

**UN ACERCAMIENTO A LA ARTICULACIÓN INTERDISCIPLINAR EN LA
ENSEÑANZA DE LA EDUCACIÓN FÍSICA CON ESTUDIANTES DE GRADO NOVENO
EN EL COLEGIO BOLÍVAR**

**REINALDO REYES GÓMEZ
CRISTIAN ANDRÉS ROMERO DUQUE**

**UNIVERSIDAD ICESI
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
SANTIAGO DE CALI, COLOMBIA
2020**

**UN ACERCAMIENTO A LA ARTICULACIÓN INTERDISCIPLINAR EN LA
ENSEÑANZA DE LA EDUCACIÓN FÍSICA CON ESTUDIANTES DE GRADO NOVENO
EN EL COLEGIO BOLÍVAR**

**REINALDO REYES GÓMEZ
CRISTIAN ANDRÉS ROMERO DUQUE**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
MAGISTER EN EDUCACION**

**ASESOR: DORANCE MORENO
MAGISTER EN EDUCACIÓN**

**UNIVERSIDAD ICESI
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
SANTIAGO DE CALI, COLOMBIA**

2020

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCION.....	9
2. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	11
3. OBJETIVOS.....	15
4. JUSTIFICACION.....	16
5. MARCO TEORICO.....	18
5.1. Componente Disciplinar.....	18
5.1.1. La Preparación Física:.....	19
5.1.2. El test de <i>Leger</i> :.....	24
5.2. Componente Pedagógico:.....	27
5.2.1. Estándares Curriculares de Educación Física en el Colegio Bolívar.....	27
5.2.2. Antecedentes para estructurar la planeación en Educación Física.....	28
5.2.3. Interdisciplinariedad.....	31
5.2.4. Secuencia Didáctica.....	36
6. MARCO METODOLÓGICO.....	39
6.1. Caracterización de la Población:.....	39
6.2. Instrumentos y técnicas para la recolección de información:.....	40
6.3. Fases del Proyecto:.....	41
7. DISEÑO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA.....	42
7.1. Introducción.....	42
7.2. Situación Problema.....	42
7.3. Objetivo General.....	43
7.4. Evaluación.....	43

8.	ESTRUCTURA DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA	46
8.1.	Momento de desarrollo cognitivo interdisciplinar (conceptualización):.....	46
8.1.1.	Actividad provocadora	46
8.1.2.	Teorías y Conceptos.	49
8.2.	Momento Test de <i>Leger</i> y registro de datos:.....	51
8.2.1	Fase de preparación Física	51
8.2.2	Test de <i>Leger</i> y registro de datos.	60
	Test de <i>Leger</i>	61
8.3.	Momento Análisis de la Información y reflexión:	63
8.3.1.	Análisis de la Información y reflexión.	63
8.3.2.	Compartir experiencias	66
9.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	68
9.1.	¿Qué ocurrió en la secuencia didáctica?	68
9.1.1	Momento 1: Conceptualización	68
9.1.2	Momento 2: Test de <i>Leger</i> y registro de datos	73
9.1.3	Momento 3: Análisis de la Información y reflexión.....	76
10	ANÁLISIS DE RESULTADOS	81
10.1	El trabajo con la articulación interdisciplinaria.....	81
10.2	Análisis por Momentos de la Secuencia Didáctica:	84
10.2.1	Momento 1: conceptualización	84
10.2.2	Momento 2: Test de <i>Leger</i> y registro de datos	90
10.2.3	Momento 3: Análisis de la Información y reflexión.....	94
11	CONCLUSIONES	99

12	REFERENCIAS.....	103
13	ANEXOS	106

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Características de la disciplina Borrero A. (1994). La interdisciplinariedad, Simposio Permanente sobre la Universidad, Asociación Colombiana de Universidades, México.	18
Figura 2. Fuerza veloz desde el punto de vista mecánico (García Manso, 1996, p. 171).....	21
Figura 3. Factores que intervienen en la velocidad de movimientos cíclicos. (García Manso, 1996)	24
Figura 4. Estructura diacrónica interdisciplinar de la secuencia didáctica tomando como referente el esquema de Jantsch (sf.) citado en Tamayo y Tamayo, 2019, p. 13.....	32
Figura 5. Encuesta de saberes previos de capacidad aeróbica	48
Figura 6. Presentación pptx Conceptualización capacidad aeróbica	50
Figura 7. Edu. Física (2019). Recuperado de http://galeon.hispavista.com/maristasfutbol/img/movilidad%20articular.bmp	52
Figura 8. Shutterstock (2019). Recuperado de https://www.shutterstock.com/es/image-vector/vector-set-different-nation-cute-running-668395234	52
Figura 9. Atletas (2019). Recuperado de https://www.atletasla.com/2018/08/15/movilidad-y-lubricacion-articular/movilidad-articular-3/	52

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Estrategia de planeación de la Unidad de Preparación Física. Retomado de Colegio Bolivar (2019-2020). Planeación de unidad.	30
Tabla 2. Componentes de la estrategia GANAG	30
Tabla 4. Ficha de control de la frecuencia cardiaca- Test de Leger	51
Tabla 5. Etapas del calentamiento físico.....	52
Tabla 6. Tipo de carrera de velocidad de acuerdo al tipo de salida	53
Tabla 7. Tipos de fuerza abdominal.....	54
Tabla 8. Tipos de fuerza abdominal.....	54
Tabla 9. Etapas del calentamiento físico.....	56
Tabla 10. Ejercicios de fuerza de brazo	58
Tabla 11. Etapas del calentamiento físico.....	60

RESUMEN

En este documento se presenta una investigación realizada a partir de la articulación interdisciplinar entre las áreas de matemáticas, tecnología y educación física, realizada con el fin de determinar su impacto para mejorar la enseñanza de la educación física en estudiantes de grado noveno del colegio Bolívar. La investigación fue enmarcada en un modelo cualitativo y descriptivo porque se retomaron las perspectivas y puntos de vista de los estudiantes y profesores involucrados en el desarrollo de una secuencia didáctica. El análisis de la secuencia didáctica a través de sus diferentes momentos: conceptualización, aplicación del test y análisis de la información arrojó aciertos y desafíos desde el punto de vista pedagógico, disciplinario y logístico que tuvieron que afrontar los actores involucrados en esta experiencia.

A través de la planeación, aplicación y análisis de dicha secuencia didáctica se concluye que el trabajo articulado de diferentes áreas del conocimiento favorece el proceso enseñanza aprendizaje y que los diferentes obstáculos que se puedan presentar pueden ser mitigados o anticipados si se realiza un trabajo coherente de planeación, análisis y reflexividad docente.

Palabras clave: Interdisciplinarietàad, Educación Física, Capacidad Aeróbica, test de Leger.

1. INTRODUCCION

El presente trabajo da cuenta de un proceso de investigación cualitativa que busca describir de qué manera la articulación interdisciplinaria favorece la enseñanza de la educación física con estudiantes del Colegio Bolívar. Para ello se diseñó, ejecutó y analizó una secuencia didáctica con una muestra representativa de estudiantes de noveno grado del año lectivo 2019-2020.

Este escrito presenta los aspectos esenciales que se llevaron a cabo en el proceso de investigación: primero, se presenta el planteamiento del problema de investigación donde aparece la articulación interdisciplinaria como una alternativa que permite abordar de manera diferente la unidad didáctica de preparación física y específicamente la aplicación del test de *Leger*. Segundo, en el marco teórico se exponen los autores que posibilitaron la comprensión para analizar y reflexionar acerca de los tópicos abordados en el proceso de indagación. Tercero, el marco metodológico donde se explica el tipo de investigación, las características de la muestra poblacional y los instrumentos y técnicas para la recolección de información.

El método para la recolección de información ha sido la “secuencia didáctica” dentro de la unidad denominada “Preparación Física”. En ese sentido, aparece la planeación de dicha secuencia en tres momentos. Primer momento, desarrollo cognitivo-interdisciplinar; segundo momento, test de *Leger* y registro de datos y tercer momento, análisis de la Información y reflexión.

De esta manera, la investigación presenta el recorrido de la planeación, ejecución y evaluación de dicha secuencia didáctica bajo una articulación interdisciplinaria. Después se formaliza el análisis de la información recolectada haciendo una descripción de lo ocurrido en las sesiones e identificando los aciertos y las dificultades desde la perspectiva pedagógica y operativa de la implementación de esta secuencia didáctica.

Finalmente, se presentan las conclusiones donde se observa cómo se favoreció la enseñanza de educación física a través de un programa de trabajo interdisciplinar que contó con la vinculación de las disciplinas de matemáticas, tecnología y herramientas para la investigación.

2. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

Definición del Problema:

La educación física es un área del conocimiento fundamental para el desarrollo integral de los jóvenes, como lo manifestaba el filósofo español Cagigal (1978) citada en Montaña (2016) “la Educación Física es la primera y más importante educación para la vida” (p. 73). Esta importancia radica en que en ella intervienen diferentes componentes del ser humano como: la mente, el cuerpo, la socialización, construcción de valores y una adecuada promoción de hábitos saludables mediante el juego, el deporte y la actividad física.

La educación física contempla el desarrollo y la formación de una dimensión básica del ser humano, el cuerpo y su motricidad. Por lo tanto, no se debe considerar que la educación física está vinculada exclusivamente a unas edades determinadas ni tampoco a la enseñanza formal de una materia en el sistema educativo, sino que representa la acción formativa sobre unos aspectos concretos a través de la vida del individuo, es decir, constituye un elemento importante del concepto de educación continua de la persona. (Sánchez Bañuelos, 1966 citado en Educación y actividad física 2019).

Como educadores físicos, hemos tenido la oportunidad de aportar a la formación integral de los estudiantes y aunque este siempre ha sido el objetivo fundamental, vemos que en los últimos años se han presentado cambios al interior del colegio en cuanto al modelo pedagógico y las nuevas tendencias de la educación. El departamento al cual pertenecemos no es ajeno a estos direccionamientos y retos que nos presenta la institución, por el contrario, en nuestro papel como profesores, hemos llevado a cabo la implementación de prácticas pedagógicas acordes con estos cambios, que apuntan al aprendizaje profundo y buscan que lo que se enseña tenga una relación directa con la vida real para así mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

El colegio Bolívar, escenario escogido para realizar el proyecto, se ha caracterizado por brindar una propuesta amplia en cuanto a la educación física y el deporte. Una de sus fortalezas es el programa

de actividades deportivas extracurriculares que se ofrece a los estudiantes de la institución. Se brinda la clase de educación física (en adelante PE por sus siglas en inglés) de forma obligatoria desde segundo de primaria hasta décimo grado de bachillerato. En los grados once y doce de bachillerato, se ofrecen clases electivas que incorporan diferentes actividades deportivas.

Actualmente el esquema de trabajo del departamento de educación física en la sección de bachillerato permite a los estudiantes rotar por seis unidades deportivas durante un año lectivo: preparación física, baloncesto, voleibol, fútbol, softbol, predeportivos. Cada unidad es orientada por un profesor diferente. La unidad de preparación física tiene una mayor carga de trabajo físico y la práctica o juego de los deportes no está presente, además incluye la semana de aplicación de los test físicos, razones por las cuales se encuentra que los estudiantes se desmotivan un poco.

En el departamento de P.E desde hace 9 años, se aplica una batería de test físicos a los estudiantes de bachillerato (sexto a décimo grado). Estas pruebas se hacen con el objetivo de ver el progreso de los jóvenes en diferentes capacidades físicas: fuerza, velocidad, resistencia. Las pruebas se toman al inicio y al final de cada semestre.

A través de las pruebas, los profesores tienen acceso a una información importante para observar la evolución y desarrollo de los estudiantes a través de los cinco años que cursan el ciclo obligatorio en PE. Sin embargo, se ha identificado que esta información está siendo usada para la enseñanza del profesor y no precisamente para el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Asimismo, se percibe que, en la aplicación de los test, su enseñanza y evaluación presentan una metodología rutinaria.

Esto ha generado cierta desmotivación por parte de los estudiantes, ya que no plantea nuevos retos de aprendizaje. Y por parte de los profesores, mantiene unas prácticas que se han vuelto rutinarias y tienden a la monotonía. Este es un tema que no es ajeno al departamento de educación física, por lo

que el colegio siempre busca la manera de implementar prácticas pedagógicas innovadoras que estén en línea con las nuevas tendencias de la educación.

Desde hace algunos años en el Colegio Bolívar se ha incentivado a los profesores para promover experiencias educativas de articulación interdisciplinaria. Específicamente, han motivado la creación de proyectos educativos de corta duración donde dos o tres áreas se articulan para promover un aprendizaje significativo que integre conocimientos o habilidades de las diferentes áreas de la educación. A partir de esta iniciativa, se han desarrollado proyectos integrados entre salud y tecnología; sociales e inglés; ciencias y matemáticas entre otros. Sin embargo, desde nuestra área de experticia no se había tenido la oportunidad de llevar a cabo una experiencia de aprendizaje que integrara la educación física con la participación de otras áreas de manera explícita.

A partir de lo anterior, empezamos a plantearnos los siguientes interrogantes: ¿Cómo llevar a cabo una articulación interdisciplinaria que pueda mejorar la enseñanza y aprendizaje de la clase de educación física de los estudiantes de grado noveno del Colegio Bolívar? y ¿Cómo hacer de los test una experiencia que conecte y motive a los estudiantes con la comprensión de su cuerpo y sus capacidades físicas?

Nos planteamos entonces el reto de articular el área de educación física con las áreas de matemáticas y tecnología. Las matemáticas, por el aporte que puede hacer desde la estadística, al resolver ecuaciones y formulas, entender y analizar los resultados numéricos. Y la tecnología, debido a las múltiples posibilidades que ofrece en el registro y recolección de datos, creación de gráficas, uso de dispositivos inteligentes y la utilización de ayudas audiovisuales.

Por esta razón, consideramos que este proyecto de investigación es una excelente oportunidad para diseñar una planeación que incluya la articulación interdisciplinaria con las áreas de tecnología y

matemáticas, aprovechando los aportes que estas disciplinas hacen a la educación física y más específicamente en el tema de preparación física. Finalmente analizar los aciertos y desafíos que conlleva el trabajo interdisciplinar aplicado en la clase.

Pregunta de investigación: ¿De qué manera la articulación interdisciplinar favorece la enseñanza de educación física con estudiantes de grado noveno en el Colegio Bolívar?

3. OBJETIVOS

Objetivo General:

Reconocer los factores de la articulación interdisciplinar que favorecen la enseñanza de la educación física con estudiantes de grado noveno en el Colegio Bolívar.

Objetivos Específicos:

1. Diseñar y aplicar una secuencia didáctica con articulación interdisciplinar en la clase de educación física con estudiantes de grado noveno.
2. Reconocer los aciertos y desafíos de la articulación interdisciplinar en la enseñanza de la educación física con estudiantes de grado noveno.
3. Determinar como la aplicación de la secuencia didáctica mejora la percepción de los estudiantes frente a la aplicación del test de Leger.

4. JUSTIFICACION

Nuestro tránsito por la Maestría en Educación nos ha hecho reflexionar sobre el alcance del lugar del docente, sobre la manera en que el saber pedagógico supera los límites de lo disciplinar, cada seminario nos movilizó hacia la necesidad de tener una actitud de observación y reflexión constante sobre nuestra práctica pedagógica. De allí nuestro interés por revisar nuestras prácticas de enseñanza y los procesos de aprendizaje de nuestros estudiantes. Esto nos permitió señalar aciertos, debilidades y posibles mejoras para la implementación de las clases de educación física.

El desarrollo de este trabajo de investigación es importante y necesario desde diferentes perspectivas. Por un lado, entra en coherencia con el plan estratégico del colegio Bolívar y el objetivo de consolidar una comunidad de aprendizaje profesional entre los maestros de la institución. Creemos que el trabajo colaborativo alrededor de proyectos de integración interdisciplinar es una oportunidad para la articulación de maestros de diferentes áreas y el enriquecimiento de las prácticas de enseñanza innovadoras para redundar en experiencias de aprendizaje profundo para los estudiantes.

Por otra parte, sentimos que la aplicación de los test físicos con los estudiantes se ha vuelto una actividad rutinaria en el departamento de educación física. Ya se va a completar una década en la ejecución de esta actividad y es importante renovar, actualizar y reflexionar sobre el fin de cada acción pedagógica que se tiene en el curso. La unidad de preparación física es muy importante en la clase de PE, los estudiantes realizan las pruebas cuatro veces cada año escolar y por lo tanto, los estudiantes necesitan tener una experiencia más estructurada y reflexiva sobre esta actividad. La secuencia didáctica que aporta una articulación interdisciplinaria con una muestra representativa de grado noveno permitirá a los otros profesores del departamento de PE identificar los aciertos de la

metodología y abrir una discusión y reflexión para la posible implementación de dicha estrategia en los otros grados.

Desde el punto de vista como profesores de PE este trabajo es importante porque implica salir de una zona de comodidad. Hemos abierto la posibilidad a explorar las estrategias de planeación, de enseñanza y evaluación de aprendizajes. Nuestra formación como deportistas hace que tengamos mayor experticia en componentes prácticos, técnicos y tácticos de la actividad física. Este proyecto de investigación nos abre la posibilidad de explorar otros campos del conocimiento y la forma de articularlos a la enseñanza de PE.

Para finalizar se destaca la importancia de este trabajo en relación con el aprendizaje de los estudiantes. Esta experiencia va a ampliar su comprensión sobre la capacidad física, Vo2Max, y la resistencia, específicamente en la aplicación de test de *Leger*. Los estudiantes podrán analizar como esta prueba mide su crecimiento físico cardio pulmonar y las acciones que pueden tomar para mejorar su condición física y por ende su desempeño en el test de *Leger*. Se espera que la experiencia ayude a incrementar la motivación y el interés de los jóvenes sobre estos temas.

5. MARCO TEORICO

5.1. Componente Disciplinar

Borrero A. (1994) citado en Tamayo y Tamayo (2019), establece la definición de disciplina como una “rama de las ciencias o simplemente ciencia, sólo que la palabra disciplina conlleva el sentido de entrenamiento o rigor adoptados para la enseñanza de una ciencia” y el concepto de disciplinariedad definido como una “exploración realizada en un conjunto homogéneo, con el fin de producir conocimientos nuevos que, o hacen obsoletos los anteriores, o los prolongan para hacerlos más completos” (Tamayo y Tamayo, 2019, pág. 8).

Características de la disciplina:



Figura 1. Características de la disciplina Borrero A. (1994). La interdisciplinariedad, Simposio Permanente sobre la Universidad, Asociación Colombiana de Universidades, México.

Sobre esta definición de disciplina, desde la educación física los campos de aplicación que dirigieron el trabajo realizado en la secuencia didáctica fueron:

5.1.1. La Preparación Física:

En el ámbito del deporte y la educación física, la preparación física es fundamental como adaptación y alistamiento del organismo ante cargas externas posteriores. Regularmente, el primer semestre del año lectivo, los estudiantes de noveno grado del Colegio Bolívar, trabajan dos unidades deportivas, cada una con una duración de cinco semanas. Por esta razón, se propone una preparación física inicial. Platonov (2001) describe la preparación física como “uno de los componentes primordiales del entrenamiento deportivo para desarrollar las cualidades motoras: fuerza, velocidad, resistencia, flexibilidad, coordinación” (Vladimir N. Platonov, 2001 citado en Cruz Cerón, 2008 p. 9).

Estas cualidades o capacidades motoras ayudan al desarrollo y óptimo estado de la aptitud física para el logro de un bienestar y hábitos de vida saludable. La preparación física como campo de aplicación en la disciplina de la educación física, permite considerar que “las capacidades físicas sustentan su acción sobre el desarrollo de la eficiencia del funcionamiento orgánico muscular; en el potencial metabólico y mecánico del músculo y sus estructuras anexas (huesos, ligamentos, articulaciones y sistemas)” (García Manso, 1996, pág. 127).

A continuación, se definen las capacidades físicas resaltadas por Platanov (2001) y que se evaluaron con el test de *Leger*:

5.1.1.1. La Fuerza

La fuerza es una capacidad físico-motriz que puede ser definida como “la capacidad del individuo para vencer, oponerse o soportar una resistencia” (García Manso, 1996, pág. 129) por medio de la acción o tensión muscular. En el desarrollo de la secuencia didáctica mientras se evaluó la capacidad aeróbica de los estudiantes y fue posible observar esta capacidad en ejercicios básicos como fuerza de brazo, fuerza abdominal en relación con el trabajo de carga de su propio peso y el peso de sus

compañeros, es decir que los estudiantes asociaban la cualidad motriz de fuerza “con el concepto de resistencia externa, la cual puede ser superada (significa levantar, trasladar, mover) o a la cual nos podemos oponer (cuando al carga o resistencia externa es inamovible), por medio de la tensión muscular” (Cruz Cerón, 2008, pág. 258).

Debido a la variedad de actividades físicas los músculos se ven obligados a responder de diversas formas de acuerdo con las exigencias que se le realicen al cuerpo. Por ejemplo, de forma isométrica, isocinética, isotónica, entre otras. Por lo tanto, es necesario considerar la fuerza como una cualidad que emerge en función de las necesidades y acciones, llegando a categorizar la manifestación de la siguiente manera de acuerdo con Vittori (1990) y Vélez (1991) citado en (García Manso, 1996):

Manifestación activa de la fuerza:

Es la tensión generada en un músculo por acción de una contracción muscular voluntaria (García Manso, 1996). Este tipo de manifestación se diferencia por su magnitud, su velocidad de ejecución y su tiempo de duración:

Fuerza máxima

La fuerza máxima es la mayor tensión muscular que puede desarrollar el sistema nervioso y muscular a partir de una contracción máxima voluntaria Letzelter, (1990) retomado en (García Manso (1996). Para Bührle (1990) esta categoría es la “fuerza absoluta” que puede generarse de forma voluntaria. (García Manso, 1996)

Fuerza veloz:

Este tipo de fuerza es la que le posibilita al cuerpo imprimir una alta velocidad. Harre y Hauptmann (1991) presentan esta cualidad como “la capacidad de un atleta de vencer resistencias externas al

movimiento con una gran velocidad” (García Manso, 1996, pág. 171). Al comprender los procesos que intervienen en este tipo de tensión muscular, la fuerza velocidad queda reflejada a través de la potencia.

$$\text{POTENCIA} = \text{TRABAJO} / \text{TIEMPO} = \text{FUERZA} \times \text{DISTANCIA} / \text{TIEMPO} = \text{FUERZA} / \text{VELOCIDAD}$$

Figura 2. Fuerza veloz desde el punto de vista mecánico (García Manso, 1996, pág. 171).

Fuerza resistencia:

Se define como “la capacidad de resistir el agotamiento, provocado por los componentes de fuerza sobrecarga” (Matveiev, 1983 citado en García Manso, 1996, p. 172). Es decir, siguiendo la propuesta de este autor, esta cualificación de la fuerza se sitúa en poder sostener la fuerza de manera constante durante un tiempo determinado.

Para comprender el desarrollo de la capacidad aeróbica de los estudiantes, es necesario considerar que en la práctica de las actividades físicas hay diferentes manifestaciones de la fuerza de resistencia. “Cada manifestación de fuerza tendrá su homóloga en resistencia englobando de esta manera los aspectos espaciales y temporales de cada tipo de contracción muscular específica” (García Manso, 1996, pág. 173) en a las dinámicas de la educación física que vivencian los estudiantes. Por lo tanto, es posible trabajar sobre:

- Resistencia de fuerza máxima:
 - Estática
 - Dinámica
- Resistencia de fuerza veloz:

Cíclica

Acíclica

- Resistencia de fuerza reactiva:

Cíclica

Acíclica (García Manso, 1996)

El trabajo enfocado en la fuerza implica la interrelación entre las diversas capacidades físicas de los estudiantes debido a que se realizan actividades que involucran la tensión y contracción muscular que involucra a todo el sistema neuromuscular.

Manifestación reactiva de la fuerza:

Está presente en la capacidad de la fuerza que realiza un músculo como respuesta a una carga externa caracterizada por un ciclo de estiramiento-acortamiento. Es decir, se espera que a través del trabajo de estiramiento del músculo se pueda desarrollar y expresar una mayor fuerza trabajada con una rutina de trabajo para fortalecer la frecuencia y la manifestación de este tipo de fuerza.

5.1.1.2. La Resistencia

Puede ser conceptualizada como la capacidad para sostener una respuesta con éxito durante un tiempo determinado. En otras palabras, se puede considerar la resistencia como la capacidad para

Enfrentar con éxito la fatiga, es sobreponerse a ella, es desencadenar inteligente y eficientemente mecanismos energéticos que permitan una cierta prolongación en el tiempo de esfuerzos físicos y una pronta recuperación para estar con eficiencia incrementada en condiciones de enfrentar nuevos desafíos físicos (Taborda, 2001, p. 11).

En el marco de esta investigación el término resistencia se utiliza para hacer referencia a la resistencia aeróbica, la cual depende de la velocidad y de la magnitud de consumo de oxígeno por parte de la musculatura esquelética y de órganos con una incidencia directa como el miocardio. (Cruz Cerón, 2008).

En la disciplina de la educación física se ha observado que las personas con mayores cambios adaptativos a en los sistemas de suministro de oxígeno cuentan con una gran economía de oxígeno tanto en condiciones de reposo como en condiciones de pruebas físicas.

El sujeto entrenado en un deporte de resistencia aeróbica, comparado con otro sujeto no deportista o con un deportista no especializado en pruebas aeróbicas, presenta –en condiciones de reposo y cuando realizan actividades motoras no máximas-, una menor frecuencia cardiaca y una menor ventilación pulmonar. (Cruz Cerón, 2008, pág. 270)

5.1.1.3. La Velocidad

A la luz del trabajo corporal, en la disciplina de la educación física, la velocidad puede ser reconocida como “la capacidad de realizar acciones motoras en el mínimo tiempo posible y con el mayor rendimiento o eficacia” (García Manso, 1996, pág. 367)

La velocidad es considerada como una capacidad compleja, en la que interactúan el tiempo de reacción, la velocidad de desplazamiento, la coordinación intramuscular e intermuscular, el ritmo del movimiento, la flexibilidad, la capacidad de aceleración del individuo, la coordinación, la resistencia a la velocidad, el ajuste postural y el equilibrio (Uribe Pareja, Gaviria Cortes, Chaverra Fernández, & Veléz Casteñeda, 2009, pág. 16)

En la manifestación de la velocidad se hace presente la fuerza y la resistencia. La primera, debido a que de la fuerza dependerá el tiempo que transcurre entre la realización o no de un movimiento

sencillo y la resistencia subordina la posibilidad de realizar y coordinar movimientos ejecutado a gran velocidad sin disminuir el rendimiento (García Manso, 1996).

A continuación, se presenta la figura 3 en la que García M. (1996) expone como la velocidad se interrelaciona con la fuerza y la resistencia y a su vez la técnica media para la asimilación de estas capacidades con el fin de producir una adecuada expresión de un nivel alto de velocidad:

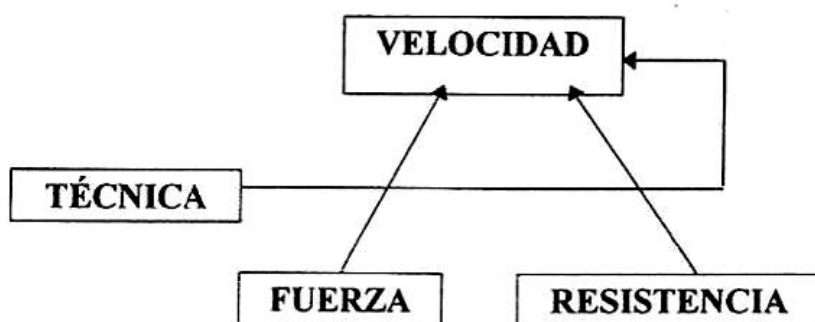


Figura 3. Factores que intervienen en la velocidad de movimientos cíclicos. (García Manso, 1996)

5.1.1.4. Flexibilidad:

Por flexibilidad se entiende “la capacidad de una persona para realizar los movimientos con la mayor amplitud posible” (Cruz Cerón, 2008, pág. 299). Situando este concepto en el campo de la preparación física es posible entender esta capacidad como una cualidad “que permite el máximo recorrido de las articulaciones en posiciones diversas, permitiendo al individuo realizar ejercicios que requieren gran agilidad y destreza” (Álvarez del Villar, C., 1985 en García Manso, 1996, p. 431).

5.1.2. El test de Leger:

El test de la *course navette* (en francés faire la *navette* significa "ir y venir"), test de resistencia cardio respiratoria o test *Leger* fue inventado por el profesor Luc *Leger*, de la Universidad de

Montreal y documentado por primera vez en 1988 (Fitness, 2019). Posteriormente ha sufrido algunas ligeras modificaciones, aunque han llevado a resultados similares.

A 30 años de su publicación, el test *course navette* de 20 metros con etapas de un minuto (20m-SRT) sigue siendo el test más utilizado mundialmente. Esto se debe a la practicidad de medición, validez en un amplio rango de edades y poblaciones, fiabilidad y sensibilidad. Sin embargo, el principal motivo de su aplicabilidad se debe a la idea original de correr en un espacio reducido de 20 m, sin la necesidad de utilizar una pista de atletismo (García & Secchi, 2014).

Por esta razón este test es el más adecuado para las necesidades de esta población con la facilidad de moldear y realizarlo en cualquier momento durante las horas escolares donde el estudiante se encuentra.

Este test o prueba son realizadas tanto en edades escolares como en deportistas profesionales o de alto rendimiento para evaluar o medir la capacidad aeróbica o resistencia cardio pulmonar de manera individual y así poder trabajar con las necesidades de cada uno a mejorar.

Protocolo del Test de *Leger*:

Prueba de resistencia cardio-respiratoria test progresivo de *course navette*. *Leger* (test multietapas o test de sonidos) fuente

Objetivo:

Su objetivo es estimar la capacidad aeróbica (potencia aeróbica máxima, PAM), expresada en VO₂ máx. (ml/kg/min.) Se define consumo máximo de oxígeno como la cantidad máxima de O₂ que el organismo puede absorber, transportar y consumir por unidad de tiempo, se expresa en ml/min o relativo al peso del sujeto en ml/Kg/min.

Este test se maneja de manera colectiva, lo cual no necesita mucho espacio para su ejecución, su metodología general consiste en realizar recorridos dos líneas paralelas separadas entre sí por 20 metros, para este se puede utilizar un espacio con el suelo plano y no resbaloso, los individuos se desplazan líneas siguiendo sonidos (*beep*), los cuales indican la partida entre líneas.

Para este se exige llegar a la línea contraria antes o justo del siguiente sonido, cada etapa dura un minuto, y se caracteriza por ser un test indirecto, continuo, máximo e incremental. Los examinados se retiran de la prueba cuando se completan 3 faltas o no pueden mantener el ritmo. La etapa que será válida para la evaluación es aquella que se termina por completo o la última finalizada cuando se cumpla la tercera falta.

Ejecución:

El evaluado realizará un recorrido de ida y vuelta sobre una distancia de 20 metros, determinada por dos líneas paralelas separadas a dicha distancia.

Se proporcionan dos tipos de sonido. El *BEEP* único determina cuándo ha de producirse la llegada a una de las líneas de 20 metros. El doble *BEEP* determina un incremento en la velocidad, así pues, se trata de un Test progresivo, fácil al principio y difícil al final. Cuanto más tiempo se soporte la prueba a la velocidad impuesta, mejor capacidad cardio-respiratoria.

La prueba finaliza cuando el sujeto no es capaz de mantener el ritmo impuesto o cuando no pueda finalizar la fase en curso. La duración de la prueba es variable, a mejor condición física mayor duración del test La velocidad aumenta progresivamente cada minuto. (Alba sf. Citada en IDRD; PROTOCOLO DE PRUEBAS FISICAS GUARDIANES DE CICLOVÍA, 2016)

Finalización:

La prueba finalizará cuando el sujeto no es capaz de mantener el ritmo impuesto o cuando no pueda

finalizar la fase en curso. Se dará por terminada cuando se completen 3 faltas (no llegue a la línea antes del *beep* o salga antes de este para iniciar el nuevo recorrido).

La etapa que será válida para la evaluación será aquella en la que tenga su último retraso, es decir, no se validarán etapas incompletas. Por ejemplo, si el aspirante durante el transcurso de la etapa 4 se retira o completa las 3 faltas, la calificación final del test será la etapa.

5.2. Componente Pedagógico:

5.2.1. Estándares Curriculares de Educación Física en el Colegio Bolívar.

La educación física en el colegio Bolívar busca desarrollar a los estudiantes como seres humanos íntegros fortaleciendo sus diferentes dimensiones (desde lo motriz, cognitivo, social, físico, técnico, táctico) que aporten herramientas positivas a su rol como ciudadanos y que puedan impactar de forma productiva la sociedad. Lo anterior va en línea con las directrices trazadas por el Ministerio de Educación Nacional cuando define la educación como “un proceso de formación permanente, personal cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes” (Ministerio de Educación Nacional , 2019) . En este sentido, el diseño curricular de la clase de educación física incorpora en sus estándares de aprendizaje e indicadores de evaluación componentes que indican el desarrollo de las dimensiones no solo motrices, técnicas y tácticas sino también en la dimensión social de la actividad deportiva.

Estándar 1: Utiliza formas de movimientos básicos y/o avanzados

- 1.1 – Ejecuta las habilidades de tipo técnico y coordinativo de los deportes específicos
- 1.2 – Ejecuta los principios tácticos de los juegos y deportes
- 1.3 – Aprende los conceptos básicos del salvamento acuático como forma de rescate

Estándar 2: Desarrolla las capacidades motoras

- 2.1 – Ejecuta la fuerza
- 2.2 – Ejecuta la velocidad
- 2.3 – Ejecuta la Resistencia
- 2.4 – Ejecuta la flexibilidad

Estándar 3: Conoce y aplica los principios teórico-prácticos de Edu. Física, deporte y salud

- 3.1 – Comprende la técnica de los juegos y deportes
- 3.2 – Conoce las reglas de los juegos y deportes
- 3.3 – Identifica los diferentes tipos de lesiones, prevención y tratamiento
- 3.4 – Desarrolla conceptos teóricos básicos del deporte y la educación física

Estándar 4: Entiende los deberes/derechos personales/sociales asociados a normas de la clase

- 4.1 – Facilita la posibilidad de desarrollar valores para una mejor convivencia
- 4.2 – Llega preparado a clase
- 4.3 – Participa activamente en las actividades propuestas para la clase (Colegio Bolívar, 2019-2020)

5.2.2. Antecedentes para estructurar la planeación en Educación Física

Tradicionalmente en el Colegio Bolívar se ha tenido un formato de planeación macro, denominado Unidad Didáctica y una estrategia de planeación micro, bajo un esquema o secuencia de pasos para la enseñanza, denominado *GANAG* (por sus siglas en inglés). En este marco, es autonomía del profesor determinar todos los aspectos que componen la unidad didáctica o el *GANAG*.

A continuación, se presenta la estrategia de planeación que inicialmente dirigía la Unidad de Preparación Física, la cual fue objeto de rediseño en este proyecto de investigación al considerar como pertinente la vinculación de otras disciplinas trabajadas en el Colegio Bolívar, con la intención de ampliar y profundizar el desarrollo de la capacidad física en los estudiantes del grado noveno:

Nombre de la Unidad Didáctica: Preparación Física Inicial Nombre del Profesor: Reinaldo Reyes		Fecha: agosto 13-30 de 2018 Grado: Noveno Sesiones de Clase: 8	
Estándares e Indicadores del Currículo		Actividades o Tareas involucradas:	
Standard 2: Desarrolla las capacidades físicas motoras: 2.1 Ejecuta la fuerza 2.2 Ejecuta la velocidad 2.3 Ejecuta la Resistencia Standard 4: Entiende los deberes/derechos personales/sociales asociados a normas de la clase 4.1 Facilita la posibilidad de desarrollar valores para una mejor convivencia 4.2 Llega preparado a clase 4.3 Participa activamente en las actividades propuestas para la clase		-Estiramientos variados al inicio y final de la clase. mantener flexibilidad. -Motivar comportamiento adecuado, disciplina en los juegos, tratarse respetuosamente con los compañeros. -Tareas permanentes donde se promueva la autonomía y liderazgo. -Tomar asistencia, chequear el uniforme. -Trabajo dinámico, interés permanente, buena actitud. - Metodología de circuitos de resistencia. -Ejercicios por grupo muscular y capacidades físicas por series y repeticiones - Participación en las pruebas: test de <i>Leger</i> , abdominales, lanzamiento de balón y velocidad 20 mt.	
Contenidos Específicos: Las viñetas del indicador de evaluación		Actividades Evaluativas vinculadas a <i>PowerSchool</i>	
Fuerza resistencia - General y específica Velocidad general - Resistencia aeróbica - Resistencia general y específica -Flexibilidad ligamentaria y tendinosa -Activa -Pasiva - Manejo del éxito y la derrota a través de valores. - Reconoce y acepta el derecho a la diferencia, No bullying - Puntualidad, uniforme oficial del Colegio. - Dinamismo, interés permanente, buena actitud		Test Físicos Iniciales: fuerza, velocidad y resistencia Indicadores 9.2.1, 9.2.2, 9.2.3, 9.4.1, 9.4.2, 9.4.3	
		Preocupaciones, Conexiones o Modificaciones:	
		Es posible que los estudiantes no obtengan los mejores resultados en los test físicos debido a la pausa tan larga que tuvieron en vacaciones. Por tal motivo, estaremos promediando sus resultados con los datos de años anteriores.	
		Materiales y Recursos:	
		Gimnasio, Pista atlética, Balones medicinales, Cronómetro, Pitos, Conos y Colchonetas.	
		Reflexiones al final de la Unidad:	

Tabla 1. *Estrategia de planeación de la Unidad de Preparación Física. Retomado de Colegio Bolívar (2019-2020). Planeación de unidad.*

La tabla 1 muestra como la planeación comprende no solo el test de *Leger* sino también abdominales, lanzamiento de balón y velocidad 20 mt. En este sentido esta planeación es bastante general y ofrece unos lineamientos globales de lo que ocurrirá en la clase para las diferentes pruebas.

Por otro lado, está el GANAG un acrónimo que indica una secuencia de pasos que representan diferentes momentos para planear la clase propuesto por Jane E. Pollock. En la siguiente tabla tomaremos un ejemplo de cómo este se utiliza en la planeación de clase en el campo de la educación física.

GANAG	Traducción	Ejemplo en Clase de Educación Física
G (set a goal)	G (Establecer la meta)	Aplicar los desplazamientos específicos del voleibol en el contexto de juego.
A (access prior knowledge)	A (Accede al conocimiento previo)	Conversar con los estudiantes sobre los desplazamientos que reconocen para actividades deportivas.
N (new information)	N (Nueva información)	Explicación del gesto técnico para desplazarse de forma lateral, adelante, atrás y diagonal.
A (apply thinking/practice)	A (Aplicación de una habilidad de pensamiento o un procedimiento práctico)	Se dan las indicaciones para hacer la práctica, se asignan los ejercicios individuales, en parejas y grupos pequeños. Práctica de los desplazamientos en contexto de juego del voleibol.
G (goal review, grade)	G (Revise y evalúe la meta)	Conversación para resaltar los aciertos, dificultades y oportunidades de mejora para aplicar los desplazamientos específicos del voleibol en el contexto de juego.

Tabla 2. *Componentes de la estrategia GANAG*

5.2.3. Interdisciplinariedad

“La interdisciplinariedad cobra sentido en la medida en que flexibiliza y amplía los marcos de referencia de la realidad, a partir de la permeabilidad entre las verdades de cada uno de los saberes” (Follari, 2007; Rodríguez, s.f. en Carvajal E., 2010, p. 159).

Con el interés de poder propiciar un mejor desarrollo de la capacidad aeróbica de los estudiantes del grado noveno, se realizó un trabajo en red con otras disciplinas para que los chicos no sólo tuvieran un trabajo de acción sobre su cuerpo, sino que pudiesen tener claridades lógicas y conceptuales del desarrollo del sistema muscular y sus capacidades físico-motrices. Por lo tanto, se diseñó un programa de trabajo en educación física que se completó con la vinculación de las disciplinas de matemáticas y tecnología.

El trabajo realizado con dichas disciplinas constituyó una mirada interdisciplinar teniendo como centro el desarrollo y fortalecimiento de la capacidad aeróbica de los estudiantes. Los referentes teóricos y conceptuales sobre qué es la interdisciplinariedad abarcan variedad de posibilidades para entender este proceso mancomunado de trabajo; por lo tanto, para el desarrollo de esta investigación se aborda la interdisciplinariedad “como una estrategia pedagógica que implica la interacción de varias disciplinas, entendida como el diálogo y la colaboración de éstas para lograr la meta de un nuevo conocimiento” (Van del Linde, 2007 en Carvajal E., 2010, p. 159).

Cabe aclarar que la intención pedagógica no era la construcción de un nuevo conocimiento, sino la profundización del mismo, reconociendo el cuerpo en una instancia más amplia al trabajo motriz.

Para lograr integrar el trabajo disciplinario con el campo del saber matemático, tecnológico y la construcción de herramientas para la investigación, fue necesario construir un plan de trabajo para que las actividades no se desarrollaran de forma aislada, dispersa o fraccionada (Tamayo y Tamayo,

2019). Esa relación interdisciplinaria tuvo una estructura diacrónica debido a que el interés por mejorar la capacidad aeróbica de los estudiantes fue la unidad de análisis sincrónica del trabajo realizado en cada una de las disciplinas:

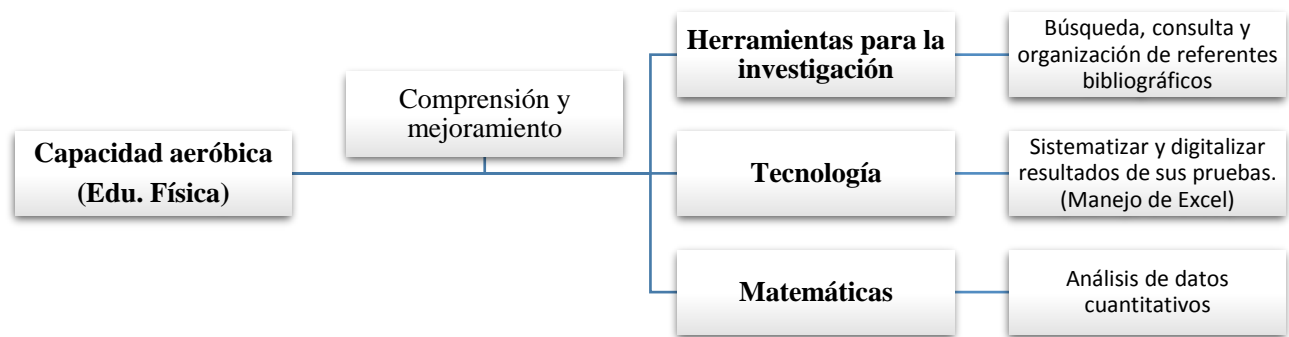


Figura 4. Estructura diacrónica interdisciplinaria de la secuencia didáctica tomando como referente el esquema de Jantsch (sf.) citado en Tamayo y Tamayo, 2019, p. 13.

La Figura 4 presenta el esquema estructural de la incidencia de cada una de las disciplinas en la unidad didáctica. Se toma como punto de partida el trabajo físico motriz, enfocado al mejoramiento de la capacidad aeróbica, realizado en la clase de educación física y se realiza un ejercicio de profundización desde saberes especializados, de tal manera que se pueda comprender no sólo como un ejercicio corporal, sino como un trabajo de reconocimiento que permite entender el cuerpo como una unidad en la que participan diferentes factores y al conocer sobre dichos componentes es posible potencializar el rendimiento físico.

En esta fase, se emplearon herramientas de investigación, preparando a los estudiantes para que aprendieran a buscar información significativa en internet: publicaciones indexadas, páginas con contenido deportivo fidedigno sobre los temas que se iban a trabajar en la secuencia didáctica, tales como capacidad aeróbica, frecuencia cardíaca, manifestación máxima de capacidades físico-motrices y el test de *Leger* como instrumento de evaluación.

Desde el área de tecnología, se emplearon dispositivos móviles, celulares y “relojes inteligentes” para realizar mediciones. De igual manera, se empleó el programa Excel para recopilar, graficar y analizar la información de las pruebas que habían realizado el año anterior y comparándolas con las que habían realizado este año a través de funciones especiales para el manejo de la información.

El área de las matemáticas permitió tomar los datos consignados en las tablas y gráficas y poder realizar análisis de profundidad y comparativos con el rendimiento de deportistas de alto nivel y una muestra representacional de niños de Bogotá con edades similares a las de los estudiantes. Un aspecto transversal en el desarrollo del trabajo interdisciplinar es que cada área de conocimiento estuvo asesorada y dirigida por un profesor experto en el saber específico y metodológico para manejar la información que atravesaba las diferentes disciplinas y poder acercar a los estudiantes al reconocimiento y mejoramiento de su capacidad aeróbica.

De acuerdo con la relación que se construya entre las disciplinas para fortalecer o promover la construcción de nuevos conocimientos, Tamayo y Tamayo (2019) establece una categorización del tipo de interdisciplinariedad sobre el que dialogan las disciplinas en cuestión. Sobre dicha clasificación es posible decir que esta investigación es de tipo instrumental debido a la mediación del test de *Leger* como instrumento de evaluación y seguimiento del proceso de aprendizaje y desarrollo sobre la capacidad aeróbica de los estudiantes y de tipo conceptual, debido a que el trabajo de cada saber específico estuvo centrado en el concepto de capacidad aeróbica:

Interdisciplinariedad instrumental:

Se presenta a partir de ciertos instrumentos metodológicos aplicables a diversas disciplinas y que llegan a constituirse en objeto de estudio independiente. Ejemplo: los test, escalas.

Interdisciplinariedad conceptual:

Cuando a partir de un concepto de carácter genérico, independiente de una disciplina específica, hacemos claridad de fenómenos presentados en la realidad y que pueden ser estudiados por diversas disciplinas. (Tamayo y Tamayo, 2019, pág. 19)

Para poderse acerca a la comprensión de la interdisciplinariedad, se retoma de Tamayo y Tamayo (2019) el sistema compuesto para algunos de los insumos que caracterizan las interacciones de diferentes disciplinas el cual es presentado a continuación:

SISTEMA DE INTERDISCIPLINARIEDAD

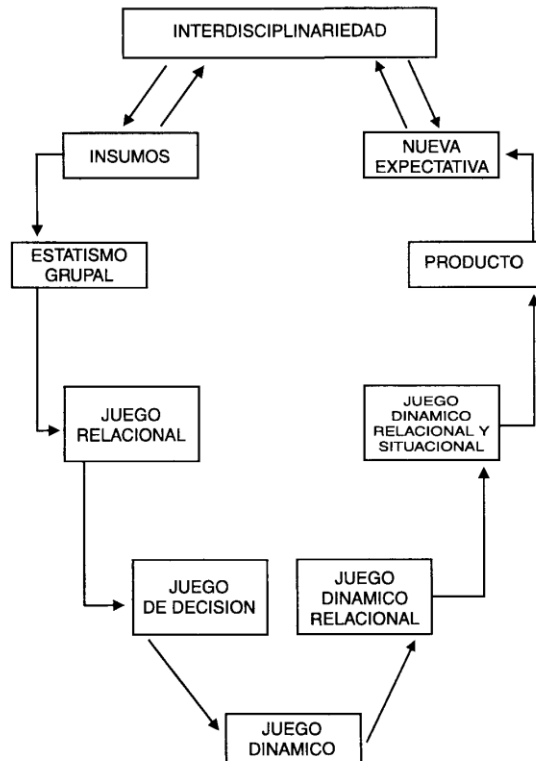


Figura 5. Sistema de interdisciplinariedad. Tamayo y Tamayo (2019). La interdisciplinariedad

El sistema de interdisciplinariedad propuesto por Tamayo y Tamayo (2019) presenta unos pasos para la consolidación de un trabajo articulado entre diferentes disciplinas. Dichos pasos son procesos y momentos que permiten desarrollar la interdisciplinaridad. Entre los pasos se encuentran los insumos, los cuales son el cúmulo de información recolectada por los investigadores, aquellos

fenómenos que permiten determinar la situación problema a abordar. El estatismo grupal, hace referencia a la suma de las expectativas e imaginarios que les permiten a los diferentes agentes o investigadores relacionarse desde el ideal de cómo se podría trabajar la situación problema desde su área de saber.

Otro elemento destacado es el juego relacional, que refiere a la integración como tal de cada uno de los integrantes para resolver una situación problema; destacando que el desarrollo de la investigación se verá afectado positiva o negativamente dependiendo de los afectos que se tejan entre los agentes disciplinarios. Adicionalmente, se encuentra el juego de decisión, entendido como el momento en el cual los agentes disciplinarios proponen y toman decisiones con saber en su saber específico.

El juego dinámico es el proceso mediante el cual se toman decisiones y se realizan aportes no sólo desde el saber específico, sino desde la interrelación de los saberes que participan en común para resolver un problema de investigación. El momento del juego dinámico-relacional permite que “se reelaboren los factores de diferencia, lo cual hará surgir una nueva situación en la que habrá convergencia en los factores a tratar” (Tamayo y Tamayo, 2019, pág. 29).

El proceso de relación de los diferentes expertos y su articulación de saberes, cuenta con un “juego dinámico, relacional y situacional” en el cual la identidad profesional y el saber específico de cada profesional se articula de tal manera que se equilibra un “Yo interdisciplinario”, resulta de ello un equilibrio dinámico entre asimilación y acomodación” (Tamayo y Tamayo, 2019, pág. 30). Finalmente se obtiene un producto que es el resultado de todo el proceso de trabajo interdisciplinar y con ello se abre una nueva expectativa o forma de comprender los fenómenos que dieron inicio a la investigación, aspecto que aumenta el banco de insumos con el cual pueden trabajar futuros investigadores.

5.2.4. Secuencia Didáctica

Como estrategia pedagógica para desarrollar el trabajo realizado en esta investigación, se empleó la secuencia didáctica para promover en los estudiantes de noveno del Colegio Bolívar, la comprensión de la importancia del mejoramiento de la capacidad aeróbica en la disciplina de educación física.

Para definir el concepto de Secuencia didáctica, tomamos la definición de Díaz B. (2013):

La secuencia didáctica es el resultado de establecer una serie de actividades de aprendizaje que tengan un orden interno entre sí, con ello se parte de la intención docente de recuperar aquellas nociones previas que tienen los estudiantes sobre un hecho, vincularlo a situaciones problemáticas y de contextos reales con el fin de que la información a la que va acceder el estudiante en el desarrollo de la secuencia sea significativa, [es decir,] tenga sentido y pueda abrir un proceso de aprendizaje, la secuencia demanda que el estudiante realice cosas, no ejercicios rutinarios o monótonos, sino acciones que vinculen sus conocimientos y experiencias previas, con algún interrogante que provenga de lo real y con información sobre un objeto de conocimiento. (Díaz B., 2013, pág. 4).

Es necesario destacar que la construcción de la secuencia didáctica posibilitó contar con una estrategia para trabajar con diferentes actividades físicas y adicionalmente, analizar los resultados desde otras áreas del conocimiento, de tal manera que el trabajo corporal con los estudiantes de noveno no se vivió como una serie de ejercicios aislados, sino que se pudo nutrirse con saberes específicos de otras disciplinas. Esto permitió que el desarrollo de las capacidades físico motrices tuviera profundidad y significado frente a qué se hace y para qué se hace, tanto para los maestros, como para los estudiantes.

Investigadoras como Mojica V. & Velandia R. (2015) que también han trabajado en el mejoramiento de las capacidades de los estudiantes, retoman a Camps (2003) para establecer que una secuencia didáctica se “caracteriza por tener unos propósitos específicos de enseñanza y aprendizaje, una

sucesión de actividades, acciones e interacciones articuladas, planeadas y organizadas por el docente, en las cuales se pueda evidenciar la complejidad entre ellas a medida que transcurre su desarrollo” (Camps 2003, retomada por Mojica V. & Velandia R., 2015, p. 4).

Camps (1995), reconocido referente sobre la conceptualización, diseño y ejecución de la secuencia didáctica menciona cuatro condiciones generales con las que debería contar toda secuencia didáctica:

- Definir claramente los propósitos, en relación con el proceso del lenguaje, los saberes y las producciones discursivas que se esperan.
- Explicar el sistema de postulados teóricos, en relación con el lenguaje y la enseñanza que soportan el trabajo didáctico.
- Diseño de un sistema de acciones con sus respectivos propósitos de aprendizaje y enseñanza; donde se vislumbra la complejidad de este.
- Contar con un mecanismo de seguimiento y evaluación del desarrollo de la secuencia, los aprendizajes alcanzados y las producciones discursivas.

Adicionalmente a los componentes que presenta Camps (1995), diseñar y ejecutar una secuencia didáctica implica para los maestros tener una visión global de la temática a trabajar, en este caso la capacidad aeróbica, y poder estructurar actividades que permitan realizar un trabajo específico que responda al propósito a tratar, sin resolver la problemática desde la síntesis de acciones específicas para producir aprendizajes específicos, o complejizar la problemática de tal manera que no se puedan sistematizar los componentes que intervienen en ella y los factores que conducen a su resolución.

Por lo tanto, promover el aprendizaje y evaluarlo se convierte en un proceso constante que debe tener un inicio claro y definido, pero acompañado de la continua reflexión del maestro para asegurar

la culminación del propósito de aprendizaje. Retornando al marco de referencia teórica, la secuencia didáctica se puede decir que es “una estrategia compleja, organizada, estructurada con acciones interrelacionadas, dinámicas y cíclicas que permite evaluar paso a paso los avances y/o dificultades, hacen que esta propuesta vaya más allá que un simple “taller de clase” (Mojica V. & Velandia R., 2015, pág. 51).

Díaz B. (2013) permite puntulizar la relación de profundidad que tiene la estructura de la secuencia en relación con el proceso de enseñanza-aprendizaje de la siguiente manera:

La línea de secuencias didácticas está integrada por tres tipos de actividades: apertura, desarrollo y cierre. En la conformación de esta propuesta de actividades subyace simultáneamente una perspectiva de *evaluación formativa*, (Scallon, 1988) la que permite retroalimentar el proceso mediante la observación de los avances, retos y dificultades que presentan los alumnos en su trabajo, como de *evaluación sumativa*, la que ofrece evidencias de aprendizaje, en el mismo camino de aprender. (Díaz B., 2013, pág. 5)

Mojica V. & Velandia R. (2015) plantean que esta estrategia puede ser considerada como “un ejercicio socioformativo integral y de proyecto ético de vida, donde [hay] resolución de problemas significativos mediante la articulación de las actividades en torno a esos problemas” y es sobre la articulación de conocimientos para resolver problemas, que se destaca la contribución de diversas disciplinas para mejorar la comprensión alrededor de los ejercicios físicos y así potencializar el rendimiento de los estudiantes sobre su capacidad aeróbica. La evaluación como un factor importante para iniciar un trabajo interdisciplinario y poder hacer seguimiento de las conquistas de los estudiantes en relación con la profundidad de sus saberes y su desempeño físico.

6. MARCO METODOLÓGICO

Este trabajo corresponde a un modelo de investigación cualitativa porque la recolección de los datos consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de los estudiantes y profesores involucrados en el desarrollo de una secuencia didáctica: sus experiencias, significados y otros aspectos subjetivos. No se efectúa una medición numérica, por lo cual el análisis no es estadístico.

La idea es establecer la forma en que la articulación interdisciplinaria favorece la enseñanza de la educación física a través de la planeación, aplicación y análisis de una secuencia didáctica con un grupo representativo de estudiantes.

El estudio es descriptivo porque busca especificar las propiedades de la articulación interdisciplinaria en la enseñanza de la educación física a través de la planeación y ejecución de una secuencia didáctica relacionada a la preparación física. Es decir, solo pretende especificar las dinámicas, procesos, aciertos, desafíos y todos los fenómenos propios de esta experiencia que fue objeto de análisis.

6.1. Caracterización de la Población:

Este trabajo de investigación se desarrolla en el Colegio Bolívar. Es una institución educativa privada y bilingüe fundada en 1947 en la ciudad de Cali. Su población estudiantil es mixta y en la actualidad cuenta con cerca de 1.250 estudiantes. Tiene 5 secciones académicas: El Nido, Preprimaria, Primaria, Escuela Media y Escuela Superior.

El Colegio plantea que la misión institucional es educar a los estudiantes en un ambiente bilingüe y democrático para que sean autónomos, demuestren un espíritu de colaboración e investigación y mantengan un compromiso con la excelencia y las más altas aspiraciones para el bienestar tanto del individuo como de la sociedad. (Colegio Bolívar, 2020)

Este trabajo se realiza enfocado a los estudiantes de grado 9° primer nivel de la sección de Escuela Superior en el área de Educación Física. El grupo de grado noveno tiene 80 estudiantes de género mixto. El departamento de educación física hace una separación de género para la conformación de los grupos para el desarrollo de la clase. El proyecto implica la ejecución de una secuencia didáctica con una muestra poblacional de 19 estudiantes de género masculino.

Esta población se encuentra en el momento de la adolescencia ya que tienen entre 14 y 15 años, momento de vida que les permite despertar gran interés por el cuidado del cuerpo. Se caracterizan por el entusiasmo y energía que emplean en la clase de educación física. Disfrutan de la actividad física y el deporte. Algunos de estos jóvenes en su experiencia extraescolar han sido expuestos a diferentes actividades físicas y deportivas como asistir al gimnasio, practicar golf, tenis, equitación, fútbol, voleibol, basquetbol, entre otros deportes.

6.2. Instrumentos y técnicas para la recolección de información:

El método de secuencia didáctica planteado para este trabajo de investigación constituye en una estrategia importante para resolver una problemática en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la unidad de preparación física.

Los siguientes instrumentos se diseñaron para recoger la reflexividad de parte de todos los actores involucrados en la experiencia:

El registro descriptivo que hicieron los profesores de PE que desarrollaron la secuencia didáctica, que tenía como propósito identificar la percepción del profesor de educación física sobre el desarrollo de las ocho sesiones y la forma en que los estudiantes interactuaron con la propuesta.

El conversatorio que se hizo con los estudiantes que participaron en la secuencia didáctica al cierre de las ocho sesiones y que tenía como propósito identificar la percepción de los estudiantes sobre la metodología empleada en la secuencia didáctica y los efectos de las estrategias para su comprensión de los conceptos presentados.

La entrevista semiestructurada que se hizo con los profesores de las otras áreas involucradas en la secuencia didáctica, la cual tenía como objetivo reconocer la percepción del maestro sobre la metodología empleada en la secuencia didáctica y los efectos de las estrategias para el aprendizaje de los estudiantes.

6.3. Fases del Proyecto:

1. Planteamiento del Problema
2. Revisión Documental para el marco teórico
3. Diseño de la Secuencia Didáctica:
 - Conceptualización
 - Test de *Leger* y registro de datos
 - Análisis de la Información y reflexión
4. Implementación de la Secuencia Didáctica (8 sesiones)
5. Evaluación de la Secuencia Didáctica:
 - Registro de observación Participante
 - Entrevista semiestructurada
6. Análisis de los datos

7. DISEÑO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA

7.1. Introducción

La integralidad del trabajo de formación del cuerpo beneficia el desarrollo motor, sensorial y físico del ser humano, este se debe desarrollar en todos los momentos de la vida, pero debe fortalecerse desde edades tempranas, especialmente en la etapa escolar, vital para la formación de hábitos y un estilo de vida saludable. Dentro del trabajo físico en la escuela se exploran, reconocen y desarrollan las capacidades físicas, estas prácticas son de mucha importancia para que los estudiantes reconozcan su cuerpo. Mediante el ejercicio, empiezan a monitorear y reconocerse, identificando su fisiología, fortalezas y aspectos a mejorar. En esta secuencia didáctica los estudiantes tendrán la oportunidad de apropiarse mediante diferentes experiencias teórico-prácticas de los conceptos de la resistencia aeróbica como capacidad física.

7.2. Situación Problema

Durante las diferentes sesiones de las clases de educación física, el trabajo de las capacidades físicas estaba basado en brindar un estímulo físico el cual permitiera a los estudiantes vivenciar un trabajo físico. Al indagar procesos de metacognición en los estudiantes, vemos que no han incorporado una sensibilidad que les permita saber qué es lo que están haciendo, para qué desarrollan los ejercicios o test físicos y más aún que implican estas prácticas en el cuerpo a nivel fisiológico.

Partiendo de esta problemática es importante plantear los siguientes propósitos en los estudiantes:

- Identificar saberes previos respecto a la capacidad aeróbica y al test de Leger.
- Desarrollar experiencias que les permite mejorar su resistencia aeróbica.

- Plantear seguimientos y avances mediante la aplicación de test físicos para resistencia.

7.3. Objetivo General

- El estudiante estará en la posibilidad de comprender la capacidad aeróbica y su relación con el test de Leger.

7.4. Estándar curricular del área de educación física:

- Desarrolla las capacidades motoras - Ejecuta la resistencia.
- Desarrolla conceptos teóricos básicos del deporte y la educación física.

7.5. Evaluación

Esta secuencia didáctica tuvo dos componentes de evaluación, el formativo y el sumativo. El Colegio Bolívar en su sistema de promoción y evaluación plantea que “la evaluación del aprendizaje de los estudiantes ocurre de varias maneras, permitiéndoles demostrar sus conocimientos y habilidades, y a la vez teniendo en cuenta sus estilos de aprendizaje e intereses” (Colegio Bolívar, 2018). Anteriormente, para evaluar la capacidad física de la resistencia el componente que tenía mayor preponderancia era el sumativo, como consecuencia, los estudiantes demostraban un interés particular por saber si se mejoraba o no en el test de Leger, haciendo de esta actividad algo operativo y monótono. Para esta secuencia, se estructuró una serie de pasos encaminados a mejorar la enseñanza de la capacidad aeróbica y por ende su evaluación.

Desde la perspectiva de la evaluación formativa, este proceso ayudó a hacer un seguimiento con mayor retroalimentación para beneficio de la comprensión de los estudiantes y que a la vez brindaba más insumos para que el profesor comprobara el nivel de apropiación de los conceptos y saberes

que se estaban enseñando. El registro y seguimiento de la evaluación formativa, aportará insumos para la evaluación sumativa final. Esto va en línea con lo que el Colegio Bolívar (2018) señala al decir que “la evaluación es una parte integral del programa académico ya que ésta determina no sólo si los estudiantes logran el nivel de aprendizaje de los indicadores si no el cuándo y el cómo lo hacen”.

La evaluación de la secuencia didáctica se hará de la siguiente forma:

Formativa: (sesión 1-2-3-4-6-7)

- Búsqueda de la información
- Formato del registro del test de Leger
- Registro de datos obtenidos en el test y gráficas.

Sumativa: (sesión 5-8)

- Desempeño del test de Leger
- Exposición oral.

Momento	Sesión	Indicadores de Evaluación	Área
Momento de desarrollo cognitivo-interdisciplinar (conceptualización)	Actividad provocadora	Sustenta sus ideas utilizando recursos pertinentes, referenciando fuentes de manera adecuada, mostrando apropiación de información y conceptos <ul style="list-style-type: none"> • Fuentes de primer y segundo nivel 	Herramientas para Investigación
	Teorías y Conceptos.	Desarrolla conceptos teóricos básicos del deporte y la educación física.	Educación Física
Test de Leger y registro de datos: instrumentos	Fase de preparación Física	Desarrolla las capacidades motoras - Ejecuta la resistencia.	Educación Física

	Test de <i>Leger</i> y registro de datos	Conoce las características en nivel avanzado de las hojas de cálculo <ul style="list-style-type: none"> • Creación de gráficas estadísticas y de funciones 	ICT (Information and communication technology)
Análisis de la Información y reflexión: hallazgos	Análisis de la Información y reflexión.		Matemáticas
	Compartir de la experiencia.	Desarrolla conceptos teóricos básicos del deporte y la educación física.	Educación Física

Tabla 3. *Indicadores de evaluación.*

8. ESTRUCTURA DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA

A continuación, se presenta en la tabla 3 la estructura de la secuencia didáctica en la que participaron 4 disciplinas diferentes de la maya curricular del Colegio Bolívar. Estos momentos fueron los que permitieron desarrollar una propuesta educativa desde la interdisciplinariedad y a partir de ellos se desarrollaron los análisis de esta investigación.

Momento	Unidad	Fechas
Momento de desarrollo cognitivo-interdisciplinar (conceptualización)	Actividad provocadora	Sesión 1: agosto 15/19
	Teorías y Conceptos.	Sesión 2: agosto 16/19
Test de <i>Leger</i> y registro de datos: instrumentos	Fase de preparación Física	Sesión 3: agosto 21/19 Sesión 4: agosto 23/19
	Test de <i>Leger</i> y registro de datos	Sesión 5: agosto 26/19
Análisis de la Información y reflexión: hallazgos	Análisis de la Información y reflexión.	Sesión 6: agosto 28 /19 Sesión 7: agosto 29/19
	Compartir de la experiencia.	Sesión 8: septiembre 2/19

Tabla 4. Estructura de la secuencia didáctica

A continuación, se presentan la planeación específica por momentos:

8.1. Momento de desarrollo cognitivo interdisciplinar (conceptualización):

8.1.1. Actividad provocadora

Sesión 1

Presentación y socialización del objetivo de la secuencia didáctica.

Objetivos:

- El estudiante podrá identificar la importancia de buscar información en plataformas confiables y cómo utilizar esa información de manera correcta sin producir plagio al momento de realizar una tarea de investigación.
- Conocer los conceptos básicos para comprender la información que proveen los resultados del test de *Leger* sobre la capacidad aeróbica.

Descripción de la sesión:

- En esta primera sesión se planteará y socializará el tema de la secuencia didáctica, los objetivos de la secuencia didáctica.
- Se realizará una encuesta para identificar los conocimientos previos de los estudiantes y provocar conexiones entre el test físico de resistencia y sus implicaciones.
- Explicación del director de la Biblioteca sobre utilización de plataformas para búsquedas confiables realizando la citación correcta de esta información
- Tiempo de clase para realizar una consulta de los conceptos de capacidad aeróbica, consumo máximo de oxígeno, test de Leger y frecuencia cardiaca. Esta actividad de consulta deberá terminarse en casa como tarea para la próxima sesión de clase.

Utilizando las herramientas de búsqueda explicadas en la clase. Consulte la definición de los siguientes conceptos:

- Capacidad aeróbica: ¿Qué es y cómo se mide?
- Consumo máximo de oxígeno: ¿qué es? ¿Cómo se obtiene?
- Test de *Leger*: ¿Para qué se aplica y que información provee?
- Frecuencia cardíaca: ¿cuáles son los porcentajes de trabajo o zonas para determinar en qué vía energética corresponde?

Recursos:

- Un portátil por estudiante, video beam, plataformas para búsqueda de información, plataforma educativa *schoolology*, formulario de *google*.
- Encuesta diseñada por los profesores en un formulario de *google* y publicada a través de la plataforma *schoolology*, para reconocer los saberes previos sobre los conceptos relacionados a la capacidad aeróbica y el test de *Leger*.

Condición física

De la manera mas honesta, responde las siguientes preguntas:

¿Qué es la capacidad aeróbica?

El procesamiento metabólico de los nutrientes que el organismo ingiere, con la insustituible presencia del OXIGENO permiten generar la ENERGÍA que el cuerpo necesita para atender a las distintas actividades vitales, al tiempo que se producen otras dos sustancias de fácil eliminación: el gas carbónico y el agua.

La capacidad física de trabajo se define como la posibilidad de realizar trabajo por la acción coordinada e integrada de una variedad de funciones, principalmente procesos generadoras de energía.

Es el indicador mas útil para valorar la capacidad física del trabajo fuerza.

No sé

¿Qué es el consumo máximo de oxígeno al aplicar un test de resistencia aeróbica?

Es la manera mas acertada y útil para valorar la capacidad física de trabajo físico.

La capacidad del organismo de llevar mas proteínas a los músculos durante el reposo de trabajo.

La manera que los deportistas se entrenan para realizar una competencia importante.

No sé

¿Sabes como se mide el consumo máximo de oxígeno al realizar un test de resistencia aeróbica?

SI

NO

¿Que mide el test de leger?

Es un test de aptitud respiratoria que mide la potencia aerobica máxima e indirectamente el consumo de oxígeno máximo.

Es un test para evaluar tu capacidad de mejorar la velocidad de la prueba de resistencia.

Es la evaluación para determinar la fuerza miembros inferiores o piernas.

Other:

SUBMIT

Figura 6. Encuesta de saberes previos de capacidad aeróbica

8.1.2. Teorías y Conceptos.

Sesión 2.

Taller de conceptualización y práctica de toma del ritmo cardiaco.

Duración: 70 minutos.

Lugar: Gimnasio, área de ejercicios de piso, colegio Bolívar.

Objetivos:

- El estudiante comprende los conceptos de capacidad aeróbica y consumo de oxígeno.
- Los estudiantes aprenderán a reconocer y a tomar su propio ritmo cardiaco en reposo y en ejercicio usando el método táctil y de manera digital.

Descripción de la sesión:

- Llamado a lista.
- Se abre espacio para conversar y socializar los resultados de los estudiantes en la consulta de información asignada en la sesión anterior.
- El profesor escucha las diferentes participaciones y recupera los comentarios con definiciones pertinentes y de fuentes apropiadas.
- El profesor hace una exposición teórica para responder las siguientes preguntas ¿Qué es el consumo máximo de oxígeno? ¿Para qué sirve el consumo máximo de oxígeno? ¿cuáles son los métodos para medir la frecuencia cardiaca? ¿Cuáles son las zonas de entrenamiento cardíaco? ¿cómo calcular las pulsaciones máximas? y ¿Qué es la capacidad aeróbica?
- Y al cerrar se les explicara de manera ejemplarizada y práctica la ubicación de la zona radial y carótida de su cuerpo para hacer la toma de pulsaciones individual y en parejas.
- Los estudiantes llenarán un formato para que quede el récord necesario para trabajar en sus conclusiones.

Recursos:

- La primera parte de la sesión se realiza en un salón de clase con computador y video beam. Ahí el profesor hace su exposición teórica de la sesión.
- Posteriormente el grupo se traslada a un espacio cercano del gimnasio donde estaremos de manera informal sentados en unas colchonetas para poder tomar posturas confortables para lograr el objetivo de la clase.
- Utilizar relojes inteligentes.
- Para el ejercicio práctico cada estudiante necesitará un lápiz y el formato diseñado por el profesor denominado: FICHA DE CONTROL DE LA FRECUENCIA CARDIACA – Test de *LEGER*
- Powerpoint elaborado por el profesor para la exposición teórica de la sesión:

Consumo máximo de oxígeno

¿QUÉ ES EL CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO?

¿PARA QUE SIRVE EL CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO?

Capacidad Aeróbica:

Una persona como usted, que de vez en cuando hace ejercicio y considera que su condición física es más o menos aceptable puede tener un consumo máximo de oxígeno entre 35 y 40 mililitros por cada kilo de peso que tiene cada minuto durante el ejercicio. **Esa es la cantidad máxima de oxígeno que su organismo es capaz de absorber, transportar y consumir.** O en otras palabras, es su capacidad aeróbica.

Figura 7. Presentación pptx Conceptualización capacidad aeróbica

La siguiente ficha fue diseñada por el profesor para guiar la actividad práctica de control de la frecuencia cardiaca de manera individual y en parejas:

Colegio Bolívar			
Departamento de educación física 28/08/19			
FICHA DE CONTROL DE LA FRECUENCIA CARDIACA – Test de <i>LEGER</i>			
Nombre:	Edad:	Curso:	
	Pulsaciones	Nivel	Distancia
F.C Reposo			
F.C final			
F.C Recuperación 1'			
Observaciones:			

Tabla 3. *Ficha de control de la frecuencia cardiaca- Test de Leger*

8.2. Momento Test de *Leger* y registro de datos:

8.2.1 Fase de preparación Física

Sesión 3.
Fase de preparación Física
Duración: 70 minutos.
Lugar: Gimnasio, Colegio Bolívar

Objetivos:

- Comprender la importancia de la preparación física para mejorar la capacidad aeróbica a través del desarrollo de la velocidad y la fuerza abdominal

Descripción de la Sesión:

- Saludo, llamado a lista y explicación del objetivo de la clase.
- Los estudiantes son dirigidos en una etapa de calentamiento que contiene:




Movilidad Articular (3 minutos)	Trote de Baja Intensidad (2 minutos)	Flexibilidad: Estiramiento de miembros inferiores y superiores (5 minutos)
 <p data-bbox="207 556 576 693">Figura 8. Edu. Física (2019). Recuperado de http://galeon.hispavista.com/maristas_futbol/img/movilidad%20articular.bmp</p>	 <p data-bbox="706 535 1079 672">Figura 9. Shutterstock (2019). Recuperado de https://www.shutterstock.com/es/image-vector/vector-set-different-nation-cute-running-668395234</p>	 <p data-bbox="1112 850 1510 966">Figura 10. Atletas (2019). Recuperado de https://www.atletasla.com/2018/08/15/movilidad-y-lubricacion-articular/movilidad-articular-3/</p>

Tabla 4. Etapas del calentamiento físico.

Luego el grupo se divide en dos subgrupos de manera equitativa. El grupo A irá a la **estación de velocidad** y el grupo B irá a la **estación de fuerza abdominal**. Después de 15 minutos los grupos harán un intercambio de estación y habrá una pausa intermedia de 5 minutos para hidratación.

En la **estación de velocidad** se realizan las siguientes actividades:

- Carreras de velocidad para recorrer una distancia de 30 metros utilizando tres diferentes tipos de salidas:

Salida en 2 apoyos

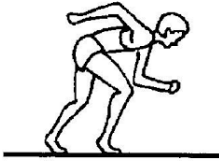


Figura 11. Rodolfoerdmann (2019). Recuperado de <https://rodolfoerdmann.es.tl/Apuntes-salidas.htm>

Salida en 3 apoyos

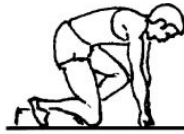


Figura 12. Rodolfoerdmann (2019). Recuperado de <https://rodolfoerdmann.es.tl/Apuntes-salidas.htm>

Salida en 4 apoyos

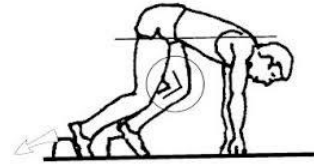


Figura 13. Rodolfoerdmann (2019). Recuperado de <https://rodolfoerdmann.es.tl/Apuntes-salidas.htm>

Tabla 5. Tipo de carrera de velocidad de acuerdo al tipo de salida

- Velocidad de reacción: Después de una señal (auditiva, visual o al tacto) el estudiante debe recorrer una distancia de 30 metros.
- Carreras de relevos en grupos: Se establece un punto de salida y un punto de llegada. El estudiante 1 sale corriendo hasta el punto de llegada y regresa nuevamente al punto de salida para tocar la palma de la mano del estudiante 2, después de ese gesto el estudiante 2 podrá repetir el recorrido y así sucesivamente hasta el último estudiante.

En la **estación de fuerza abdominal** se tienen dispuestas 20 colchonetas con espacio suficiente para que de manera simultánea se realicen las siguientes actividades:

Plancha 4 repeticiones de 15 segundos	Bicicleta 4 repeticiones de 25 segundos
------------------------------------------	--------------------------------------------

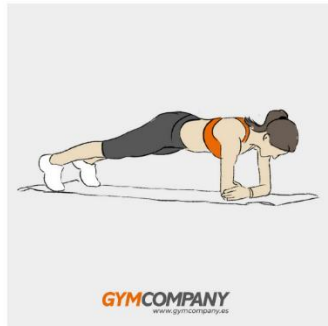


Figura 14. GYMCOMPAY (2019). Recuperado de <https://www.gymcompany.es/blog/2016/02/08/ejercicios-abdominales-mujeres/#.Xgfe8kdKjIU>



Figura 15. GYMCOMPAY (2019). Recuperado de <https://www.gymcompany.es/blog/2016/02/08/ejercicios-abdominales-mujeres/#.Xgfe8kdKjIU>

Tabla 6. Tipos de fuerza abdominal

Abdominales Tijera 3 series de 20 segundos	Contracción Inversa 3 series de 15 segundos
-----------------------------------------------	------------------------------------------------

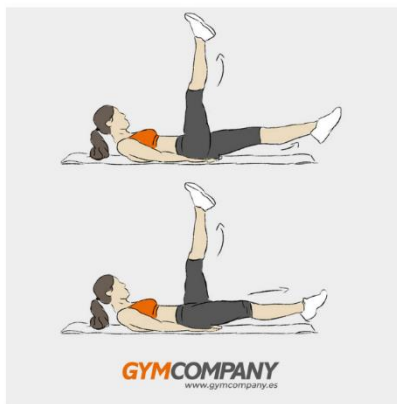


Figura 16. GYMCOMPAY (2019). Recuperado de <https://www.gymcompany.es/blog/2016/02/08/ejercicios-abdominales-mujeres/#.Xgfe8kdKjIU>

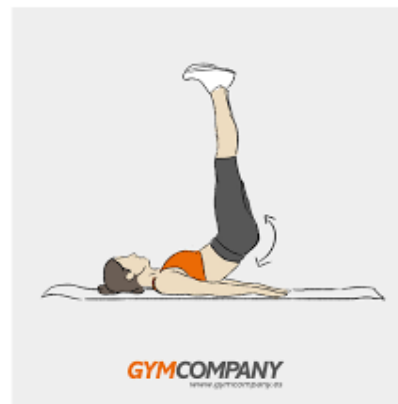


Figura 17. GYMCOMPAY (2019). Recuperado de <https://www.gymcompany.es/blog/2016/02/08/ejercicios-abdominales-mujeres/#.Xgfe8kdKjIU>

Tabla 7. Tipos de fuerza abdominal

- Después de que cada grupo de estudiantes haya rotado por las dos estaciones se reúne todo el grupo para realizar las actividades de flexibilidad y estiramiento al cierre de la clase.

- Los estudiantes reconocen estos ejercicios como una rutina para el cierre de la clase; por lo tanto, cada estudiante propone un ejercicio específico y los demás lo ejecutan. Al final de este proceso se realizan la mayoría de los ejercicios del siguiente gráfico:

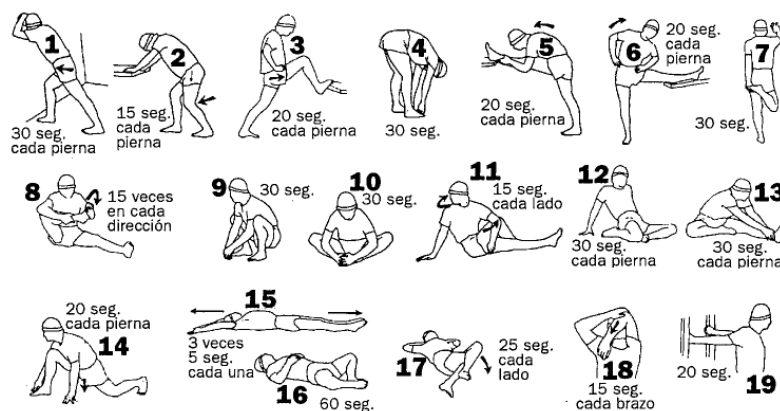


Figura 18. Sánchez (2019). Ejercicios de estiramiento. Recuperado de <http://sport10juanszrs.blogspot.com/2016/11/ejemplos-de-ejercicios-de-estiramientos.html>

- Al cierre de la clase el profesor reúne al grupo para explicar la forma en que los ejercicios realizados ayudan a fortalecer el desarrollo de la capacidad aeróbica. Indicando que todo trabajo físico que dure más de 20 minutos implica un desarrollo de la vía aeróbica del cuerpo humano, esto no es exclusivo de trabajos de carrera continua. Por ejemplo, en el gimnasio cuando hacen 30 minutos de trabajo de intervalos (repeticiones cortas de alta intensidad), aunque no corran se está desarrollando la capacidad aeróbica.

Recursos: 20 colchonetas, 2 cronómetros, 20 conos y relojes inteligentes.

Sesión 4.
Preparación Física
Duración: 70 minutos.
Lugar: Gimnasio, Colegio Bolívar

Objetivos:

- Comprender la importancia de la preparación física para mejorar la capacidad aeróbica a través del desarrollo de la fuerza de brazos y la carrera continua.

Descripción de la Sesión:

Saludo, llamado a lista y explicación del objetivo de la clase.

Los estudiantes son dirigidos en una etapa de calentamiento que contiene:




Movilidad Articular (3 minutos)	Trote de Baja Intensidad (2 minutos)	Flexibilidad: Estiramiento de miembros inferiores y superiores (5 minutos)
 <p>Figura 19. Edu. Física (2019). Recuperado de http://galeon.hispavista.com/maristasfutbol/img/movilidad%20articular.bmp</p>	 <p>Figura 20. Shutterstock (2019). Recuperado de https://www.shutterstock.com/es/image-vector/vector-set-different-nation-cute-running-668395234</p>	 <p>Figura 21. Atletas (2019). Recuperado de https://www.atletasla.com/2018/08/15/movilidad-y-lubricacion-articular/movilidad-articular-3/</p>

Tabla 8. Etapas del calentamiento físico.

Luego el grupo se divide en dos subgrupos de manera equitativa. El grupo A irá a la **estación de resistencia aeróbica** y el grupo B irá a la **estación de fuerza de brazo**. Después de 15 minutos los grupos harán un intercambio de estación y habrá una pausa intermedia de 5 minutos para hidratación.

Estación de resistencia aeróbica:

- Carrera Continua: Trote de baja intensidad durante un recorrido de 1km.
- Simulación Test de *Leger*: Ejercicio de práctica en condiciones cercanas a lo que será la prueba del test de *Leger*. Trotar en un espacio de 20 metros, de acuerdo a los ritmos que el profesor plantea con la señal auditiva (pito). El estudiante regula la intensidad de su trote de acuerdo su capacidad y esfuerzo.

Ejemplo: el profesor pita y el estudiante inicia trote hasta 20 metros de distancia. El estudiante para y espera nuevamente el pito del profesor para devolverse trotando 20 metros. Este procedimiento se repite y el profesor va pitando con intervalos de tiempo diferentes; lo cual incrementa o disminuye la intensidad del trabajo físico.

Estación de fuerza de brazo: Se tienen dispuestas 20 colchonetas con espacio suficiente para que de manera simultánea se realicen las siguientes actividades:


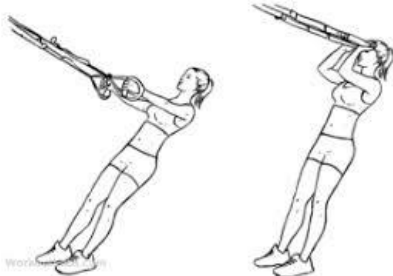
<p>Tríceps 4 series de 12 repeticiones</p>	<p>Bíceps con banda 4 series de 10 repeticiones</p>
	
<p><i>Figura 22. UnCOMO. (2019). Recuperado de https://deporte.uncomo.com/articulo/ejercicios-de-fuerza-para-brazos-27805.html</i></p>	<p><i>Figura 23. Entrenar.me. (2019). Recuperado de https://entrenar.me/blog/wp-content/uploads/2017/03/Rutina-b%C3%ADceps-trx-300x200.png</i></p>
<p>Flexiones de Brazo (pectorales y tríceps) 4 series de 15 repeticiones</p>	



Figura 24. Babú. (2019). Recuperado de <https://babumagazine.com/mente-y-salud/tonificar-los-brazos-pecho-solo-ejercicio/>

Tabla 9. Ejercicios de fuerza de brazo

- Después de que cada grupo de estudiantes haya rotado por las dos estaciones, se reúne todo el grupo para realizar las actividades de flexibilidad y estiramiento al cierre de la clase.
- Los estudiantes reconocen estos ejercicios como una rutina para el cierre de la clase, por lo tanto, cada estudiante propone un ejercicio específico y los demás lo ejecutan. Al final de este proceso se realizan la mayoría de los ejercicios del siguiente gráfico:

Al cierre de la clase el profesor reúne al grupo para explicar la forma en que los ejercicios realizados ayudan a fortalecer el desarrollo de la capacidad aeróbica, reiterando que todo trabajo físico que dure más de 20 minutos implica un desarrollo de la vía aeróbica del cuerpo humano.

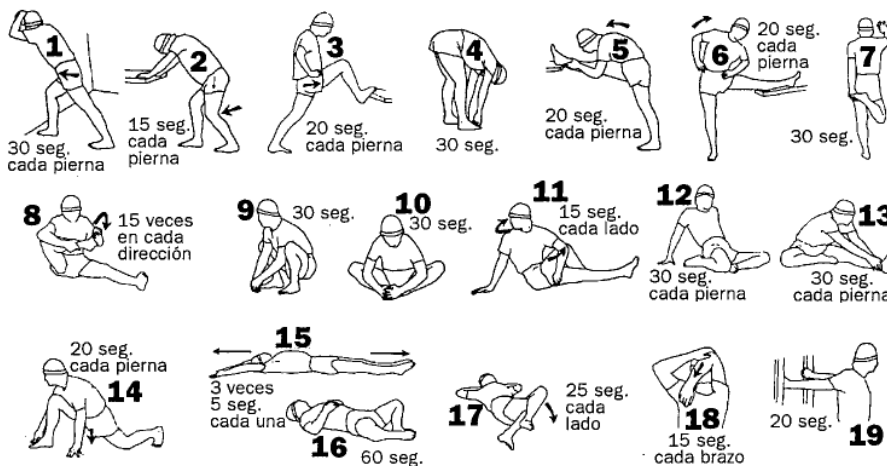


Figura 25. Atletas (2019). Recuperado de <https://www.atletasla.com/2018/08/15/movilidad-y-lubricacion-articular/movilidad-articular-3/>

Recursos: 20 colchonetas, 2 cronómetros, 20 conos, 10 bandas de TRX y relojes inteligentes.

8.2.2 Test de Leger y registro de datos.

Sesión 5.

Test de Leger y registro de datos.

Duración: 70 minutos.

Lugar: Salón S2, colegio Bolívar

Objetivo:

- El estudiante aplica el test de Leger y registra sus datos para automonitorear su desempeño.

Descripción de la Sesión:

Saludo, llamado a lista y explicación del objetivo de la clase.

Los estudiantes son dirigidos en una etapa de calentamiento que contiene:




Movilidad Articular (3 minutos)	Trote de Baja Intensidad (2 minutos)	Flexibilidad: Estiramiento de miembros inferiores y superiores (5 minutos)
		
<p>Figura 26. Edu. Física (2019). Recuperado de http://galeon.hispavista.com/maristasfutbol/img/movilidad%20articular.bmp</p>	<p>Figura 27. Shutterstock (2019). Recuperado de https://www.shutterstock.com/es/image-vector/vector-set-different-nation-cute-running-668395234</p>	<p>Figura 28. Atletas (2019). Recuperado de https://www.atletasla.com/2018/08/15/movilidad-y-lubricacion-articular/movilidad-articular-3/</p>

Tabla 10. Etapas del calentamiento físico.

Introducción al test:

Explicación de la logística para hacer el test de *Leger* y la coevaluación:

1. El grupo se divide en dos subgrupos de forma equitativa.
2. El primer grupo pasa a tomar el test y el otro grupo espera en la gradería observando y registrando la ficha de coevaluación.
3. Luego se invierten los lugares para repetir el procedimiento.

El profesor hace las siguientes recomendaciones para mejorar el desempeño de los estudiantes en la prueba:

- Espere la señal auditiva para empezar a correr.
- Activar el reloj inteligente.
- La prueba se tiene que realizar con el máximo de sus posibilidades físicas. De su mejor esfuerzo y vaya hasta su propio límite.
- La prueba se da por terminada en dos casos:
 - Cuando suene la señal auditiva y usted no haya logrado llegar a la marca de los 20 metros.
 - Cuando usted sienta que llegó a su máximo esfuerzo y decida parar.
- Inmediatamente termina su prueba va a registrar sus datos en el formato de autoevaluación.

Test de *Leger*

A continuación, se presenta el protocolo de del test de *Leger*. Esta es una prueba de resistencia cardio-respiratoria test progresivo de course navette. *Leger* (test multietapas o test de sonidos) (IDRD; PROTOCOLO DE PRUEBAS FISICAS GUARDIANES DE CICLOVÍA, 2016)

Ejecución:

El estudiante evaluado realizará un recorrido de ida y vuelta sobre una distancia de 20 metros, determinada por dos líneas paralelas separadas a dicha distancia.

Se proporcionan dos tipos de sonido. El BEEP único determina cuándo ha de producirse la llegada a una de las líneas de 20 metros. El doble BEEP determina un incremento en la velocidad, así pues, se trata de un Test progresivo, fácil al principio y difícil al final. Cuanto más tiempo se soporte la prueba a la velocidad impuesta, mejor capacidad cardio-respiratoria.

La prueba finaliza cuando el sujeto no es capaz de mantener el ritmo impuesto o cuando no pueda finalizar la fase en curso. La duración de la prueba es variable, a mejor condición física mayor duración del test La velocidad aumenta progresivamente cada minuto. (L. Legar, citado por Alba en IDRD; PROTOCOLO DE PRUEBAS FISICAS GUARDIANES DE CICLOVÍA, 2016, p. 5)

Finalización:

La prueba finalizará cuando el sujeto no es capaz de mantener el ritmo impuesto o cuando no pueda finalizar la fase en curso. Se dará por terminada cuando se completen 3 faltas (no llegue a la línea antes del beep o salga antes de este para iniciar el nuevo recorrido).

La etapa que será válida para la evaluación será aquella en la que tenga su último retraso, es decir, no se validarán etapas incompletas. Por ejemplo, si el aspirante durante el transcurso de la etapa 4 se retira o completa las 3 faltas, la calificación final del test será la etapa.

Los estudiantes reconocen estos ejercicios como una rutina para el cierre de la clase; por lo tanto, cada estudiante propone un ejercicio específico y los demás lo ejecutan. Al final de este proceso se realizan la mayoría de los ejercicios del siguiente gráfico:

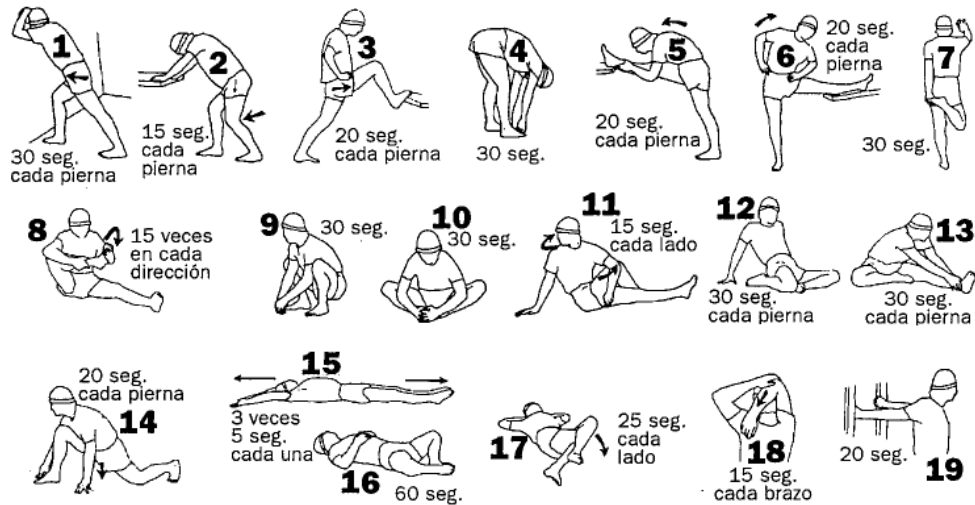


Figura 29. Atletas (2019). Recuperado de <https://www.atletasla.com/2018/08/15/movilidad-y-lubricacion-articular/movilidad-articular-3/>

Recursos: Computador, parlante, conos, planillas y relojes inteligentes.

8.3. Momento Análisis de la Información y reflexión:

8.3.1. Análisis de la Información y reflexión.

Sesión 6
Recolección de la información y de datos obtenidos.
Duración: 60 minutos
Lugar: salón S2, colegio Bolívar.

Objetivo:

- El estudiante estará en capacidad de tabular y graficar los datos obtenidos en el test de *Leger* de manera digital.

Descripción de la sesión

- Llamado a lista
- Se trabajará por medio de la plataforma educativa *Schoology* para compartir a los estudiantes

los resultados anteriores y las tablas de Excel con la cual trabajaremos en la sesión.

- Con la colaboración y asistencia del profesor de ICT, encargado de enseñar las herramientas digitales a los estudiantes trabajarán con las tablas de Excel para completar los datos personales y los resultados obtenidos en las sesiones anteriores.
- Realizarán gráficos estadísticos con sus resultados para mostrar un análisis digital y exponerlos de manera concreta.
- Al finalizar la sesión los estudiantes serán evaluados entregando sus propios datos y las gráficas realizadas en la sesión.

Recursos:

- Los estudiantes tendrán en su poder un computador por persona.
- Todos los estudiantes deberán tener acceso a la plataforma *schooly* para tener la oportunidad de acceder a las tablas que hemos realizado.
- Trabajaremos conectados desde la aplicación de *Google forms* para hacer una conexión entre todos los estudiantes y la comparación de datos entre ellos.
- Plataforma educativa *Schoology*.

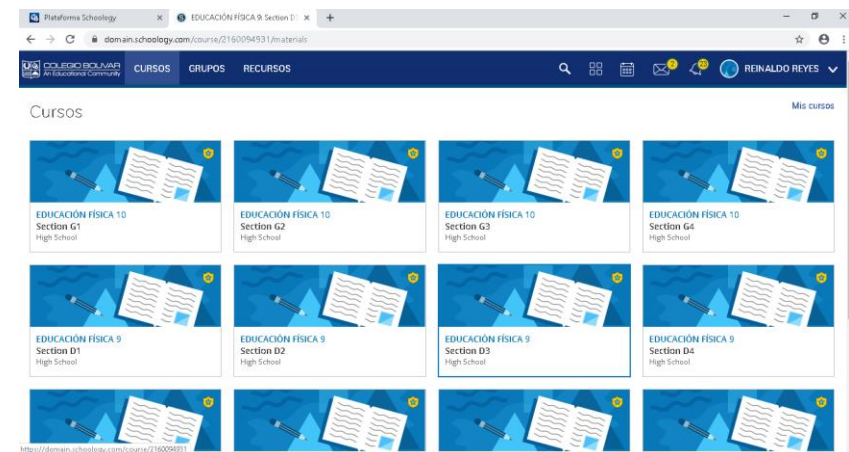
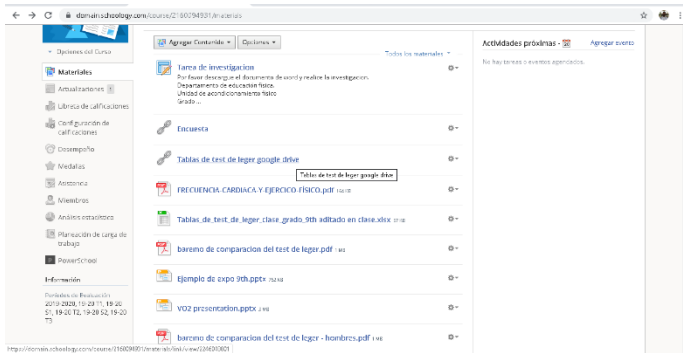


Figura 30. Interfaz de la plataforma Schoology

- **Tablas de Excel: Trabajo en línea.**



Nombre	Fecha	Prueba	Resultado	VO2
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

Figura 31. Interfaz y formatos de trabajos de estudiantes en línea

Sesión 7

Análisis de la información de sus datos.

Duración: 70 minutos

Lugar: salón S2, colegio Bolívar.

Objetivo:

- El estudiante será capaz de analizar sus resultados en el test de Leger relacionando los conceptos de capacidad aeróbica y VO2 Max.

Descripción de la sesión

- Llamado a lista
- La sesión será guiada por el profesor del área de matemáticas Santiago Navia, quien guiará a los estudiantes por medio de una pequeña presentación donde explicará que significa cada parte de la ecuación para saber el VO2Max y tendrán la oportunidad de evaluar su propio conocimiento.
- Con los resultados obtenidos y con la información presentada, serán guiados por medio de una metodología de clase invertida para que los estudiantes puedan hacer un análisis de sus propios resultados y concluir y evaluar por ellos mismos.

- Los estudiantes podrán utilizar las herramientas digitales para crear una presentación y exponer sus conocimientos obtenidos durante todas las sesiones.
- Al final se les entregan las consignas para realizar su presentación y además, la rúbrica de evaluación con la que serán evaluados.

Recursos:

- Los estudiantes tendrán en su poder un computador por persona.
- Todos los estudiantes deberán tener acceso a la plataforma *Schoology* para poder tener la oportunidad de trabajar en las tablas que hemos realizado.
- Trabajaremos conectados por la plataforma de *Google Forms* para hacer una conexión entre todos los estudiantes y una comparación de datos entre ellos.
- Tablero interactivo

8.3.2. Compartir experiencias

Sesión 8

Compartir de experiencias.

Duración: 70 minutos

Lugar: Gimnasio deportivo, colegio Bolívar

Objetivo:

- Los estudiantes podrán socializar la experiencia de aprendizaje incorporando los conceptos y herramientas adquiridos en las sesiones de clase.

Descripción de la sesión

- Llamado a lista
- Los estudiantes se ubicarán de manera aleatoria en el gimnasio con un escritorio y una silla adicional.

- Se les recordará la consigna de la sesión donde tendrán que compartir los saberes adquiridos.
- Deberán compartir su experiencia por lo menos con 3 o 4 compañeros en un tiempo máximo de 5 a 6 minutos.
- Se les entregará a los estudiantes receptores una pequeña encuesta donde responderán lo que rescataron de las exposiciones de sus compañeros.
- Los estudiantes serán evaluados por dos profesores de educación física y el profesor de matemáticas quienes utilizarán la rúbrica de evaluación entregada con anterioridad a los estudiantes.

Recursos:

- Los estudiantes tendrán en su poder un computador por persona con conexión a internet.
- Los estudiantes tendrán un escritorio y dos asientos para recibir a sus receptores.
- Lápices para realizar evaluación de los estudiantes receptores.

Departamento de Educación Física COLEGIO BOLIVAR / 2019-2020				
RUBRICA DE EVALUACIÓN: UNIDAD PREPARACIÓN FÍSICA - TEST DE LEGER.				
PRESENTACION: SOCIALIZACION DEL APRENDIZAJE.				
	4	3	2	1
Exposición de datos	El estudiante expone de manera clara los resultados del test de leger, a través de la gráfica con datos suficientes para comprender su desempeño.	El estudiante expone los resultados del test de leger, a través de la gráfica con datos suficientes para comprender su desempeño.	El estudiante expone los resultados del test de leger, a través de la gráfica con datos insuficientes para comprender su desempeño.	No hay evidencia del uso de la gráfica para exponer sus resultados del test de leger.
Análisis de sus resultados	Expresa ideas y argumentos relevantes sobre análisis y comprensión del test de leger y sus utilidades, zonas cardiovasculares y VO2 max. Analiza los resultados propios del test con los conceptos adquiridos.	Expresa ideas y argumentos relevantes sobre análisis y comprensión del test de leger, sus utilidades, zonas cardiovasculares y VO2 max.	Expresa ideas confusas y sin argumentos contundentes sobre análisis y comprensión del test de leger, sus utilidades, zonas cardiovasculares y VO2 max.	No hay evidencia sobre el análisis y comprensión del test de leger y sus utilidades.
Presentación Oral	La presentación es clara, fluida y comprensible. El estudiante se expresa con un lenguaje, tono de voz, contacto visual y gestual apropiado para conectar a la audiencia.	La mayoría del tiempo la presentación es clara, fluida y comprensible. El estudiante se expresa con un lenguaje, tono de voz, contacto visual y gestual apropiado para conectar a la audiencia.	La mayoría del tiempo la presentación es confusa e incomprensible. Hubo poca fluidez en la expresión oral. El tono de voz, el contacto visual y gestual fueron insuficientes para conectar con la audiencia.	La presentación es confusa e incomprensible. El estudiante lee un libreto o las dispositivas sin hacer contacto con la audiencia.
Utilización de la tecnología	La ayuda audiovisual incorpora la tecnología de forma sobresaliente y apropiada para resaltar los elementos importantes de la presentación. Mantiene un balance para atraer la atención de la audiencia con elementos audiovisuales que no saturan de información.	La ayuda audiovisual incorpora la tecnología de forma básica para resaltar los elementos importantes del contenido. Mantiene un balance para atraer la atención de la audiencia con elementos audiovisuales que no saturan de información.	La ayuda audiovisual fue un recurso poco efectivo y apropiado para la presentación. No se mantiene un balance estético y hubo saturación de información.	No hay evidencias de ayuda audiovisual.

Figura 32. Rubrica de evaluación

9. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

9.1. ¿Qué ocurrió en la secuencia didáctica?

9.1.1 Momento 1: Conceptualización

Sesión 1: Presentación y socialización del objetivo de la secuencia didáctica.

Esta fue una de las sesiones de mayor importancia de la secuencia didáctica porque permitió la presentación de los objetivos y la dinámica de trabajo en las próximas sesiones. Se buscó plantear a los estudiantes los diferentes detalles de la experiencia educativa para que pudieran disponerse para las actividades.

Se inició explicando a los estudiantes la utilidad que tiene la secuencia didáctica para lograr una comprensión profunda de los conceptos teóricos relacionados con las funciones fisiológicas que ocurren al momento de realizar las pruebas físicas en la clase de educación física. Dentro de estas pruebas, el enfoque fue en el test de *Leger*, que mide la capacidad de resistencia aeróbica.

Los tres objetivos planteados en esta sesión fueron cumplidos de manera satisfactoria. Primero, la encuesta realizada le permitió al profesor acceder al conocimiento previo de los jóvenes sobre estos saberes. Segundo, los estudiantes identificaron la importancia de buscar información en plataformas confiables. Y tercero, los estudiantes conocieron los conceptos básicos para comprender la información que proveen los resultados del test de *Leger* sobre la capacidad aeróbica.

En la encuesta los estudiantes tuvieron un promedio de 8 minutos, fue individual y confidencial. Esta encuesta fue diseñada previamente por los profesores en *Google Forms*. Esta encuesta además de haber sido una actividad provocadora para los estudiantes también fue una actividad de

conocimiento para el profesor de PE. La información fue un punto de partida para evaluar la pertinencia de los objetivos de la secuencia didáctica.

En *Google Forms* los resultados aparecen en gráficos en tiempo real. Por lo tanto, inmediatamente después de finalizar la actividad, el profesor de PE pudo realizar el siguiente análisis, a partir del compilado de respuestas:

En la pregunta # 1 los resultados reflejan que solo un poco más de la mitad del grupo 57,1%, respondió la respuesta correcta, el 23% contestó una opción incorrecta y el 14% admitió no saber. En la pregunta #2 solo el 28% de los estudiantes responde correctamente, el 66% responde de manera incorrecta y el resto no sabe. En la pregunta #3. El 43% afirma saber cómo se mide el consumo de oxígeno al tomar el test y el 57% admiten no saberlo. En la pregunta # 4. El 61% de los estudiantes respondieron de manera correcta, y el 38,1% respondieron de manera incorrecta.

Al terminar la encuesta, inició la actividad para hacer búsqueda de información. La intervención del profesor Thomas Rompf, director de la Biblioteca del Colegio Bolívar se enfocó en explicar la importancia de realizar su consulta en las diferentes plataformas o motores de búsqueda que tengan fuentes verídicas. Se le sugirió usar la que fuese de su preferencia siempre y cuando hicieran una revisión de la fuente original. Para asegurar que la información era verídica se seleccionaron publicaciones indexadas a nivel universitario, instituciones, revistas acreditadas y fuentes con reconocimiento nacional o internacional.

Durante la sesión el profesor Rompf enseñó cómo hacer citas copiando el enlace de la fuente y cómo incluirlo en los trabajos, de tal manera que la bibliografía quedara ordenada y conforme a las Normas Internacionales APA. También realizó recomendaciones para evitar posibles problemas de plagio académico por desconocimiento en los procedimientos de citación.

Como actividad final se planteó a los estudiantes poner en práctica el aprendizaje de las nuevas habilidades enseñadas en la sesión. Para ello, debían realizar una búsqueda de información que respondiera a las preguntas de la actividad provocadora (encuesta inicial). El resultado de esta información recolectada fue el insumo para iniciar la siguiente sesión teórica. Cabe resaltar, que fue necesario que esta actividad quedara como tarea, puesto que el tiempo en clase era insuficiente. Esta tarea para casa implicó escribir un informe de la consulta que incluyera bibliografía y enviarlo a través de la plataforma *Schoology*, previamente a la siguiente clase.

En este punto se pudo evidenciar como los recursos fueron utilizados de manera asertiva, al contar con la participación de la mayoría de los estudiantes, su atención y el establecimiento de un diálogo recíproco para comprender una propuesta pedagógica diferente. El espacio de la biblioteca, la asesoría del director de la biblioteca, el formato utilizado para la encuesta en la plataforma de Google y las preguntas para que los estudiantes pudieran ser enganchados o capturar su interés para la realización de esta secuencia, fueron recursos claves para desarrollar esta propuesta.

La mayoría de los estudiantes demostraron una actitud positiva y encontraron en la actividad algo desafiante para la clase de educación física. El profesor de PE proyecta los gráficos de la encuesta para señalar las equivocaciones. Esto despertó interés por conceptos que algunos creían conocer, otros los conocían de forma equívoca y otros no conocían. Por ejemplo, algunos presaberes sobre la capacidad aeróbica eran muy superficiales. Se les dificultó comprender la diferencia entre capacidad aeróbica y anaeróbica. Estas contradicciones hicieron que los estudiantes comprendieran la necesidad de buscar información en Internet sobre las capacidades físicas en el ser humano.

Dos preguntas reiteradas que llamaron la atención del profesor de PE fueron ¿Para qué nos va a servir esto (secuencia didáctica)? y ¿Cómo nos van a evaluar este trabajo?...

Para finalizar esta sesión se les recordó a los estudiantes que lo más importante en esta experiencia sería su participación y apertura durante cada sesión. Toda la secuencia va a concluir con una presentación oral que se espera recupere todos los conceptos que se vayan tratando en las intervenciones de las otras áreas. La idea es que los estudiantes logren un aprendizaje significativo que les permita reflexionar sobre su desempeño en el test de *Leger* desde diferentes perspectivas teóricas.

Sesión 2: Taller de conceptualización y práctica de toma del ritmo cardiaco.

Esta sesión se inicia con la conversación sobre la tarea asignada en la sesión anterior, utilizando las preguntas de la encuesta. Se empieza la clase buscando la participación y despertando el interés de los estudiantes. Se retoman preguntas que ellos mismos hicieron en la primera sesión; *¿Para qué sirve la prueba física? ¿Qué nos mide la prueba? Y según esto ¿Qué es capacidad aeróbica?*, llevándolos a que ellos saquen sus propias respuestas y conclusiones.

Entre las respuestas que ofrecen los estudiantes, se destaca el hecho de darse cuenta de que tenían más claridad sobre capacidad aeróbica en presencia de oxígeno en tramos largos, pero, que no sabían sobre Vo2 Máximo, por lo tanto, no entendían bien su relación con el test de *Leger*. En esta primera fase de la clase se observa que la mayoría de los estudiantes realizó la tarea de consulta, se vivencia una participación con la mayoría y unas intervenciones asertivas, algunas más que otras, pero la actividad resulta en un proceso para incrementar la participación del estudiante en el aprendizaje.

Luego, en la presentación de Powerpoint del profesor de PE da inicio con la pregunta de si la capacidad física era la misma que se evaluaba con la prueba de las 5 vueltas. Al principio tuvieron una escucha atenta. Expectantes y sin preguntas. Al cierre querían comprender mejor el test de *Leger* para aclarar que significaba el Vo2 Máximo (volumen máximo de oxígeno), que implicación tiene.

Y qué indicador era mejor o peor para el desempeño deportivo. Se conectaron bastante cuando el profesor habló de las mediciones de VO_{2max} en deportistas de alto rendimiento como Lionel Messi y Egan Bernal.

Se continúa con la explicación magistral del concepto de ritmo cardíaco expresado en pulsaciones, como medirlo, qué significa y saber qué hacer con ese resultado. Lo anterior se hace con el apoyo de unas diapositivas en PowerPoint. Se enseña dos maneras de conocer el pulso cardíaco: la forma táctil y la digital. De la manera táctil se enseña los dos puntos específicos: en el cuello en la región carótida y la muñeca en la región de la arteria radial. Después de sentir sus pulsaciones en cualquiera de estos dos puntos se enseña a contabilizar la cantidad de pulsaciones en 10 y 15 segundos, donde con 15 segundos el total de pulsaciones se multiplica por 4, y en 10 segundos se multiplica por 6 y se les da la oportunidad de escoger con cuál de las dos formas lo quieren tomar.

Por último, se les explica cómo utilizar los relojes inteligentes (Smart watch) para conocer estas pulsaciones de manera más rápida y eficiente. A partir de estos conocimientos se les explica cómo obtener sus pulsaciones máximas, como calcularla y que significan las zonas de ejercicio.

Las actividades de esta sesión fueron prácticas. En los estudiantes se fortaleció el conocimiento de su propio cuerpo conectado con la información para calcular las pulsaciones por minuto y las pulsaciones máximas. Los estudiantes utilizaron instrumentos como la calculadora de sus teléfonos o calculadoras digitales, lápices y una ficha para registrar sus pulsaciones. En la parte final se les proyectan dos diapositivas utilizando un video beam.

En esta sesión la participación y actitud de la mayoría fue muy positiva creando un gran interés y abordando respuestas a preguntas que ellos tenían. Se logra el objetivo de conceptualizar o teorizar lo que han hecho en la práctica durante varios años escolares.

9.1.2 Momento 2: Test de *Leger* y registro de datos

Sesión 3: Preparación Física

Este momento de la secuencia se utiliza para que los estudiantes reconozcan la importancia de la preparación física previa a las pruebas. Además, es una oportunidad para resaltar que todas las capacidades (fuerza, velocidad y resistencia) son importantes para el trabajo físico general.

En esta sesión se da enfoque al trabajo de la capacidad física de la velocidad y fuerza abdominal, en el trabajo de velocidad se enfatiza mucho el trabajo de explosividad y velocidad de los miembros inferiores del cuerpo, en este caso las piernas.

Se hacen ejercicios de atletismo para mejorar la coordinación de las piernas y los brazos. Se utilizan movimientos uniformes para la ganancia de la velocidad utilizando menos energía en el momento de la acción. Se trabajan trayectos de 20 metros y de 40 metros para la adaptación de la distancia que utilizaremos en la prueba de velocidad que son 20 metros, con 10mt de inicio de carrera o impulso.

En esta sesión involucramos también la toma de pulsaciones para que los estudiantes empiecen a relacionar la diferencia entre una actividad aeróbica y anaeróbica. Estableciendo la relación con la presencia de oxígeno o con ausencia de oxígeno. Se abre espacio para que los estudiantes utilicen los aprendizajes de toma de pulsaciones digital y manual para que monitoreen su ritmo cardiaco. La idea es que comprueben los cambios que se reflejan en el ritmo cardiaco según las actividades físicas.

Se hizo lo mismo con el trabajo de fuerza abdominal, utilizando técnicas de ejercicio pliométricos y funcionales y utilizando el propio peso corporal para fortalecer los músculos del centro del tronco corporal, (como el abdomen y la región lumbar o parte baja de la espalda).

En esta sesión es importante la tonificación y el fortalecimiento de los músculos, por esta razón, se realizan ejercicios de fuerza abdominal utilizando la mayor cantidad de repeticiones posibles en un tiempo específico. Siendo así, en 30 segundos el objetivo es que el estudiante logre incrementar las repeticiones y la velocidad de movimiento “Crunch” o contracción del transversal abdominal, acostado y con las piernas flexionadas.

De ahí, en adelante sin solicitud del profesor, los estudiantes empiezan a monitorear su frecuencia cardíaca de manera autónoma para observar su comportamiento y analizar su desempeño. Durante la sesión empiezan hacer observaciones como “me subieron rápido las pulsaciones, pero mira ya me empezaron a bajar rápido también”, “mis pulsaciones se elevan, pero no tan altas”. Se pueden notar que los conceptos empiezan a ser utilizados en la práctica física.

Sesión 4: Preparación Física

Al igual que en la sesión anterior se sigue mencionando la importancia de la preparación física antes de los tests, recordando que los resultados pueden mejorar si dicha preparación se hace con rigurosidad y conciencia.

Para la preparación del test de resistencia se trabaja con trayectos más largos, en este caso utilizamos el campus del colegio para trazar un recorrido de una milla de distancia o 1600 metros. Los estudiantes trotan este tramo a un ritmo moderado ganando resistencia aeróbica.

Se les resaltó a los estudiantes que antes del ejercicio realizaran un monitoreo de sus pulsaciones para que pudieran evaluar si en verdad hay un esfuerzo en la práctica o no. Cuando llegan de hacer el trote se dan cuenta que sus pulsaciones son mucho más elevadas que en los circuitos anteriores y que su recuperación es un poco más demorada.

Algunos de los estudiantes son capaces de comparar o de identificar qué zona o rango de ejercicio están trabajando, dependiendo de las pulsaciones obtenidas durante el ejercicio, dando una explicación de lo que ellos aprendieron de capacidad aeróbica y anaeróbica.

Luego se pasa al trabajo de fuerza de brazos realizando ejercicios funcionales y pliométricos utilizando su propio peso corporal y algunos instrumentos para tonificar los músculos de los miembros superiores o brazos; bíceps, tríceps, hombros, pecho y trapecios.

Se realizaron trabajos de fuerza con una intensidad media en repeticiones para ganar tonificación y fuerza utilizando 3 series por cada ejercicio y así enfatizar la ganancia de fuerza para realizar la acción de lanzar el balón medicinal utilizado en la prueba.

Como es una acción más corta los estudiantes se dan cuenta que pierde relevancia hacer el monitoreo en los cambios de ritmo cardiaco.

Sesión 5: Test de *Leger* y registro de datos.

En la sesión del test de *Leger* los estudiantes tienen una consigna escrita y tareas asignadas para la observación y coevaluación de la actividad.

La anticipación teórica sobre esta prueba había convertido la una sesión en un momento esperado por los estudiantes. Después de organizarse en grupos de tres, iban a compartir el monitoreo de las pulsaciones cardiacas antes y después de la prueba, los resultados de la prueba y el diligenciamiento del formato de registro. Esta fue una consigna que no tenían en los años anteriores.

Durante la prueba se ve a los estudiantes mucho más conscientes de los objetivos del test de *Leger*. Se nota el interés por mejorar el desempeño, la intención de recoger los datos rigurosamente para tener los resultados reales y precisos.

Los estudiantes tienen en cuenta las dos maneras que se les enseñó para obtener su ritmo cardíaco, la digital y la táctil, pero muy conscientes que era un requisito para poder realizar un análisis real y efectivo de su prueba. Al terminar el test, se puede observar a los estudiantes con mucho interés de comparar el monitoreo de pulsaciones y nivel de la prueba con sus compañeros para ver si es igual o diferente.

Es importante resaltar la gran motivación de los estudiantes en esta sesión, a diferencia de los test realizados en años anteriores y en comparación con los demás estudiantes del grupo que no están incluidos en la secuencia didáctica.

9.1.3 Momento 3: Análisis de la Información y reflexión

Sesión 6: Recolección de la información y de datos obtenidos.

Recordemos que esta sesión se hizo articulada con el profesor de ICT (Information and Communication Technology). Este momento fue un reto importante por las expectativas desde la integración de estas dos áreas. Para los estudiantes era poco habitual ir a un salón de clases con computadores para utilizar Excel durante su clase de educación física. Ellos empezaron a expresar descontento por perder la oportunidad de estar en el campo abierto y en la actividad deportiva. De igual forma el acompañamiento del profesor encargado de ICT hizo posible que ellos se fueran conectando con la propuesta para alcanzar los objetivos planteados. Los estudiantes trabajaron de forma colaborativa compartiendo una sola tabla para completar la información de años anteriores y trabajar ecuaciones que permitieron analizar el proceso y graficar los datos obtenidos en el test de *Leger*. En ese sentido, el profesor de ICT afirma *“fue una ventaja que los estudiantes tuvieran sus registros, siempre es más fácil enseñar y conectarlos a un conocimiento si contamos con datos reales y objetivos”*

El segundo y más importante hallazgo, fue la actitud de los estudiantes, que a pesar de que esta sesión fue en la parte central de la unidad de juegos predeportivos, se conectaron con las actividades planteadas, (incluir fragmento de los estudiantes donde se evidencia esta afirmación) aplicando las habilidades que ya tenían con herramientas informáticas (específicamente con Excel), para conocer sus datos de manera estadística y poder verlos en contexto diferentes para poderlos analizar. Ante esto uno de los estudiantes expreso *“fue chévere saber que tanto tu cuerpo puede rendir, como es el consumo de oxígeno y frecuencia cardíaca de acuerdo con tu edad y tu peso, verlo en tablas y graficas facilito el análisis”*

Fue muy importante poder organizar con anterioridad la clase con el profesor de ICT, puesto que esto permitió contextualizar los objetivos que queríamos obtener por parte de los estudiantes y la forma en que los íbamos a utilizar en las próximas sesiones. De esta manera, los estudiantes podrían conectar las habilidades tecnológicas con las prácticas físicas realizadas en la clase de PE.

Sesión 7: Análisis de la información de sus resultados.

Después de pasar el test de *Leger*, seguía la sesión para retomar la información y analizar los resultados. Resultaba un poco ambiciosa dado que eran tres objetivos para una sola clase.

El profesor del área de matemáticas, Santiago Navia, comienza con preguntas como *¿Qué son las matemáticas? ¿qué relación tiene con el test de Leger? ¿Por qué es importante usarlas en este segmento de la secuencia didáctica?* Los estudiantes empiezan a generar ideas y se llega al consenso de que las matemáticas son una fuente de información para el ser humano y que todo lo que se pueda medir está relacionado con ellas. De esta manera, los resultados del test de *Leger* se podrán analizar de manera precisa con ayuda de las matemáticas.

El profesor inicia mostrando los resultados del test físico del año 2017-2018 (año anterior)

Luego explica la ecuación de Vo_{2max} . Especificando todas las variables ¿Qué es el volumen? ¿Qué es el oxígeno al cuadrado? ¿Qué es la medida relativa? ¿qué es la medida real? La medida relativa generó bastantes preguntas en los estudiantes. Querían saber si los registros que ellos habían tomado eran reales o relativos. El profesor explica que la medida relativa puede variar dependiendo del peso, el error humano en la medición de las pulsaciones y el tiempo.

Posteriormente, el profesor habla del baremo y proyecta una tabla evaluativa correspondiente al rango de edad del grupo. Explica a los estudiantes su significado y como se puede usar para evaluar su desempeño. Los estudiantes no comprenden fácilmente y se empiezan a generar preguntas. El profesor dibuja un plano con eje X y eje Y para explicar gráficamente las variables. Explica que los rangos de edad determinan el Vo_{2max} estándar. El profesor manifiesta que la línea media es un determinante para que cada estudiante evalúe donde esté situado. Haciendo énfasis en que si está por encima del 50% implica que se está acercando a una buena capacidad de volumen máximo de oxígeno con relación a otros niños de su edad y si es lo contrario simplemente debe esforzarse más o revisar su capacidad.

Los estudiantes empiezan a dar ejemplos sobre su propio desempeño para verificar la comprensión del instrumento del baremo. Aclaradas las dudas se continúa practicando la forma en que cada estudiante va a utilizar la fórmula para analizar su desempeño.

Durante el resto de la clase se utilizaron los datos obtenidos en el diagrama con la ayuda del profesor Santiago. Los estudiantes empiezan a entender y a sacar sus propias conclusiones, haciendo aportes que ayudan a sus compañeros a entender cuál es volumen máximo de oxígeno de su propio cuerpo y por qué es tan importante tenerlo en cuenta para su análisis.

En la parte final de esta sesión se les entrega a los estudiantes los puntos que se tendrán en cuenta para la realización de su presentación y el objetivo de ésta para su evaluación, entregándoles y dándoles a conocer la rúbrica con la cual serán evaluados.

Fue muy importante la participación del profesor Santiago, porque los estudiantes pudieron entender fácilmente la integración de estas áreas (educación física y matemáticas) y la importancia de incluir los conocimientos de otras ciencias para poder conectar los aprendizajes y lograr un entendimiento profundo.

Sesión 8: Compartir de experiencias.

Esta sesión implica que cada estudiante haga la presentación oral a los compañeros de grado noveno que no habían estado en esta secuencia didáctica. Todos los estudiantes traen su portátil y utilizan Powerpoint o Prezi para su exposición. Casi todos incluyeron en su presentación los requerimientos de la consigna planteada en la sesión anterior.

El gimnasio estaba previamente organizado con mesas de exposición distribuidas con espacio suficiente para la circulación de la audiencia. Los estudiantes llegan al gimnasio y cada uno escoge el lugar en el que quiere hacerse para estar cómodos y tranquilos.

Para la evaluación de las exposiciones el profesor de matemáticas y los dos profesores de educación física se habían distribuido el grupo de estudiantes equitativamente. Cada profesor rotó por las mesas para ver las exposiciones y evaluar los diferentes criterios de la rúbrica. Era evidente diferentes niveles de aprendizaje en los estudiantes. Unos estaban fluídos y con lenguaje técnico apropiado y otros tenían confusiones en la explicación de algunos términos específicos.

Al finalizar cada docente usó la rúbrica entregada a los estudiantes desde la sesión anterior para evaluar y generar la calificación que sería consignada en el sistema de Powerschool.

10 ANALISIS DE RESULTADOS

10.1 El trabajo con la articulación interdisciplinaria

Después de hacer una revisión del texto sobre Interdisciplinariedad de Mario Tamayo (2019) es posible establecer que esta secuencia didáctica es una integración de varias disciplinas bajo una estructura diacrónica puesto que las disciplinas involucradas se pusieron al servicio del análisis y solución de un problema identificado por los profesores de educación física con relación a la aplicación del test de *Leger* y la comprensión de los estudiantes sobre su utilidad y significado. Del mismo modo, se identificó que la secuencia se desarrolló en el marco de dos tipos de interdisciplinariedad: por un lado, el conceptual porque se estudió el concepto de capacidad aeróbica y Vo_{2max} para aclarar fenómenos de la realidad en la aplicación del test de *Leger*. Por otro lado, instrumental porque se utilizaron instrumentos metodológicos de otras disciplinas aplicables a la educación física para analizar la información sobre capacidad aeróbica a través de la prueba en mención.

Después del diseño y ejecución de la secuencia didáctica se pudo observar, desde la perspectiva del sistema de interdisciplinariedad planteado por Tamayo y Tamayo (2019), que se da cumplimiento a un proceso dinámico que plantea los siguientes elementos:

“Insumos, la realidad determina una situación problema de investigación, el cual requiere alternativas de solución por parte de las diversas disciplinas, para lo cual se conforma un grupo multidisciplinario, del cual partirá el proceso de interdisciplinariedad” (Tamayo y Tamayo, 2019, p. 24). En este caso el problema radica en que anteriormente los estudiantes realizaban los test físicos, (especialmente el test de *Leger*), por dar cumplimiento a una actividad evaluativa que es calificable. Esto conllevó a que el nivel de comprensión que los estudiantes tenían acerca de sus resultados

personales fuera deficiente. También imposibilitaba que reconocieran el desarrollo de su cuerpo, específicamente en la evolución de su capacidad aeróbica y utilizaran esta comprensión para autorregularse y participar de manera activa en su aprendizaje y en su desarrollo físico.

En cuanto al estatismo grupal, Tamayo menciona que “cada disciplina continua en su Yo profesional con la angustia de que el grupo o una disciplina exija responsabilidad o conocimientos que no se está en capacidad de ofrecer” (Tamayo y Tamayo, 2019, p. 21). Por el contrario, al realizarse el primer acercamiento, se observó un clima colaborativo y con ánimo de apoyar la iniciativa. Surgieron interrogantes por parte del director de la biblioteca, el profesor de tecnología y el de matemáticas, pero no hubo cohibición o desconcierto. En este sentido, el juego relacional es más evidente donde “se inicia la integración disciplinaria; la presentación personal de los diferentes profesionales y disciplinas y el intercambio de expectativas crea el microclima que facilitará las relaciones entre los miembros del grupo que más tarde se constituirá en interdisciplinario” (Tamayo y Tamayo, 2019, p. 26). Un elemento importante que posibilita este juego relacional es el respeto que se observa entre los profesionales y sus saberes y un ambiente laboral tranquilo.

Por otra parte, se encuentra relación con otro elemento: el “juego dinámico” en el que cada disciplina aporta ideas y planteamientos sobre los diferentes aspectos del problema. El aporte individual y la traducción del problema a los diferentes lenguajes técnicos permiten una valoración conjunta con base en el respeto mutuo de los conocimientos y actitudes de los diversos profesionales (Tamayo y Tamayo, 2019, p. 28)

En el desarrollo de esta propuesta, los docentes de educación física previamente enviaron los objetivos de la sesión en la que los profesores de las otras disciplinas iban a intervenir. Estos docentes planearon y organizaron la clase y los aportes que hicieron utilizando un lenguaje académico que apoyó, desde su disciplina, al mejoramiento de la comprensión de los conceptos de capacidad aeróbica, consumo de oxígeno, frecuencia cardíaca etc.

En este proceso de colaboración interdisciplinar, no se observa una lucha de egos o competencia por saber qué disciplina es más importante que la otra, de hecho, se ve una gran disposición por parte de las otras áreas para ayudar a resolver el problema que plantea la educación física del colegio Bolívar, de este modo se infiere que hay un Juego dinámico, relacional y situacional donde como indica Tamayo y Tamayo (2019) “el grupo elimina el Yo profesional y se identifica como Yo interdisciplinario. La nueva identidad hace que el grupo sea uno, con un único objetivo” (p. 21)

Para finalizar, Tamayo y Tamayo (2019) plantea el producto y lo explica de la siguiente forma “se presenta a partir del logro del objetivo, el cual trae como consecuencia directa, la solución al problema y como consecuencia indirecta el equipo interdisciplinario” (p. 31). Este producto se observa en la sesión 8, ahí los estudiantes hacen la socialización del trabajo, exponen sus hallazgos utilizando herramientas digitales (Powerpoint, Prezi), utilizan un lenguaje técnico para explicar los progresos en cuanto a la capacidad aeróbica medida con el test de *Leger*. Presentaron tablas y gráficas con información de los resultados que ellos obtuvieron en esta prueba. En este producto se evidencian tres aspectos atribuidos al proceso interdisciplinar:

- Búsqueda de información confiable y citación de fuentes para evitar el plagio (director de la biblioteca)
- Utilización de la tecnología para tabular y graficar la información (profesor de tecnología)
- Análisis e interpretación de la información (profesor de matemáticas)

La nueva expectativa es el elemento con el que Tamayo y Tamayo (2019) concluye y lo plantea de la siguiente forma “una vez tratado el problema, el equipo interdisciplinario crea una nueva expectativa como insumo y respuesta a la interdisciplinariedad, lo cual permite que el sistema interdisciplinario comience en una nueva investigación” (p. 32). Es visible que los profesores de educación física abren la puerta al trabajo interdisciplinar y demuestran cómo esta área puede

generar proyectos integrados o unirse a proyectos que se están creando en los diferentes niveles de trabajo (cada grupo de profesores de un grado corresponde a un nivel). Se vio el interés por parte de los profesores de educación física por buscar ayuda de otras áreas del conocimiento, aprovechando al máximo sus saberes para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

10.2 Análisis por Momentos de la Secuencia Didáctica:

10.2.1 Momento 1: conceptualización

Aciertos: La integración interdisciplinar favoreció el aprendizaje de los estudiantes porque promueve la articulación de los saberes teóricos y las experiencias prácticas de la clase de educación física. Dicho con palabras de Tamayo y Tamayo (2019) “la interdisciplinariedad se presenta como una connotación de aspectos específicos de la interacción de la disciplina que, dentro del conjunto adquiere un sentido propio o matiz de la disciplinariedad” (p. 18)

Desde la sesión 1, se pudo observar como la planificación y ejecución de la clase involucra el acompañamiento de un agente externo, conocedor de un saber específico como lo es el director de la biblioteca. Desde su disciplina logra con coherencia dar el paso a paso de cómo obtener información en los diferentes motores de búsqueda. Además, Mr. Romf agrega “*son muy pocos los profesores que traen a los estudiantes a la biblioteca para fortalecer sus investigaciones, mucho menos los de educación física y que soliciten asesoría para acceder a información así sea desde las plataformas en internet*”.

Los estudiantes siguiendo las instrucciones de Mr. Rompf, buscan en plataformas confiables la información que previamente habían trabajado en la encuesta sobre los conceptos de capacidad aeróbica, consumo máximo de oxígeno, frecuencia cardíaca y test de *Leger*. Como resultado y apelando a situaciones anteriores, donde los estudiantes daban cuenta de su saber con conceptos errados o desactualizados, se observa un progreso en cuanto a objetividad, veracidad y precisión de

la información obtenida sobre los conceptos que se están aprendiendo. Desde esta perspectiva Rassekh & Vaideanu (1987) citados en Manterola Irureta & Bores Calle (2016) plantean que

“Abrir la enseñanza mediante la interdisciplinariedad ha estado condicionado por tres factores:

a). [Los] progresos que mediante los métodos de caracteres de interdisciplinar y pluridisciplinar se han conseguido en las ciencias y en la investigación científica.

b). [Nuevas] ideas que permitan ver la realidad de otra manera.

c). [Aprendizaje] significativo mediante nuevas metodologías en la enseñanza – aprendizaje”. (p. 18)

Lo anterior es importante ya que construye las bases para un mejor aprendizaje al final de la secuencia didáctica como estrategia pedagógica que busca mejorar los aprendizajes de los estudiantes.

Por otra parte, también se pudo observar la importancia que se reconoció sobre el tema del plagio, los estudiantes se mostraron inquietos frente al formalismo de citar las fuentes en cada momento. Con relación a esto, se ve conexión con su vida escolar, cómo tiene aplicabilidad en todas las áreas del conocimiento y cómo los prepara en el mediano plazo para la realización de trabajos de mayor envergadura como el Senior Project (proyecto de investigación para el grado de bachillerato) y posteriormente con las exigencias que deben cumplir en el ámbito universitario.

De esta manera la interdisciplinariedad es un elemento importante en el proceso educativo, donde se concreta la manera de organizar los contenidos desde una concepción de la enseñanza en la que el objetivo fundamental de estudio para el alumnado es el conocimiento y la intervención en la realidad. Aceptar esta finalidad implica que la función básica de la enseñanza es potenciar en el alumnado

capacidades que les permitan dar respuestas a los problemas reales en todos los ámbitos de desarrollo personal, ya sean sociales, afectivos o profesionales y que sabemos por su naturaleza que jamás serán simples (Zabala, 1999, p. 30 citada en Manterola Irureta & Bores Calle, 2016, p. 13)

Cabe resaltar, que esta sesión no se quedó en lo meramente magistral por parte de Mr. Rompf, los estudiantes pusieron en práctica de forma inmediata lo aprendido. En este momento se planteó la tarea para la siguiente sesión, buscando información sobre las preguntas formuladas inicialmente en la encuesta.

Particularmente sobre los aprendizajes de los estudiantes en cuanto a los conceptos nombrados anteriormente, se observa que en la sesión 2 hay una articulación entre la teoría y la práctica. Como estrategia pedagógica se inició la sesión dando la voz a los estudiantes para empoderarlos de la palabra y fortalecer lo que ellos habían investigado. Por medio de la discusión y el debate los estudiantes demuestran lo indagado sobre consumo de oxígenos, frecuencia cardiaca y capacidad aeróbica. Es posible observar en las verbalizaciones y en el rendimiento de las pruebas que unos estudiantes, más que otros, evidencian mayor apropiación de los conceptos. Este ejercicio dio una primera retroalimentación sobre los temas en cuestión y cobró mayor relevancia ya que es la producción de los mismos estudiantes.

Dentro del análisis, no se puede dejar de lado la intervención del profesor de PE quien utilizó recursos para su exposición magistral como diapositivas con fotos y gráficas. Se puede evidenciar que estas herramientas hacen más didáctica la enseñanza de los conceptos y por ende, más fácil la comprensión y transferencia de los saberes enseñados teóricamente a la aplicabilidad al terreno de lo real. Esta parte de la clase, que fue una exposición magistral, logró hacer más precisa la retroalimentación que los estudiantes ya habían iniciado. A su vez, permitió hacer precisiones en algunos temas que necesitaban un poco más de profundidad.

En las experiencias anteriores, los conceptos como capacidad aeróbica, frecuencia cardiaca, test de *Leger*, eran abordados el mismo día en que se realizaba la prueba de evaluación de la resistencia o en días previos mientras se trabajaba la preparación física. Estas enseñanzas se brindaban de manera oral por parte del profesor, sin utilizar recursos didácticos, lo que conllevaba a que los estudiantes olvidaran o confundieran conceptos. También se hizo repetitivo el estar preguntando por temas ya vistos o explicaciones teóricas sobre los beneficios y utilidad de ejercicios o evaluaciones físicas aplicadas en la clase.

Al terminar esta parte, se puede observar como el profesor fue guiando a los estudiantes a la práctica. Sin salir del salón, realizaron la toma de la frecuencia cardiaca de forma manual. Rápidamente se vio que identificaban las zonas para tener un seguimiento más preciso, aprenden a tomarse los tiempos y posteriormente retroalimentarse entre ellos para hacerlo correctamente. Esto es un ejemplo de uno de los ejes fundamentales para el desarrollo de los conceptos de la educación física - “la autonomía del alumnado: Dar prioridad a estrategias didácticas que convierten en protagonistas al alumno, así como toma de decisiones o evaluación de la enseñanza - aprendizaje” (Díaz Lucea, 2010, retomado por Manterola Irureta & Bores Calle, 2016, p. 23)

Uno de los elementos acertados en la secuencia didáctica fue la entrega de una ficha de registro de frecuencia cardiaca a cada estudiante. Estas se utilizaron al momento de salir al campo y hacer la práctica vivencial. Se hizo un trabajo colectivo por parejas o tríos, donde vivenciaron la toma y registro de las pulsaciones. Esta actividad dio paso al ensayo y error, lo que les permitió aprender de las fallas y corregirlas en el camino.

Es necesario resaltar que, aunque el trabajo de interdisciplinaridad que se logró en esta secuencia didáctica no contó con el apoyo y soporte de la clase de biología o de salud; si tuvo, por parte de la educación física un aporte importante en temas que tienen que ver con estas áreas. Este hecho

legitima un conocimiento y un saber del profesor de educación física que va más allá de lo meramente técnico, táctico o reglamentario de los deportes. Demuestra una integralidad en cuanto al conocimiento del profesional de esta área y una capacidad para la planeación, organización y anticipación de clases o sesiones donde pudiera demostrar y enseñar otros saberes.

De igual manera, hace un aporte importante a cada uno de los elementos del currículo, como son las competencias básicas en matemáticas, ciencias y en el uso de la tecnología. Algunos ejemplos de ello fue organizar diapositivas, crear la encuesta para conocer los saberes previos, crear las tareas o investigaciones que los estudiantes debían hacer por fuera de la clase y llegar con el material listo para la próxima sesión, hacer conversatorios estructurados sobre los conceptos y explicaciones desde la teoría de los que pasa en los ejercicios y test físicos que se realizan en la clase.

La ejecución de esta secuencia didáctica en el marco de esta investigación permitió implementar prácticas poco comunes en nuestra área, entre las que se puede mencionar: dejar tareas para la casa, asignar investigaciones teóricas y hacer conversatorios estructurados sobre la teoría. Esto fue valioso porque legitima el saber teórico que se articula con la actividad física y los conceptos que se enseñan en educación física.

Dificultades: no todo fue fácil. Entre las limitaciones que se presentaron, se puede anotar que los estudiantes estaban acostumbrados a que la clase de educación física tuviera un componente práctico muy alto, por no decir que completamente práctico. Para ellos la razón de ser de la materia es el movimiento, el juego, lo lúdico, lo físico. Después de la primera clase en la biblioteca, donde estuvieron sentados por 50 minutos, los estudiantes manifestaban la siguiente inquietud “¿hoy vamos a tener clase de P.E o vamos otra vez al salón o la biblioteca?” otro cuestionamiento que hacían era “¿hoy también vamos a perder clase?” Se pudo observar que este sentir era genuino y no tenía ningún tipo de doble intención de sabotear la sesión, simplemente estaban atravesando por un tipo de

metodología que en otras materias como ciencias o español es muy común, pero que en educación física se había trabajado muy poco. Respecto a esto, uno de los estudiantes involucrados en la secuencia didáctica manifestó lo siguiente “*no me gusto que sacáramos tanto tiempo para hacer el proyecto y perdiéramos tantas clases de P.E, eso nos dio mucha pereza*”. El cambio genera conflicto y más cuando se rompe con una rutina tan arraigada durante siete u ocho años. Agazzi (2004) expresa que “la interdisciplinariedad se puso muy de moda sobre todo en el mundo de la enseñanza, ya que muchos vieron en ella el remedio para superar la crisis de motivación que afectaba a los estudiantes” (p. 241). Precisamente la secuencia didáctica le apuesta a mejorar la motivación de los estudiantes para lograr la comprensión de la capacidad aeróbica y lo que pasa en el test de *Leger*.

La parte inicial de las sesiones fue lo más complejo, pero a medida que la información enseñada se iba conectando con lo práctico, con la realidad, con lo que ellos habían evaluado por años, estos conflictos e inquietudes se disiparon. En este aspecto, se resalta que fue posible ver como los jóvenes encuentran respuesta a la pregunta que hacen frecuentemente “¿para qué sirve esto?”, partiendo de su propio conocimiento y de las relaciones cognitivas y experienciales que van desarrollando por sí mismos.

Las sesiones donde inicialmente ocurrió el fenómeno de incertidumbre o desmotivación por parte de los estudiantes fueron precisamente las sesiones que tuvieron aporte interdisciplinar, debido a que al final se evidenció un mejor aprendizaje y una mayor apropiación de conceptos

En la sesión 1 donde Mr. Rompf, director de la biblioteca, ayudó a los estudiantes a identificar la importancia de buscar información en plataformas confiables, a cómo hacerlo y cómo utilizarlo sin caer en el plagio académico, fue el primer reto en cuanto a cambios se refiere: el sitio de clase, la biblioteca por el gimnasio, el trabajo físico y de movimiento por el trabajo más estático, de búsqueda de información y conceptos. Se puede observar que estos retos poco a poco fueron superados por la

experticia y saber disciplinar de Mr. Rompf por lo cual estos nuevos procesos de formación o enseñanza nos ayudan a salir de la zona de confort y ver otros aspectos.

En la sesión 2 en la que se trabajó el taller de conceptualización y práctica de toma del ritmo cardiaco, el profesor de educación física amplía y precisa los conceptos de capacidad aeróbica, consumo de oxígeno y enseña de forma teórica y práctica la toma y registro de la frecuencia cardiaca. Los estudiantes se notaron un poco más receptivos al conocer que en la planeación de la clase, la parte teórica se trabajaría en la parte inicial y después harían su clase práctica, eso sí, aplicando los conceptos que venían trabajando anteriormente. Se dio importancia y énfasis en que esto sería parte del producto final de ellos, como lo verifica (Castañer y Trigo, 2004, retomado por Manterola Irureta & Bores Calle, 2016) en uno de los ejes principales de las dificultades de la interdisciplinariedad.

Dificultades intrínsecas a la propia interdisciplinariedad. La delimitación conceptual o teórico-práctica de cada disciplina puede introducir sesgos. Asimismo, la orientación profesional y el idiolecto (lenguaje profesional) de cada docente tienen influencia a la hora de abordar el trabajo pedagógico. Un error común es tratar de eliminar las diferencias sin más, cuando son precisamente estas las que deben alimentar la interdisciplinariedad. La clave reside en buscar fórmulas que permitan neutralizar desequilibrios (p. 20)

10.2.2 Momento 2: Test de *Leger* y registro de datos

Aciertos:

Los estudiantes están habituados al procedimiento operativo del test de *Leger*. Dar lugar a las bases teóricas y científicas sobre la capacidad física permitió que los jóvenes se apropiaran de un lenguaje técnico y de una mayor comprensión sobre esta prueba.

Para que los estudiantes pudieran tener insumos y datos para trabajar, tuvieron que hacer el test de *Leger*. Para algunos, a la fecha, esta prueba todavía era novedosa en cuanto a la forma de evaluar la capacidad aeróbica o resistencia como comúnmente ellos lo llaman. Antes, la aplicación del test tenía un objetivo evaluativo y de recolección de datos que servía al profesor como información para ver el progreso de los estudiantes en cuanto al desarrollo de su capacidad aeróbica. El estudiante sólo se preocupaba por ver cómo había sido el resultado, si pasaba y mejoraba la nota o si no lograba superar la meta y sus calificaciones en el indicador de resistencia disminuían. No había una preparación más allá de hacer el calentamiento y después realizar el test.

Fue significativo el aporte de las sesiones de la 1 a la 4 al retomar conceptos y teorías relacionadas con la capacidad aeróbica, VO₂max, test de *Leger*, frecuencia cardiaca. Estos aportes se observan en el momento en que los estudiantes aplican el test de *Leger* en la sesión 5. En los resultados de lo que pasó en esta sesión, aparecen consignas y tareas a realizar antes y después del test. Esto lo hacen en grupos, favoreciendo el aprendizaje colaborativo, el cual es definido “como una metodología educativa basada en el trabajo en pequeños grupos, generalmente heterogéneos, en los que los estudiantes trabajan juntos para mejorar su propio aprendizaje y el de los demás miembros de su grupo” (Johnson; Johnson; Holubec, 1999 citados en Velazquez Callado, Aranda, Pastor, & Manuel, 2014, p. 240).

En el desarrollo de la secuencia, el trabajo totalmente individual y sin ningún tipo de consigna estructurada, cambió por un trabajo en el cual los estudiantes registraron su frecuencia cardiaca inicial, (algunos digitalmente, otros manualmente), con el conocimiento que previamente adquirieron para hacerlo. El hecho de utilizar los relojes inteligentes para hacer seguimiento en tiempo real a lo que pasa fisiológicamente en el organismo, fue un elemento nuevo y motivante para los jóvenes. Desde el lugar de los maestros, es posible reconocer que la tecnología bien utilizada y

puesta al servicio de la educación, es un elemento que juega a favor del proceso de enseñanza - aprendizaje

Está presente un mayor nivel de conciencia y compromiso al realizar el test ya que utilizan las pulsaciones para monitorear su rendimiento. Al terminar la prueba, entre los estudiantes aparece el trabajo colaborativo, utilizando un lenguaje técnico, comparando datos y sacando algunas conclusiones de lo que pudo haber pasado en el test. Aquí también hay una gran diferencia entre la forma tradicional en que hacían el test a como lo hacen en esta sesión. De hecho, la diferencia fue muy marcada entre los estudiantes que no estuvieron involucrados en la secuencia didáctica, a los que pertenecen al grupo en que se utilizó la secuencia y llegaron con saberes, conceptos y teorías previos a la prueba.

Para mejorar la comprensión y el aprendizaje de algún tema, concepto o teoría se puede ver que es indispensable la planeación y organización. Adicionalmente en la realización de una propuesta pedagógica en la que intervienen varios agentes, se observó que la colaboración abierta en la interdisciplinariedad como eje conector e integrador de distintos saberes ayuda a potenciar el aprendizaje. Respecto a lo interdisciplinar, Agazzi (2004) señala “la motivación de la interdisciplinariedad reside en la presencia de un problema que exige la utilización de mucha información que, necesariamente es ofrecida por fuentes especializadas. Esta información debe resultar comunicable que permita ofrecer un programa de solución para dicho problema” (p. 243)

Dificultades:

Hay dificultades que se convierten en una variable difícil de controlar, más en el marco del trabajo práctico. Algunas de ellas que es importante tener en cuenta, son la alimentación y la hidratación de

los estudiantes. A pesar de las recomendaciones que se les dio, se observó que algunos niños no tienen una adecuada alimentación antes de las sesiones.

Es posible que algunos estudiantes lleguen al colegio sin desayunar o habiendo ingerido un desayuno poco balanceado, esto los perjudica a nivel energético y más, si la clase de educación física es en las dos primeras horas de su día escolar, es decir, antes del primer descanso. También suele suceder que el estudiante tenga la clase a las once de la mañana y no se alimenten en el descanso y solo hayan ingerido el desayuno esperando la hora del almuerzo. Estas son situaciones cotidianas que los profesores se pueden encontrar. Aunque se realicen recomendaciones a los estudiantes para tener una buena alimentación, no es posible garantizar que los estudiantes las tomen en cuenta, lo que hace que no se pueda controlar la variable de rendimiento.

Un segundo aspecto, corresponde a la hidratación, pese que esta variable es un poco más controlable, ya que en las clases se puede motivar a los estudiantes a que tomen líquido, (agua, bebidas hidratantes), para que regulen la temperatura y recuperen líquidos que perdieron con la actividad. Lo difícil de controlar es la cantidad de líquidos que toman. Estas son dificultades que se observan durante las sesiones de preparación física. La recomendación con base en la experiencia vivida es que los maestros a cargo deben estar muy alertas, no sólo por el progreso que quieren que alcancen los estudiantes, sino también por la responsabilidad que tienen como docentes de brindar hábitos de vida saludable. Tal como lo dice Lleixà (2017) “La educación física escolar cada vez es más consciente de la necesidad de orientar sus actividades para que el alumnado reconozca los beneficios de la práctica física y adquiera hábitos de actividad física saludable que pueda mantener a lo largo de su vida” (p. 35)

10.2.3 Momento 3: Análisis de la Información y reflexión

Aciertos: Mario Tamayo (2019) sostiene que uno de los objetivos de la interdisciplinariedad es “Fomentar una integración de las ciencias particulares (disciplinas) en la solución de problemas reales” (p. 21), con relación a esto, articular el área de matemáticas para que los estudiantes hicieran un análisis de sus propios resultados favoreció la comprensión y la reflexividad de los jóvenes sobre el desempeño en el test. El profesor Santiago Navia argumentó: *“me parece muy valioso que ellos pudieran comprender de sus habilidades físicas a través de la articulación. Hay toda una información y ejercicio matemático, donde hacen un análisis utilizando las variables que influyen para conocer sus resultados”*.

Se puede observar que todo parte de una planeación minuciosa que realizó el profesor de matemáticas, que no solo se concentró en ecuaciones y operaciones, también utilizó ejemplos de deportistas reconocidos buscando que la información fuera más amena y entendible para los estudiantes. Llevó al grupo a conectar los resultados de estas ecuaciones con lo que pasa fisiológicamente cuando se está haciendo el test de *Leger*. ¿Qué quiere decir la cantidad de VO₂max consumido? ¿Cómo se pueden interpretar estos datos utilizando los conceptos, teorías y saberes previamente aprendidos? Las actividades promovieron en los estudiantes una actitud reflexiva, formularon preguntas, hipótesis y conclusiones que les permitían ampliar la comprensión sobre el tema. Este es un ejercicio que en la educación física del colegio Bolívar no se había explorado, ir más allá de la prueba física cumplida, no quedarse sólo con “paso el test, mejoró en la etapa, mejoró en minuto o mejoró en metros”

En términos generales, las áreas de tecnología y matemáticas, además de articularse con la educación física para aportar a la comprensión de los estudiantes en los conceptos ya tratados, de tabular sus datos personales, hacer gráficas y analizar los resultados, también ayudaron a preparar los recursos

visuales con lo que los estudiantes compartieron los análisis y reflexiones obtenidas a lo largo de esta secuencia didáctica. En este sentido, Blanco Aspiazu O, manifiesta en relación con la articulación de disciplinas que “En lo académico es un proceso basado en la correlación entre diversas disciplinas que mantienen su independencia, pero se vinculan en las proyecciones para el logro de objetivos docentes y educativos priorizados” Blanco Aspiazu, Odalys, Díaz Hernández, Lázaro, & Cárdenas Cruz, Marlene. (2011). Es importante resaltar, que la socialización de los saberes adquiridos se hizo para el grupo de estudiantes de grado noveno que no participó en la secuencia didáctica.

En esta socialización se encuentran evidencias sobre el desarrollo de la capacidad aeróbica evaluada a través del test de *Leger* y sus respectivos análisis. En el ejercicio de presentación, como es normal, se observó estudiantes más fluidos con una apropiación y transferencia de los conceptos de lo teórico a lo práctico. Asimismo, se pudo ver como el trabajo interdisciplinario de las diferentes áreas que intervinieron en la secuencia didáctica, dan soporte científico y teórico a lo sucedido en el test de *Leger*.

Continuando con esta línea, se puede observar que hay unas ganancias en cuanto a la comprensión de la importancia de hacer un trabajo de preparación y acondicionamiento físico serio y consciente, que va más allá de decir por parte de los estudiantes que es “castigo o abuso”.

Por otra parte, los alumnos también encuentran relación directa entre rendimiento físico y hábitos saludables de alimentación, descanso, sueño e hidratación.

Toda esta secuencia demuestra una serie de pasos que al final se tienen en cuenta para evaluar el proceso, lo que hace que la evaluación de los aprendizajes tenga dos componentes: el formativo, donde las diferentes áreas involucradas en la secuencia acompañaron a los estudiantes en su proceso;

y la sumativa donde a través de una rúbrica que crearon los profesores dieron una calificación final del proceso.

En este momento en la sesión 8 es muy importante denotar como un gran acierto la realización de la rúbrica de calificación para la sustentación de los estudiantes. Fue un instrumento donde hubo presencia de la interdisciplinariedad porque se incluyeron elementos de comunicación asertiva, análisis de datos matemáticos y el uso de tecnología. Adicionalmente se evaluó la apropiación teórica de elementos de la educación física como: la capacidad aeróbica, test físico de *Leger* y consumo máximo de oxígeno.

En la línea de la evaluación, cabe resaltar que en la sesión de socialización de los estudiantes se involucró como evaluador al profesor de matemáticas, quien estuvo en el proceso de planeación y ejecución de la secuencia didáctica. También se incluyó a una profesora de educación física que no fue partícipe de la secuencia didáctica y cuya perspectiva era muy neutral ante la experiencia y los resultados de los estudiantes en su presentación oral.

Dificultades:

En el tercer momento, las sesiones donde inicialmente ocurrió el mismo fenómeno de incertidumbre o desmotivación por parte de los estudiantes, se evidenció aprendizaje y una mayor apropiación de conceptos fue precisamente las sesiones que tuvieron aporte interdisciplinar.

En este sentido, en la sesión 6 (Recolección de la información y de datos obtenidos) el profesor y coach de ICT, apoyó a los estudiantes a tabular y graficar los datos obtenidos en el test de *Leger* (prueba que ayuda a medir la capacidad aeróbica), utilizando el programa de hoja de cálculo Excel. También utilizaron datos de los test realizados en el año anterior. Esto fue un insumo importante para que los estudiantes pudieran ver gráficamente sus progresos en cuanto a etapa, velocidad y consumo de oxígeno máximo (VO₂max).

Según los resultados, para el profesor de PE fue un reto la integración entre tecnología y educación física. Previamente ya habían planeado la sesión. Aquí de nuevo pudimos observar cómo aparece el descontento por perder la oportunidad de estar en la clase en campo abierto y la actividad deportiva, de igual forma, es una actitud que se viene generalizando en la fase inicial de la clase. El no estar acostumbrados a trabajar este tipo de metodologías provoca frustración en los estudiantes. Esta sensación no es permanente en la sesión, se puede observar como la experticia del profesor de ICT hizo que los datos, números y repeticiones que por años los estudiantes habían obtenido en el campo al realizar el test de *Leger*, cobraron sentido. Le vieron la utilidad al registro de datos, a la estadística y se vio plasmado lo que muchas veces se quedaba en abstracto. Adicional a esto algunos estudiantes manifestaron *“es un tema muy importante para educación física sin embargo mucha gente no sabía de que se trataba”*.

Al final Hubo trabajo colaborativo y los estudiantes se conectaron con los objetivos de la sesión. Para lograrlo fue indispensable el saber disciplinar y manejo de los estudiantes en el salón de tecnología por parte del profesor de ICT, además porque enseñó nuevos conocimientos partiendo de saberes previos que los estudiantes traían del programa utilizado.

Adicionalmente, en la sesión 7 (análisis de la información de sus resultados) se tuvo el aporte del profesor de matemáticas que también es coach (entrenador de profesores), se puede observar que él ayudó a los estudiantes a realizar análisis de los resultados del VO₂max, para qué y por qué se realiza el test de *Leger* e interpretar sus resultados. Esta sesión no escapó a la apatía de los estudiantes, el inicio fue un poco problemático, frente a esto Santiago Navia tuvo la siguiente percepción *“lo difícil de la articulación, que es muy común en estas edades, es la disciplina”* pero nuevamente observamos que los estudiantes muestran receptividad cuando el profesor conecta saberes previos (prácticos y teóricos) que los estudiantes ya traen en la secuencia de las sesiones anteriores. El

profesor pone al servicio su conocimiento matemático para desglosar la ecuación con la que los estudiantes trabajaron la obtención de $VO_2\text{max}$, también en cómo utilizar los datos de la frecuencia cardíaca para saber en qué zona de intensidad están rindiendo al momento de hacer el test de *Leger* o alguna actividad física en general.

Estas sesiones descritas anteriormente, fueron las que más desafíos plantearon, pero por medio de la interdisciplinariedad y el trabajo colaborativo entre áreas se pudo cumplir con las metas planteadas. No todo es perfecto y queda mucho por corregir para generar cambios que mejoren el proceso, pero se evidencian unas ganancias en cuanto a apropiación del conocimiento por parte de los estudiantes, exploración y aplicación de nuevas formas y metodologías en la educación física, cambio de rutinas en los estudiantes en cuanto a una sola forma de trabajar en la clase para obtener aprendizajes.

11 CONCLUSIONES

El presente trabajo planteó como objetivo principal reconocer los factores de la articulación interdisciplinaria que favorecen la enseñanza de la educación física con estudiantes de grado noveno en el colegio Bolívar. Después de atravesar la experiencia de diseño, ejecución y análisis de la secuencia didáctica que se utilizó como método para responder a este objetivo fue posible llegar a las siguientes conclusiones:

En términos generales la articulación interdisciplinaria favoreció el proceso de enseñanza y aprendizaje en la unidad de preparación física, específicamente en la aplicación del test de *Leger*. Respecto a los profesores que estuvieron involucrados, se resalta que atravesaron una experiencia desafiante que fortaleció el crecimiento profesional y provocó una apertura hacia nuevas prácticas en la enseñanza. Respecto a los estudiantes, se destaca que pudieron articular la teoría con la práctica para ampliar la comprensión y reflexión sobre los procedimientos y resultados en la aplicación del test en mención.

Sobre la relación entre la articulación interdisciplinaria y la enseñanza de la educación física, se encontró en la secuencia didáctica que dicha articulación pertenece a una estructura interdisciplinaria diacrónica, donde las áreas de tecnología y matemáticas ayudaron a analizar y resolver el problema que se había identificado en la clase de educación física. Además, se observó que esta articulación tiene dos tipos de integración: los estudiantes trabajaron lo conceptual para explicar fenómenos de la realidad que eran aplicados con el test de *Leger*; y lo instrumental donde las otras áreas aportaron metodológicamente sus instrumentos para que desde la educación física se haga el análisis de la información.

En ese sentido, cabe aclarar que toda la estructura e integración interdisciplinar, estuvo al servicio de la educación física, buscando resolver el problema planteado desde la sesión uno donde se hizo la introducción, explicación del trabajo y conceptualización con los estudiantes, hasta la socialización y evaluación en la sesión ocho. Esta es la primera vez que desde PE se hace este tipo de integración interdisciplinar. Sería interesante que, en próximos trabajos de carácter interdisciplinar, se puedan integrar otras áreas del conocimiento y a la vez, un involucramiento más profundo. Se podría, por ejemplo, enlazar un proyecto con contenidos de enseñanza e indicadores de aprendizaje de PE aplicables en sus respectivas áreas, utilizando la educación física como un contexto para evidenciar el aprendizaje aplicado de los estudiantes.

Por otra parte, es necesario destacar la importancia de la secuencia didáctica como vehículo para articular la integración disciplinar y los métodos que se utilizaron para recoger la información y resolver las preguntas formuladas en esta investigación. En esta secuencia se promovió la articulación de la teoría con las experiencias prácticas de la educación física. De esta manera, la secuencia ayudó a planificar y organizar una serie de pasos que buscaban alcanzar los objetivos de aprendizaje.

Los diferentes actores y la coherencia con que intervinieron fueron claves para estructurar la forma en que se enseñaron los diferentes saberes y no perder la conexión entre las ocho sesiones. Los aportes específicos de dichos actores fueron:

- Director de la biblioteca: como realizar búsqueda de información confiable y como realizar la citación de fuentes para evitar el plagio.
- Profesor de tecnología: utilización de herramientas tecnológicas de trabajo colaborativo y hojas de cálculo para analizar, tabular y graficar la información.

- Profesor de matemáticas: explicación, análisis e interpretación de la ecuación para calcular el Vo_{2max} y comprender la información.

No se puede perder de vista que el Colegio Bolívar en su plan estratégico contempla la innovación pedagógica con el fin de lograr la obtención de un aprendizaje más profundo en los estudiantes. En los últimos años viene proponiendo la integración de las áreas para articular el conocimiento, lograr una comprensión de los saberes y conectarlos de manera más profunda con la realidad. Es claro que este proyecto buscó acercarse al nuevo direccionamiento de la institución, poniendo al servicio de la clase de educación física toda la experticia y saber disciplinar de profesionales en otras áreas.

Fue valioso observar cómo la experiencia de esta secuencia didáctica sirvió como una inspiración para que el profesor de matemáticas, a través de su asesoría pedagógica propusiera el uso de la secuencia didáctica en la sección de primaria. El impacto de esta secuencia trascendió para que el profesor de educación física de grado quinto incorporará el test de *Leger* en su plan de clase y desde el área de matemáticas del mismo grado, se utilizaran los resultados para dinamizar aprendizajes en torno al análisis de datos en un contexto real y conectado a la vida cotidiana de los niños.

Otro elemento positivo de la secuencia didáctica fue haber cumplido con las características del sistema interdisciplinario planteado por Tamayo y Tamayo (2019) donde se pudieron identificar elementos que el plantea como: insumos, estatismo grupal, juego relacional, juego dinámico relacional y situacional, el producto y la nueva expectativa.

No obstante, el trabajo interdisciplinario realizado en la secuencia didáctica presentó muchos desafíos. Desde la parte operativa se debe planear el uso de recursos (salones, computadores, y materiales), anticipar el tiempo y la disposición de los profesores de las otras áreas. Desde la parte pedagógica

se tiene que lograr sincronía curricular y metodológica entre los profesores de las diferentes áreas. Es un reto hacia el futuro pensar en estrategias que ayuden a realizar este tipo de articulación interdisciplinaria invirtiendo tiempo de las clases de las otras áreas, logrando un balance entre las sesiones de teoría y práctica.

12 REFERENCIAS

Blanco Aspiazu, Odalys, Díaz Hernández, Lázaro, & Cárdenas Cruz, Marlene. (2011). El método científico y la interdisciplinariedad en el abordaje del Análisis de la Situación de Salud. *Educación Médica Superior*, 25(2), 29-39. Recuperado en 08 de enero de 2020, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412011000200003&lng=es&tlng=es.

Camps, A. (1995). Didáctica de la lengua y de la literatura. *La lengua escrita en el aula*(5), 5-13.

Carvajal E., Y. (2010). Interdisciplinariedad: desafío para la educación superior y la investigación. *Luna Azul*(31), 156-169.

Colegio Bolívar . (2019-2020). Planeación de unidad. Departamento de educación física. Cali, Valle, Colombia .

Colegio Bolívar. (2018). Sistema de evaluación y promoción de estudiantes. Cali, Valle, Colombia.

Colegio Bolívar. (2019-2020). Currículo de Educación Física. 8. Cali, Valle del Cauca, Colombia.

Colegio Bolívar. (07 de Enero de 2020). *Misión, visión y video institucional*. Obtenido de Colegio Bolívar website: <https://www.colegiobolivar.edu.co/>

Colmenares E., Ana Mercedes, & Piñero M., Ma. Lourdes (2008). La Investigación Acción. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-educativas. *Laurus*, 14(27),96-114.[fecha de Consulta 8 de Enero de 2020]. ISSN: 1315-883X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=761/76111892006>

Cruz Cerón, J. (2008). *Fundamentos de la fisiología humana y del deporte*. Armenia: Kinesis, Universidad del Valle.

- Díaz B., Á. (2013). *Guía para la elaboración de una secuencia didáctica*. Mexico: IISUE-UNAM.
- Educación y actividad física*. (Enero de 2019). Obtenido de Educación y actividad física: <https://deportesyeducacionfisica.com/educacion-fisica-y-oposiciones/concepto-de-educacion-fisica/>
- Fitness, L. (Agosto de 2019). *Vitónica*. Obtenido de <https://www.vitonica.com/carrera/evalua-tu-resistencia-aerobica-con-el-test-de-la-course-navette>
- García Manso, J. (1996). *Bases teóricas del entrenamiento deportivo: (principios y aplicaciones)*. Madrid: Madrid Gymnos.
- García, G., & Secchi, J. (2014). Test course navette de 20 metros con etapas de un minuto. Una idea original que perdura hace 30 años. *Apunts. Medicina del esport*, 93-103.
- IDRD; PROTOCOLO DE PRUEBAS FÍSICAS GUARDIANES DE CICLOVÍA. (2016). *Protocolos baremos de medición y consideraciones especiales*. Bogotá: Alcaldía de Bogotá.
- Lleixà, T. (2017). *Educación física y competencias básicas. Contribució del área a la adquisició de las competencias básicas del currículo*. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Manterola Irureta, J., & Boreas Calle, N. (2016). *Interdisciplinariedad y educación física en educación primaria: propuesta de intervención didáctica*. España: Universidad de Valladolid.
- Ministerio de Educación Nacional . (2019). *Ministerio de Educación Nacional* . Obtenido de ¿Qué es la educación superior?: <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-196477.html>

- Mojica V., G., & Velandia R., E. (2015). *La secuencia didáctica como estrategia para mejorar los procesos de escritura de los estudiantes de Ciclo dos del Colegio Montebello Institución Educativa Distrital, Sede "B" de la ciudad de Bogotá D.C.* Bogotá: Universidad Libre.
- Montaño Rodríguez, M. (2016). *Imaginarios sociales de estudiantes de grado décimo y undécimo del Colegio Agustín Fernández de la ciudad de Bogotá, acerca de la Educación Física.* Bogotá: Universidad Santo Tomás.
- Tamayo y Tamayo, M. (30 de 10 de 2019). *La Interdisciplinariedad.* Cali: Serie cartillas para el docente ICESI.
- Uribe Pareja, I., Gaviria Cortes, D., Chaverra Fernández, B., & Veléz Casteñeda, P. (2009). *Guía curricular de la Educación Física.* Medellín: Universidad de Antioquia.
- Velazquez Callado, C., Aranda, F., Pastor, L., & Manuel, V. (2014). Aprendizaje cooperativo en Educación Física. *Escola de Educação Física*, 20(1), 239-259.

13 ANEXOS

A continuación, se presentan las dispositivas empleadas para la sesión de conceptualización y teorías sobre la capacidad aeróbica:

Consumo máximo de oxígeno

¿QUÉ ES EL CONSUMO MÁXIMO DE OXIGENO?

¿PARA QUE SIRVE EL CONSUMO MÁXIMO DE OXIGENO?

• El volumen máximo de oxígeno, conocido como VO₂ máx., es el máximo transporte de oxígeno que nuestro organismo puede transportar en un minuto. También se lo denomina Potencia aeróbica, Capacidad aeróbica máxima.



Métodos PARA MEDIR LA FRECUENCIA CARDIACA



CONTAR PULSACIONES POR 10 SEGUNDOS Y MULTIPLICAR POR 6.
EJEMPLO: 15 PULSACIONES x 6: 90 PULSACIONES POR MINUTO.

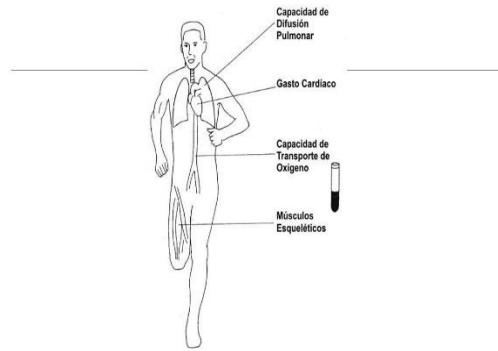
CONTAR PULSACIONES POR 10 SEGUNDOS Y MULTIPLICAR POR 6.
EJEMPLO: 15 PULSACIONES x 6: 90 PULSACIONES POR MINUTO.

Ahora piense que Egan Bernal, el campeón del Tour de Francia más joven en un siglo, tenía una capacidad máxima de oxígeno (VO2 Max) de 88 cuando apenas tenía 18 años (cuatro años atrás), según recogió la prensa internacional tras una prueba aeróbica que le hicieron en Italia.

Dicha medición, en palabras de Olga Lucía Estrada, médica que integró por una década un equipo profesional de ciclismo en Colombia, es la máxima habilidad que tiene Egan Bernal para producir energía utilizando su oxígeno. "Este indicador es la capacidad que el ciclista tiene para recoger el oxígeno del aire y entregárselo a los músculos para producir fuerza y movimiento de manera fácil", explica.

Estrada asegura que dicho rendimiento ubica al zipaquireño en la cúspide de esta cualidad, si se tiene en cuenta que por encima de 55 mililitros por cada kilo/minuto se alcanza la franja de lo excepcional.

Para la muestra está que Nairo Quintana alcanzó 86; Alejandro Valverde, 87; Chris Froome, 88; y otros deportistas como el esquiador nórdico Espen Harald Bjerke, 96.

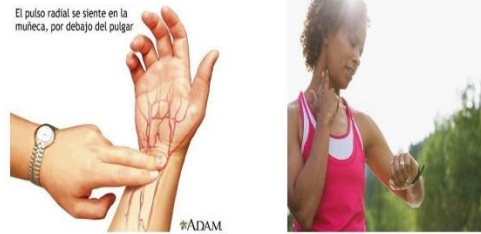


Capacidad Aeróbica:

Una persona como usted, que de vez en cuando hace ejercicio y considera que su condición física es más o menos aceptable puede tener un consumo máximo de oxígeno entre 35 y 40 mililitros por cada kilo de peso que tiene cada minuto durante el ejercicio. **Esa es la cantidad máxima de oxígeno que su organismo es capaz de absorber, transportar y consumir.** O en otras palabras, es su capacidad aeróbica.

Práctica: método personal

El pulso radial se siente en la muñeca, por debajo del pulgar



FRECUENCIA CARDIACA:



ZONAS DE ENTRENAMIENTO CARDÍACO

ZONA OBJETIVO	INTENSIDAD % DE FC MÁX.	DURACIÓN DE INTERVALOS	BENEFICIOS FISIOLÓGICOS EFECTO DEL ENTRENAMIENTO
1. MÁXIMA	90 - 100%	0-2 minutos	Tonifica el sistema neuromuscular Aumenta la velocidad máxima de sprint en carrera Entrenamiento para profesionales
2. INTENSA	80 - 90%	1-2 minutos	Aumenta la tolerancia anaeróbica Mejora la resistencia a altas velocidades Entrenamiento en el ámbito amateur
3. MODERADA	70 - 80%	10-30 minutos	Aumenta la resistencia aeróbica Mejora la circulación y oxigenación muscular Entrenamiento cardiovascular por recreación
4. SUAVE	60 - 70%	30-60 minutos	Incrementa el ritmo metabólico Aumenta la resistencia aeróbica Entrenamiento de adaptación
5. MUY SUAVE	50 - 60%	15-30 minutos	Acelera la recuperación tras el esfuerzo Prepara el sistema muscular para el ejercicio Entrenamiento de recuperación

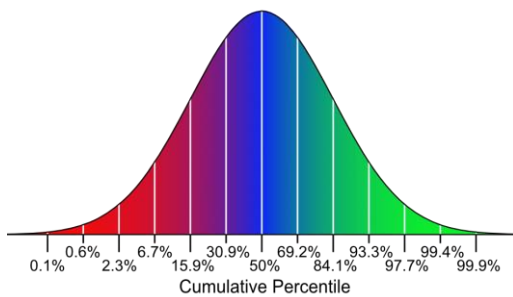
ZONAS DE ENTRENAMIENTO POR FRECUENCIA CARDÍACA - www.todounambikez.net

Análisis para su presentación

- Qué representa tu gráfica?
- Qué elementos/factores/variables hay que tener en cuenta?
 - Edad, masa corporal, género
- Qué ha podido afectar tu VO2max?
 - Error humano al medir
 - Velocidad
 - Distancia
 - Desempeño, cambios corporales

PARA LA PRESENTACIÓN, deben incluir:

1. Gráfica de sus VO2max
2. Unidades en que se mide
3. Explicar cómo se calcula (breve)
4. Explicar potenciales errores (cálculo)
5. Percentil de acuerdo a su edad y género
6. Explicar qué pudo haber afectado su rendimiento
7. Mencionar qué podrían hacer para mejorar su VO2max



Qué es el VO2max?

- VO2 vs. VO2 max
 - Unidades?
 - ml/kg/min
- VO2max Relativo vs. Absoluto
 - Multiplicar por el peso (kg) – total volumen O2 por minuto
 - Ejemplo: Samuel – 55.6 ml/kg/min x (peso) = 2780 ml/min
- Rangos
 - 28 ml/kg/min – sedentarias
 - 55 a 65 ml/kg/min – deportistas
 - 65 ml/kg/min hasta los 85 ml/kg/min – alto rendimiento
- Es justo compararse con Egan (88,8) y Froome (88,2)?

Capacidad Aeróbica: capacidad del cuerpo de procesar oxígeno para el funcionamiento del sistema cardiovascular



Fuente: <https://www.ohnetica.com/entrenamiento/5-comunidades-excelentes-entrenando-sus-condicion-fisica>

SUM												
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
4	Resultados del Test de Leger											44.8
6	Grado 9			Registro 1: agos/18				Registro 2: dic/18				
7	Name	Edad	Etap	Vel	Distan	VO2	Edad	Etap	Vel	Distan	VO2 m	
8	1	ARANGO DIAZ, NICOLAS	14	8	12	1340	14.00	8	12	1280	50.21	
9	2	ARELLANO BUITRAGO, JUAN JOSE	13	10	13	1640	14.00	11	13.5	1980	58.30	
10	3	ARROYAVE DUQUE, LUCAS	13								31.03	
11	4	BORRERO ARMITAGE, JUAN GABRIEL	14	6	11	880	14.00	7	11.5	1160	47.52	
12	5	BORRERO SANCHEZ, SAMUEL	14	10	13	1660	14.00	9	12.5	1540	52.91	
13	6	CARRASQUILLA JUAN MARTIN	13	9	12.5	1540	14.00	8	13	1760	55.60	

VO2max: qué es eso y qué nos dice?
Analizando nuestros resultados e interpretando lo que significan



Figura 33. Resultados comparados con los resultados de los estudiantes del Colegio Bolívar

Tabla 13

Baremos escolares bogotanos test Leger hombres. Guío (2007)

Edad	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Percentil	Etapa	Etapa	Etapa	Etapa	Etapa	Etapa	Etapa	Etapa	Etapa
90%	7	7	7	8	8	10	11	12	11
85%	6	6	7	8	8	9	10	11	11
80%	6	6	6	7	8	9	10	11	10
75%	6	6	6	7	7	8	9	10	10
70%	5	5	6	7	7	8	9	10	10
65%	5	5	6	6	7	8	9	10	9
60%	5	5	5	6	7	8	8	9	9
55%	5	5	5	6	6	7	8	9	9
50%	4	5	5	6	6	7	8	9	9
45%	4	5	5	6	6	7	8	9	8
40%	4	4	5	5	6	7	7	8	8
35%	4	4	4	5	5	6	7	8	8
30%	4	4	4	5	5	6	7	8	7
25%	3	4	4	5	5	6	7	7	7
20%	3	3	4	4	5	6	6	7	7
15%	3	3	3	4	4	5	6	7	6
10%	2	3	3	4	4	5	5	6	6
5%	2	2	2	3	3	4	5	5	5

A continuación, las rejillas de evaluación sumativa de desempeño de la secuencia didáctica de los estudiantes:

	exposición de datos	Análisis de datos	pres. Oral	util. de la tecnología
ARANGO DIAZ, NICOLAS	2.5	2	3	3
ARELLANO BUITRAGO, JUAN JOSE	4	3.5	4	3.5
ARROYAVE DUQUE, LUCAS	1	2.5	3	3.5
BORRERO ARMITAGE, JUAN GABRIEL	2.5	1.5	2.5	2.5
BORRERO SANCHEZ, SAMUEL	4	3	2.5	3
CABAL VALENCIA, JUAN MARTIN	3	2.5	2.5	3
CABAL ZAMBRANO, FELIPE	3	4	3.5	4
CAICEDO ORTIZ, JOAQUIN	2	2.5	3	3
CAÑON ARANGO, ALBERTO	2	2	3	3
CORREA NAVIA, ALEJANDRO	3	3	2.5	3
CORTES CAICEDO, MARTIN	3	3.5	3	3.5
DE LIMA TORRES, DANIEL	3.5	2	2	3
ECHEVERRY CRUZ, ALEJANDRO	2	2	2.5	3
GARCIA PEREZ, FELIPE	2.5	2.5	3.5	4
GOMEZ VALLECILLA, NICOLAS	3	3	3.5	4
GORRICO RENGIFO, PABLO ANDRES	2	1	2.5	2
HENAO BUENO, SAMUEL	3.5	4	4	4
HENAO POMBO, ALEJANDRO JOSE	4	3.5	3.5	4
ROJAS REMOLINA, MARTIN	4	3.5	4	4

A continuación, la lista de chequeo de las actividades formativas durante la evaluación de la secuencia didáctica:

ASISTENCIA CUMPLIMIENTO OBJ.																			
SESIONES		sesion 1		sesion 2		sesion 3		sesion 4		sesion 5		sesion 6		sesion 7		sesion 8			
ASISTENCIA CUMPLIMIENTO OBJ.		A	OBJ	A	OBJ	A	OBJ	A	OBJ	A	OBJ	A	OBJ	A	OBJ	A	OBJ		
1	ARANGO DIAZ, NICOLAS	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
2	ARELLANO BUITRAGO, JUAN JOSE	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
3	ARROYAVE DUQUE, LUCAS	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
4	BORRERO ARMITAGE, JUAN GABRIEL	F		a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
5	BORRERO SANCHEZ, SAMUEL	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
6	CABAL VALENCIA, JUAN MARTIN	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
7	CABAL ZAMBRANO, FELIPE	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
8	CAICEDO ORTIZ, JOAQUIN	a	a	a	a	F		a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
9	CAÑON ARANGO, ALBERTO	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
10	CORREA NAVIA, ALEJANDRO	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
11	CORTES CAICEDO, MARTIN	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
12	DE LIMA TORRES, DANIEL	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
13	ECHEVERRY CRUZ, ALEJANDRO	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
14	GARCIA GARCIA, JERONIMO	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
15	GOMEZ VALLECILLA, NICOLAS	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
16	GORRICO RENGIFO, PABLO ANDRES	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
17	HENAO BUENO, SAMUEL	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
18	HENAO POMBO, ALEJANDRO JOSE	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
19	ROJAS REMOLINA, MARTIN	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	F	a		
ASISTIO		a		cumplio el objetivo				a		no asistio				F					