiza una historieta de una descripción detallada de cómo se debe realizar correctamente el gesto del ataque	 Fuente propia	El deportista en la construcción de la historieta privilegia claramente la posición de los pies y de los brazos antes durante y después del impacto del balón en el ataque, elaborando unas fases detalladas de la posición del cuerpo en los instantes previos a impactar el balón,

En el desarrollo de esta última actividad los deportistas realizan descripciones detalladas acerca de los instantes previos al impacto del jugador con el balón, reconociendo la biomecánica de sus brazos como el elemento fundamental para conseguir un mejor ataque.

Los deportistas alcanzaron un refinamiento en el lenguaje, estos pasaron del uso indiscriminado de la palabra fuerza y potencia a un uso adecuado a la luz de las características del el concepto, la biomecánica cobra fuerza en su ejercicio deportivo, estos entienden que a partir de esta lograran potenciar de manera efectiva su ataque, además estos entienden que los ejercicios realizados son extrapolables a su cotidianidad, los deportistas interpretan que su cuerpo es un conjunto de elementos que permiten la consecución de un ataque efectivo a partir de una locomoción correcta.

Capítulo IV: Conclusiones

A lo largo de este capítulo se presentan las conclusiones alcanzadas en el ejercicio investigativo realizado, realizando un análisis a la luz de los objetivos planteados en un principio sobre el papel del maestro de física, el lenguaje y la relación que construyeron los deportistas entre física y deporte, al mismo tiempo que se aproximaban a conceptos dinámicos esencialmente la fuerza a través del análisis dinámico y biomecánico del gesto del ataque del voleibol , buscando ir más allá del conocimiento mono disciplinar y trascendiendo los saberes a la cotidianidad y a la experiencia.

En el ejercicio investigativo que se realizó, se pudo establecer que el uso de la experiencia, por encima de la teorización en el aula, fue una elección pertinente para la enseñanza de la física con el grupo de jóvenes voleibolistas de crash, pues a partir de ello los deportistas se empoderaron de conceptos de la dinámica se apropiaron de los mismos y los hicieron tangibles en su experiencia, situaciones que hicieron que estos le dieran significado a la relación física deporte, pues a partir de esta se generaron nuevos conocimientos y un refinamiento en su propio lenguaje.

Los deportistas lograron caracterizar algunos conceptos de la dinámica, como fuerza y torque a través del gesto del ataque en el voleibol, usando la biomecánica de los brazos, pues al apoyarse en la experiencia los deportistas estos consiguieron interpretar y argumentar la forma en que la posición de su cuerpo influye de manera positiva o negativa, en la ejecución del ataque.

En el ejercicio de implementación se recogieron distintas concepciones que manejan los deportistas alrededor del gesto del ataque y su práctica deportiva , una de las situaciones que más llamo la atención a través del desarrollo de este trabajo fue las confusiones que presentan los

deportistas de distintos conceptos, por ejemplo en su gran mayoría para referirse a un ataque efectivo algunos confundían el concepto de fuerza con el de potencia, lo que se pudo evidenciar a través de las primeras recolecciones de datos realizadas, sin embargo a partir de las distintas actividades implementadas se logró construir una aproximación al concepto de fuerza y otros conceptos de la dinámica relevantes para ellos. a lo largo de la investigación desarrollada, se pudo observar como las concepciones que tienen los deportistas, de su propio cuerpo, provienen de su experiencia sensible en relación al deporte, pero no poseen un conocimiento acerca de la relación cuerpo y física, visto desde la biomecánica, por lo que apoyándonos en la necesidad de generar esa conexión se construyeron distintas actividades en las que los deportistas, construyeron esa relación, además de evidenciar que los mismos ya tenían ideas de la fuerza y otros conceptos dinámicos en la práctica, pero presentaban inconvenientes a nivel de formalización del conocimiento, es decir trasladar ese conocimiento experiencial a relaciones directas con la física.

El estudio biomecánico del brazo que se realizó, permitió construir aproximaciones que mostraron a los deportistas la importancia del buen manejo de su cuerpo en la práctica del voleibol, discriminando de manera correcta los elementos que mejoran su efectividad en el ataque, El entendimiento de las conexiones reales entre el voleibol y la física permite a los deportistas desarrollar de forma consciente gestos que permiten un mejor rendimiento deportivo. Un claro ejemplo se muestra en el ataque desarrollado por los deportistas; partiendo de la relación fuerza distancia, comprendiendo que aumentando la distancia entre sus brazos, se alcanzara mayor efectividad en el ataque. Además de gestos con los brazos, se desarrolló una conciencia del juego armónico con los miembros inferiores, el cual se evidencia en la posición de los pies que guarda una conexión con la posición de los hombros antes de impactar el balón,

lo que permite determinar la apertura que tendrán sus brazos antes de atacar el balón. Por lo anterior, se puede concluir que se crean relaciones entre el conocimiento físico y los gestos ejecutados por los deportistas, lo cual conlleva un mejor rendimiento

El imaginario de ciencia en la población de este trabajo sufrió una transformación, pues dejó de ser alejado de la experiencia, y paso a ser algo que atraviesa distintas disciplinas, entendiendo que la práctica deportiva puede ser analizada de manera transversal desde distintas áreas de las ciencias naturales, como la física, la biología y la química, asumiendo por parte de estos un nuevo rol como sujetos de ciencia, es decir que son agentes activos en la ciencia, transformándolo y generando nuevos saberes desde su experiencia.

Conviene subrayar que el papel del docente de física y en general de ciencias naturales, dentro de esta investigación, sufre un cambio y una transformación de un agente estático e inamovible con léxico y lenguaje denso, a un docente que se apoya de la experiencia del deportista para generar nuevos espacios, no solo ubicándose en el aula, sino transformando los escenarios de aprendizaje, utilizando la experiencia del deportista como un factor predominante en la comprensión de los conceptos de física.

Por lo anterior, es importante resaltar que la relación ciencia-deporte se debe seguir construyendo desde el aula para que se produzcan diferentes tipos de beneficios. Uno de éstos, es el entendimiento por parte de los deportistas y deportistas acerca de las implicaciones de la biomecánica en contextos reales. Además, a partir de la enseñanza de esta relación (ciencia-deporte) el voleibol se comprende más allá del movimiento de brazos, se entiende así como la conjugación entre miembros inferiores y superiores. Finalmente, a través de la aplicación de la física a los movimientos en estos miembros se pueden entender las estrategias físicas involucradas en todos los instantes de la práctica del voleibol, y en general en la práctica

deportiva. De ahí, que el uso de estos elementos, como estrategias que potencien el aprendizaje de la física se hace más necesario dentro y fuera del aula

Como docente en formación se evidencio, la necesidad de buscar en el ejercicio de la enseñanza de la física nuevas estrategias que permitan potenciar el aprendizaje en los deportistas, llevando los conceptos a su cotidianidad, permitiéndole a este la transformación de su entorno de una manera positiva y a favor del mismo. Esta vinculación de nuevas estrategias permitirá seguir creciendo en el diseño de estrategias que nos permiten alcanzar resultados positivos en la enseñanza de la física en las aulas.

Bibliografía

Anonimo. (s.f.).

Arcá, M. G. (1990). Enseñar ciencia: Cómo empezar reflexiones para una educación científica de base. Barcelona: Paidós, Educador.

Ayala, M. M. (2006). RELACION EXPERIMENTO. BOGOTA: UPN.

Burgos Castro, V. (2013). Tesis. *Estudio biomecanico del reves en el tenis: una fuente de anañlisis de conceptos mecanicos en el aula* . Bogota D.C., Colombia: Universidad Pedagogica Nacional.

Duarte, j. (2003). AMBIENTES DE APRENDIZAJE UNA APROXIMACION CONCEPTUAL. *Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653)*, 2-12.

Gladys Jimenez Gomez, R. I. (2016). *El aula como sistema de relaciones Modulo de pedagogia II*. Bogota D.C.

Gregorio Rodriguez, J. G. (1996). *Metodología de la Investigación Cualitativa*. España: Algibe. Obtenido de <https://carmonje.wikispaces.com/file/view/02+Proceso+y+fases+investigaci%C3%B3n+cualitativa.pdf>

Jammer, M. (1957). *Concepts of force*. New York: Dover publications.

Junior, N. K. (2012). Biomecanica aplcada a la locomocion y el salto en el voleibol. *EF DEDEPORTES*.

MEN. (2004). Estandares en ciencias naturales. Bogota.

Newton, I. (1982). *Principios Matematicos de la Filosofia Natural*. Madrid, España: Editora Nacional.

Nicollescu, Basarab. (1 de enero de 1996). transdisciplinariedad. *transdisciplinariedad manifesto*, 35. paris, portugal: ediciones Du Rocher.

Nolla Cao, N. (1997). Etnografia una alternativa mas en la investigacion pedagogica. *revista cubana decu med sup*, 107-115.

Oscar Cardona, Y. R. (2012). Análisis biomecánico de la ejecución técnica del gesto remate en el equipo menores femenino perteneciente a la liga risaraldense de voleibol . Pereira.

Ospina, H. (2007). El salto de la longitud y la biomecánica como fuente de estudios biomecánicos. Bogota, Colombia: Universidad Pedagogica Nacional.

RAE. (s.f.). *Diccionario Virtual* .

Restrepo Gomez, b. (2005). una varaiente pedagogica de la investigacion-accion educativa.
revista ibeoamericana de educacion

Sandra, O. S. (2008). *La comprensión y construcción fenomenológica: Una perspectiva desde la formacion de maestras en ciencias*. Bogota: Universidad Pedagógca Nacional.

Valadés, D., Palao, J., Femia, P., Padial, P., & Ureña, A. (s.f.). Análisis de la técnica básica del remate de voleibol.

Anexo 1



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL
educación de calidad

Anexo 1

LIGA DE VOLEIBOL DE CUNDINAMARCA CLUB DEPORTIVO "CRASH" FACATATIVA

Fecha:

Nombre:

Edad:

Grado:

Posición de juego:

MOMENTO 1:

"MI CANON"

ACTIVIDAD 1

"EL GIGANTE Y EL ENANO"

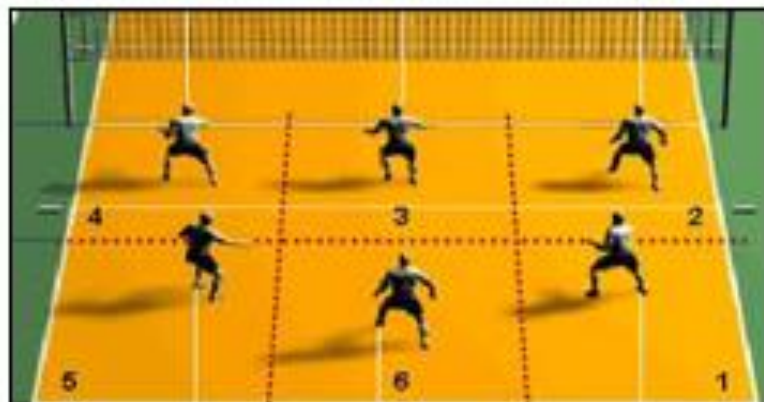
En la práctica del voleibol, uno de los principales gestos se llama el ataque, y es a partir de este que logramos la mayoría de puntos dentro de un set, hoy vamos a hablar de cuáles son los elementos principales dentro de este

Vamos a concentrarnos en el gesto del ataque:



Ataque con malla baja

1. Cada deportista se ubicará en la posición en la que normalmente juega (2,3,4)
2. Ahora arrojaras el balón al colocador y realizaras 10 ataques por la diagonal es decir los de 4 al 5 los del 2 al 1 y los 3 al 1. En una hoja al finalizar cada ataque, marcaras con un círculo los efectivos y con una x los errados
3. Ahora vas a repetir el punto dos con la siguiente variación: los 4 al 1, los 3 al 5 y los 2 al 5.
4. en una hoja al finalizar cada ataque marcaras con un círculo los efectivos y con una x los errados.
- 5.



Ataque Numero	Resultado
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	



Ataque con malla alta

- 1

4. Ahora vas a repetir el punto dos con la siguiente variación, los 4 a 1, los 3 al 5 y los 2 al 5. en una hoja al finalizar cada ataque marcaras con un círculo los efectivos y con una x los errados.

5.

Ataque numero	Resultado
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

5. Observando los resultados anteriores ¿por qué crees que fallaste?

6. ¿Consideras que tu cuerpo afecta el resultado del ataque?

PREGUNTAS

1. De acuerdo a tu experiencia cual altura de la malla te genero mayor dificultad en el ataque ¿por qué? detalla tu respuesta. Sé muy descriptivo.

2. ¿Crees que la posición del cuerpo en el instante de atacar influye en el resultado final del ataque? ¿Por qué?

3. ¿Crees que la posición de cada brazo al atacar influye en la efectividad del gesto? ¿Por qué?

ACTIVIDAD 2

“LOS MÁS EFECTIVOS”

¡Ahora vamos a ver como lo hacen los profesionales !

1. Observa y analiza los ataques por la posición 4 por la 3 y por la 5.
2. Cuáles son los elementos que consideras influyen en cada uno de los atacantes? Justifica cada uno de los elementos.

3. Reúnanse por posiciones (2,3,4), escojan uno de los atacantes y respondan las siguientes preguntas.

- a) Describe el movimiento del cuerpo del jugador que seleccionaste durante el ataque.

b) ¿Qué posición ocupa el brazo izquierdo con respecto al derecho antes de impactar el balón ¿Por qué? Apoya tu explicación con un dibujo.



c) ¿Cómo es la ubicación de los pies de los atacantes antes de despegar? ¿Por qué crees que el deportista lo hace de esta manera?

d) En un dibujo expresa cual debe ser el antes y el después en el gesto del ataque. Recuerda todos los elementos, que has mencionado en los puntos anteriores.

Antes	Después

Anexo 2

Anexo 2



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL

Educadora de educadores

LIGA DE VOLEIBOL DE CUNDINAMARCA

CLUB DEPORTIVO "CRASH"

FACATATIVA

Fecha:

Nombre:

Edad:

Grado:

Posición de juego:

MOMENTO 2

"A DISPARAR"

"Pocas personas en el mundo tienen o han tenido el gusto de practicar este apasionante deporte, la emoción de atacar, de saber que el punto que lograste, te lleva a estar cada vez mas cerca de la victoria son sensaciones que no podemos describir en palabras, pero te imaginas poder aumentar tu efectividad, ahora vamos a ver varios elementos que te podrían acercar a esto"

¡QUE EFECTIVIDAD!



ACTIVIDAD 1

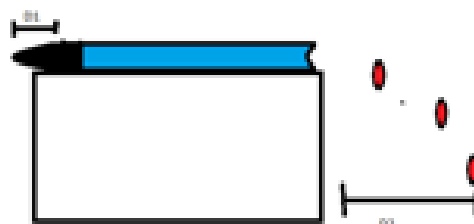
"LA RESORTERA"

¡A JUGAR!

Se reunirán por posiciones, a cada grupo se le entregarán un tubo de PVC, una canica, papel carbón, un metro, un dedo de guante de caucho y un pliego de papel periódico.



1. En uno de los extremos del tubo ajustaremos el dedo del guante.
2. Ahora Introduciremos la canica en el tubo y la haremos llegar hasta donde quedo nuestro dedo de caucho.
3. La agarraremos con nuestros dedos de forma tal que estiremos el dedo de caucho.
4. Ahora vamos a poner el tubo sobre la grada y vamos a disparar.

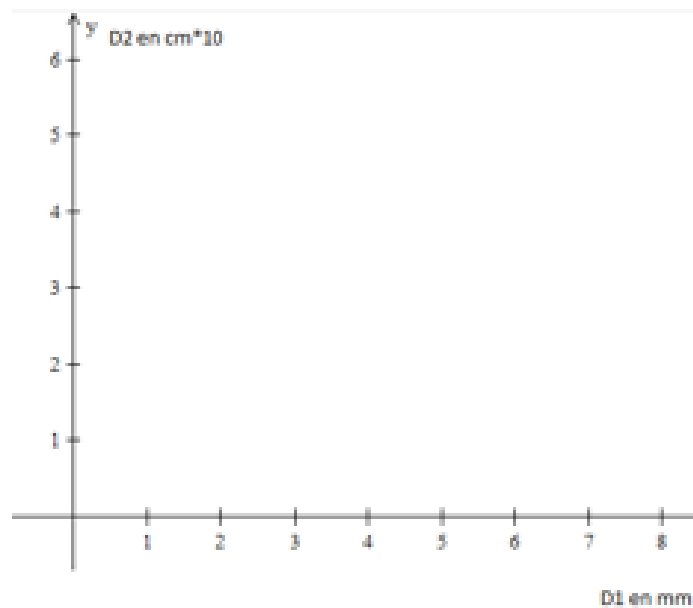


5. Tomaremos cinco medidas distintas del alcance de la canica, poniendo el PAPEL carbón sobre el periódico, expresar el valor en (cm)

LANZAMIENTO	D1	D2
1		
2		
3		
4		
5		

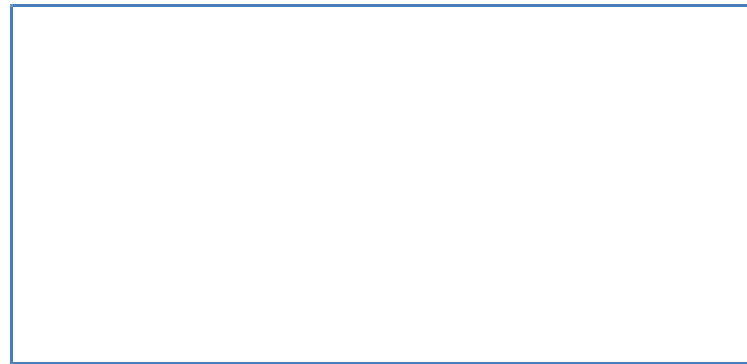
A partir de los datos tomados, desarrollen los siguientes puntos:

1. Realicen en el siguiente cuadro un gráfico que relacione la distancia que se estraba el dedo de caucho con el alcance en el papel periódico.



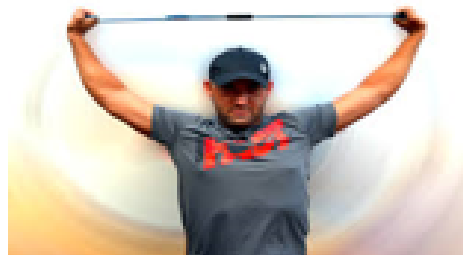
2. ¿Cuál es la relación que existe entre D1 y D2? Justifica tu respuesta

3. ¿Cómo pueden asociar lo que ocurrió con los brazos y el alcance que logran con el balón medicinal colgado? Justifica tu respuesta y construye un dibujo.



ACTIVIDAD 2

"LOS PRISIONEROS"

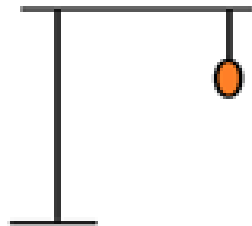


"A veces las ataduras que nos ponemos para lograr un objetivo solo provienen de nuestra mente, es hora de que rompamos esas limitaciones y sepamos que el límite lo ponemos nosotros mismos"

¡A JUGAR!

Van a reunirse de nuevo por posiciones de ataque, a cada grupo se le entregará un elástico, realizarán el siguiente procedimiento:

1. Cada grupo realizará una fila para llegar a atacar un balón medicinal que estará colgado como se muestra en la figura.



2. Cuando se encuentre debajo del balón cada deportista tomara el elástico.
3. Pondrá sus brazos dentro del elástico y el pie del mismo brazo con el que ataca, dos repeticiones, luego pon el otro pie adelante y realiza dos ataques de nuevo.

CUESTIONARIO

1. ¿Existe alguna diferencia entre las dos situaciones anteriores? Justifica tu respuesta

2. ¿Con cuál de los dos casos existe una distancia mayor entre tus brazos? Justifica tu respuesta y construye un dibujo.



3. Construye una relación entre la Actividad 1 y la Actividad 2.



Anexo 3



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL

Formadora de educadores

Anexo 3

LIGA DE VOLEIBOL DE CUNDINAMARCA CLUB DEPORTIVO "CRASH" FACATATIVA

Fecha:

Nombre:

Edad:

Grado:

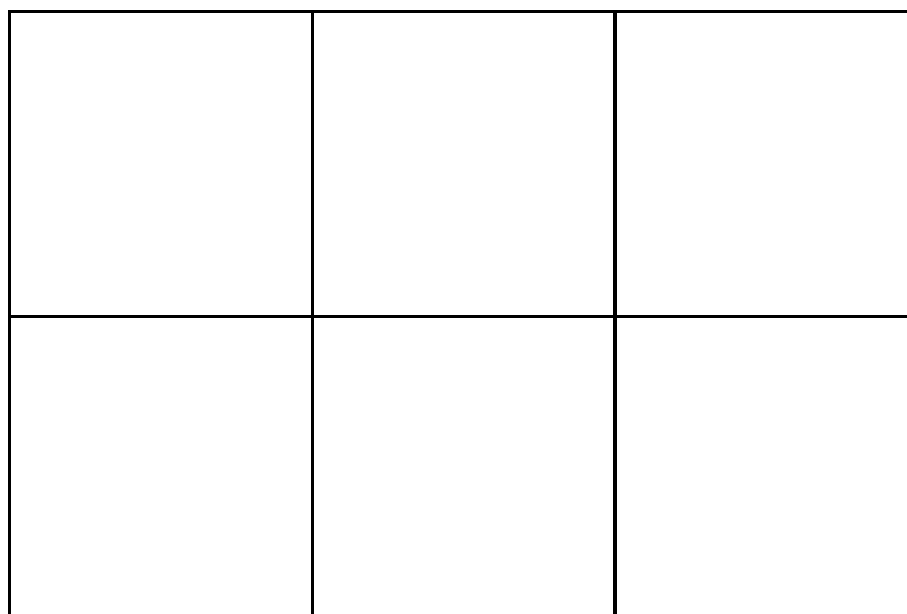
Posición de juego:

MOMENTO 3 "EL PASO A PASO"

ACTIVIDAD 1

Se reunirán por posiciones. En los siguientes cuadros realizarán en forma de historieta una descripción detallada de cómo realizar un ataque de manera efectiva enumerando los pasos de manera detallada, nombrando todos los elementos que intervienen, para lograr la consecución de un ataque efectivo, (solo usa los cuadros que consideres necesarios), luego vamos a socializar los resultados.





ACTIVIDAD 2
¡A LAS CANCHAS !

1. Cada deportista se ubicará en la posición en la que normalmente juega (2,3,4)
2. Ahora arrojaras el balón al colocador y realizaras 10 ataques por la diagonal es decir los de 4 al 5 los del 2 al 1 y los del 3 al 1, en una hoja al finalizar cada ataque marcaras con un círculo los efectivos y con una x los errados
3. Ahora vas a repetir el punto dos con la siguiente variación, los 4 a 1, los 3 al 5 y los 2 al 5.

Ataque	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
resultado										

4. ¿Existe algún cambio de la actividad 1 a la actividad 2? ¿Por qué?

TERMINAMOS ↓

En los siguientes regiones describe detalladamente que tal te parecieron las actividades realizadas, si encontraste alguna relación entre la física y el voleibol y cuál debe ser el papel de la ciencia en la práctica de los deportes

GRACIAS, Y RECUERDA, QUE EL ENTRENAMIENTO
DEBE SER MUY FUERTE, PARA QUE EN LOS
PARTIDOS SOLO VAYAS A DIVERTIRTE!