



**CENTRO DE ESTUDIOS DE LA DIDÁCTICA Y DIRECCIÓN DE LA EDUCACIÓN
SUPERIOR**

**DESARROLLO DEL TALENTO ACADÉMICO EN FÍSICA DE PREUNIVERSITARIO
MEDIANTE LA PRODUCCIÓN DE VIDEOS PARA CLASES INVERTIDAS**

Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias de la Educación

Mirta Tomasa Hernández Fonseca

Cienfuegos

2024



**CENTRO DE ESTUDIOS DE LA DIDÁCTICA Y DIRECCIÓN DE LA EDUCACIÓN
SUPERIOR**

**DESARROLLO DEL TALENTO ACADÉMICO EN FÍSICA DE
PREUNIVERSITARIO MEDIANTE LA PRODUCCIÓN DE VIDEOS PARA
CLASES INVERTIDAS**

Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias de la Educación

Aspirante: Mirta Tomasa Hernández Fonseca

Tutores: Prof. Tit. Lic. Julio Leyva Haza MSc., Dr. C.

Prof. Tit. Lic. Yusimí Guerra Véliz MSc., Dr. C.

**Cienfuegos
2024**

*Viajar al firmamento
Trabajar con las estrellas
Hace la acción más bella
Y conduce al descubrimiento.*

La autora

Dedicatoria

A todos los docentes y directivos tanto nacionales como foráneos que se empeñan en estudiar, detectar y desarrollar a los estudiantes talentosos.

Agradecimientos

A Fidel Castro Ruz por llevar la luz de la verdad hasta los campos más intrincados de Cuba.

Al programa de formación doctoral de la Universidad "Carlos Rafael Rodríguez" por la excelencia de su claustro

A todos los que formaron parte de los tribunales en las sesiones científicas y predefensa.

A mis tutores por sus enseñanzas y apoyo incondicional.

A la dirección provincial de educación y a mis compañeros del departamento de preuniversitario.

Al Consejo de Dirección de la Institución preuniversitaria "Eduardo García Delgado" del municipio de Cienfuegos.

En general a todos los que con su granito de arena contribuyeron a mi formación, sería interminable la lista de personas, por ello prefiero no mencionar nombres. A todos los llevaré en mi alma siempre.

A mi esposo por su apoyo incondicional.

SÍNTESIS

Los estudiantes con talento académico constituyen la cantera para ingresar a los polos científicos del país e impulsar el avance de la ciencia, la tecnología y la innovación, por lo que identificarlos y atender sus necesidades educativas especiales se convierte en una prioridad para la sociedad cubana actual, lo cual se encuentra plasmado en los documentos que rigen la política educacional en la nación. Sin embargo, al aplicar los métodos empíricos de la investigación educativa se constata que el desarrollo de estos estudiantes en la asignatura de Física en preuniversitario se ve afectado al considerar solo su alto potencial para resolver problemas con alto rigor en los que deben combinar leyes físicas con ecuaciones matemáticas, sin tener en cuenta otras motivaciones e intereses particulares. Es por ello, que el objetivo de la presente investigación fue elaborar un modelo del proceso de enseñanza-aprendizaje complementario, como parte del currículo institucional de preuniversitario, para el desarrollo de los estudiantes con alto potencial en Física, mediante la producción de videos educativos, pues la creación de materiales audiovisuales implicando a estudiantes es una de las tendencias que existen actualmente en el mundo. Para la elaboración del modelo se tuvieron en cuenta las cuatro etapas del procedimiento declarado por Boguslavski et al. (1976), las dos primeras aluden a la confección del modelo, en la tercera se realizó el experimento de modelo y en la cuarta la intervención práctica, en la que se impartió un curso complementario a estudiantes con alto potencial en Física y motivaciones e intereses por la producción de videos educativos. Durante el curso se produjeron cuatro videos referidos a contenidos curriculares relacionados con la Inducción de Corriente Eléctrica que se imparten en el onceno grado los cuales pueden ser utilizados por los profesores como recursos didácticos en la implementación de la clase invertida. La evaluación tuvo un atributo especial porque permitió comprobar el desarrollo de los estudiantes durante la producción de los videos y fue aplicada teniendo en cuenta tres formas: frecuente se correspondió con la valoración permanente que realizó la profesora a sus estudiantes de forma individual, parciales en las modalidades alfa-test y beta-test y final una vez obtenido el resultado de las evaluaciones parciales. Simultáneamente con la solución del problema científico fueron develados varios aspectos particulares que enriquecen la didáctica de la Física en el nivel educativo preuniversitario.

Palabras clave: Física, preuniversitario, enseñanza-aprendizaje, videos educativos

Índice

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y REFERENTES TEÓRICOS DE LA ATENCIÓN AL TALENTO EN GENERAL Y AL ACADÉMICO EN PARTICULAR.....	12
1. 1. Principales modelos referidos al estudio desarrollo del talento en general y el académico en particular.....	12
1. 2. Las diferencias entre talento general y talento particular, premisas para definir al talento académico en Física	29
1. 3. Identificación del estudiante con talento académico en la asignatura Física, en el contexto educativo cubano para atender sus necesidades educativas especiales.	33
1. 4. El tercer perfeccionamiento educacional y las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) para el desarrollo del talento académico como una necesidad educativa especial.	36
CAPÍTULO 2: MODELO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE COMPLEMENTARIO PARA EL DESARROLLO DE ESTUDIANTES CON TALENTO ACADÉMICO EN FÍSICA MEDIANTE LA PRODUCCIÓN DE VIDEOS PARA CLASES INVERTIDAS.....	45
2. 1. Carencias y potencialidades que permiten modelar un proceso de enseñanza-aprendizaje complementario para el desarrollo de estudiantes con talento académico en Física mediante la producción videos educativos para clases invertidas	45
2. 2. La representación del proceso de enseñanza aprendizaje complementario a través del modelo y su construcción.....	52
2. 3. La estructura del modelo del proceso de enseñanza-aprendizaje para el desarrollo del estudiante con talento académico de preuniversitario en la producción de videos educativos para clases invertidas de Física.	60
2. 4. Dinámica del modelo del proceso de enseñanza-aprendizaje para el desarrollo del estudiante con talento académico en la producción de videos educativos para clases invertidas de Física.	74
CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN DEL MODELO DIDÁCTICO PARA EL DESARROLLO DE ESTUDIANTES CON TALENTO ACADÉMICO EN LA PRODUCCIÓN DE VIDEOS EDUCATIVOS PARA CLASES INVERTIDAS DE FÍSICA.....	80
3. 1. El método de evaluación del modelo	80
3. 2. La intervención práctica.	89
3. 3. Valoración cualitativa de la implementación del modelo	100
3. 4. Valoración cuantitativa de la implementación del modelo.	102
CONCLUSIONES	116
RECOMENDACIONES.....	118
BIBLIOGRAFÍA.....	119
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

En los objetivos de desarrollo sostenible plasmados en la Agenda 2030, el cuatro, alude a la necesidad de “una educación inclusiva, equitativa, de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos” (Naciones Unidas, 2018, p. 27).

De acuerdo con Guerra et al. (2024) en la contemporaneidad educativa, la identificación y atención a estudiantes dotados de talento académico ha adquirido una importancia creciente, sobre todo por la necesidad de brindar una educación inclusiva que es sinónimo de una escuela para todos, pues como plantean León et al. (2020) “uno de los objetivos más importantes de la educación es favorecer las potencialidades de todos los estudiantes para que alcancen el máximo desarrollo académico y personal a lo largo de su escolarización” (p. 48).

La función esencial de la educación es conferir a todos los seres humanos la libertad de pensamiento, de juicio, de sentimientos y de imaginación que necesitan para que sus talentos alcancen la plenitud y seguir siendo artífices, en la medida de lo posible, de su destino. (Delors, 1996, pp. 106-107) También es cierto que la escuela tal y como ha funcionado tradicionalmente tiende a la exclusión al seguir un modelo académico, adiestrador, jerárquico, formal y rígido, contrario a lo que sería una escuela inclusiva, que, según Valcarce (2012), se caracteriza por ser competente, participativa, horizontal, informal y flexible. Al referirse al tránsito de una escuela tradicional a una inclusiva, Iglesias (2009) advierte:

Esta tarea no es fácil pero tampoco imposible. Requiere, principalmente, un cambio de mentalidad, la asunción de una nueva filosofía de trabajo, voluntad personal, una gran dosis de entusiasmo y un cambio importante en la planificación, organización y coordinación de los Proyectos Educativos de los Centros (p. 72).

De acuerdo con Reinoso Porra y Ramírez Galí (2020),

Las escuelas cubanas, en función de la inclusión educativa, asumen el reto de elevar la calidad de la educación, proyectarse hacia la atención a la diversidad y penetrar en las individualidades de los educandos, mediante la enseñanza individualizada, para alcanzar la plena atención a las necesidades educativas especiales (p. 53).

No obstante, la educación inclusiva en Cuba, “como realidad actual en lo referido a la actividad docente, requiere la atención de investigadores y profesores con vistas a alcanzar las aspiraciones del tercer

perfeccionamiento educacional” (Guerra Véliz et al., 2023, p. 2), puesto que la atención a los estudiantes talentosos se concentra en los institutos preuniversitarios vocacionales de ciencias exactas (IPVCE). Sin embargo, fuera de estos centros, no se identifican talentos ni se brinda atención especializada, lo que puede llevar a la frustración de muchos estudiantes talentosos (Pérez y Aguilera, 2023).

Por otro lado, al aplicar métodos empíricos de la investigación educativa en la provincia de Cienfuegos, Cuba, entre ellos, el análisis a documentos producidos por los órganos técnicos y de dirección, dígame, planes anuales, programas de visitas de inspección especializada y de ayuda metodológica, así como agendas y actas de: los Consejos de Dirección, Consejos Técnicos, Comisiones de asignaturas y Reuniones Metodológicas, desde el nivel provincial hasta las instituciones educativas, se pudo constatar, que en raras ocasiones se hace referencia a la atención al talento académico en general y en particular en la asignatura de Física . Eso evidencia que no es una prioridad de las estructuras de dirección.

La entrevista semiestructurada aplicada a 23 directivos y 35 docentes de Física en instituciones preuniversitarias, reveló una percepción variada sobre la atención al talento académico en la asignatura. Los directivos y docentes coincidieron en que, aunque existe un interés general por identificar y apoyar a los estudiantes con talento, las estrategias y recursos disponibles son insuficientes para atender adecuadamente sus necesidades. Los directivos destacaron la falta de formación específica para manejar el talento académico, mientras que los docentes mencionaron la carencia de materiales, modelos y metodologías adecuadas para desarrollar todas las motivaciones de estos estudiantes. Además, se observó una percepción común de que la atención al talento académico es secundaria frente a otros aspectos curriculares, y que las iniciativas actuales son limitadas y no siempre se implementan de manera efectiva. En general, tanto directivos como docentes expresaron la necesidad de mejorar la capacitación y los recursos para ofrecer una atención más integral y personalizada a los estudiantes con talento académico en Física.

En la observación realizada a los cursos complementarios que se imparten en el currículo institucional se constata que los mismos están dirigidos a la profundización en contenidos y la elaboración de medios de

enseñanza tradicionales prevaleciendo el profesor como centro del proceso de enseñanza aprendizaje (PEA).

Los resultados de la observación a clases indican carencias significativas en la atención al talento académico en Física, por lo que es necesario fortalecer las estrategias docentes y metodológicas para proporcionar un entorno educativo más inclusivo y enriquecedor para estos estudiantes.

En la entrevista semiestructurada realizada a los estudiantes, estos manifestaron que sus profesores atienden mayoritariamente a los estudiantes con dificultades y a los que participan en concurso, pero no a otros que también se sienten atraídos por esta asignatura y que tienen otras motivaciones e intereses. Luego, a partir de esta problemática comienza a evidenciarse una contradicción entre el estado actual, referido al desarrollo del talento académico como una forma de inclusión educativa y el estado deseado que es lograr dicha inclusión para todos los estudiantes, sin distinción de ningún tipo, lo cual se pone de manifiesto al revisar los documentos normativos emanados del Gobierno y el Partido, que rigen la política educacional, entre ellos: la Constitución de la República de Cuba, que en el Título III. Fundamentos de la Política Educacional, Científica y Cultural, artículo 32, inciso g, plantea la necesidad de formar personas que el país necesita para asegurar las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación; el lineamiento 79, del (Octavo Congreso del Partido Comunista, 2021) que expresa “la necesidad de integrar los estudiantes con alto rendimiento y jóvenes talentos a los programas y proyectos de ciencia e innovación” (p.21) y la Resolución Ministerial 200/2014, referida al reglamento de trabajo metodológico que en el artículo 1, inciso h precisa que la atención a la diversidad, incluye las actividades docentes, extradocentes, programadas e independientes, de forma tal, que permita la formación integral del estudiante.

En consecuencia, es fundamental que las instituciones educativas se adecuen a las particularidades de estos estudiantes, promoviendo un entorno enriquecedor que estimule su crecimiento intelectual. En este sentido, se coincide con Hernández y Massani (2018) en que la atención al talento debe:

constituir un proceso organizado y conformado por diversas acciones, donde es preciso tomar en cuenta las potencialidades y necesidades específicas de los estudiantes no solo en el área cognitiva, sino también psicológica

y social, así como del entorno familiar donde se desenvuelven, todo lo cual debe posibilitar la planificación y puesta en práctica de estrategias educativas individualizadas (p. 385).

Luego, al realizar una revisión bibliográfica referida al desarrollo del talento académico, a nivel internacional se destacan: Silverman (1993), Gardner (1983, 1995, 1997), Soriano de Aleçar y De Spoza (2001), Sternberg (1997-2017), Antúnez (2006 – 2014), Ferrándiz (2009), González (2015), Pfeiffer (2015), Covarrubias (2018), Cascarosa (2019), Quiles y Lozano (2020), López et al. (2020), Touron (2020) y Pérez (2022).

A nivel nacional se hallan: Lorenzo (1996), Correa (2006), Campos (2006), Castellanos y Díaz, (2009), Pérez (2007 y 2009), Elejalde (2009), Torres (2009), Vera, C. y Vera, N. (2009, 2011 y 2015), Delgado (2011), Fernández, (2016), Brizuela (2012), Lozano, N. (2013), Lorenzo (2013), Leiva, (2016), Villanueva (2014), Calzadilla (2016, 2018), Hernández y Massani (2018), Martín y Hernández (2019), Rodríguez, Díaz y León (2020) y Pérez y Aguilera (2023).

En todas estas indagaciones, se encuentran puntos de coincidencia: las dirigidas por psicólogos establecen relaciones entre inteligencia, creatividad y talento; ofrecen vías para su identificación y estimulación, así como acciones para atender las necesidades educativas especiales de los estudiantes con talento académico principalmente en edades tempranas, pero se centran más en el estudio teórico del fenómeno que en proponer formas concretas para lograr su desarrollo.

Las realizadas por docentes, contextualizan categorías como educación y atención al talento, y realizan un profundo análisis, acerca de las peculiaridades de los componentes del PEA dirigidas al desarrollo de estudiantes talentosos teniendo en cuenta su alto potencial para resolver problemas complejos combinando ecuaciones matemáticas con leyes y fenómenos físicos, sin considerar otras motivaciones e intereses de los estudiantes, por lo que se perciben limitaciones teóricas, en el empleo de otras formas en la modelación de estos componentes.

En la literatura también se encuentran propuestas de carácter práctico que aplican la teoría al quehacer escolar en los que se destaca la utilización de estrategias creativas, como son los trabajos de Acosta et al. (2016); Herrero-Diez et al. (2016); Hernández y Massani (2018), Suárez et al. (2019); Cascarosa et al.

(2019), (Juanes, 2020, p. 175); Ruiz y Zambrano (2023) y Casanova y Azzi, (2023), por solo mencionar los más cercanos a la problemática investigada.

La utilización de estrategias creativas implica un conjunto de procesos orientados por el docente para facilitar la construcción del conocimiento en el estudiante y por ende también el logro de los diferentes objetivos propuestos, con alternativas que despiertan la curiosidad convirtiéndolo en protagonistas de su propio aprendizaje (Ruiz y Zambrano, 2023, pp. 88-89).

Quizá, uno de los recursos más aglutinantes para abordar todos los aspectos anteriores desde una misma perspectiva educativa sea la creación de videos educativos, por los propios estudiantes que, como plantea, Herrero-Diez et al. (2016), pertenecen a “nuevas generaciones de jóvenes, entre las que apenas transcurre el tiempo, ni se produce un cambio sustancial en la manera de consumir o producir contenidos”. (p. 1301)

Por ello, se comparte la idea de Herrero-Diez et al. (2016) de:

Aventurar el futuro inminente de estas generaciones de creadores o productores digitales, que estará relacionado con la forma de consumir información, su aportación a la creación del conocimiento en la red y las nuevas formas de trabajo en entornos virtuales aún por inventar. (p. 1303)

Consecuentemente, se apuesta por un camino educativo próximo, abierto al entorno virtual inclusivo en el que unos estudiantes creen el contenido y otros se benefician de estas creaciones, sin perder de vista el rol del docente como mediador, por lo que, si el producto obtenido es un video educativo, este después se puede aprovechar para implementar diferentes metodologías activas, entre ellas, la clase invertida.

Cedeño y Viguera (2020) afirman que:

La clase invertida pretende, dar vuelta a la pedagogía tradicional, y dejar a un lado la exposición de los contenidos impartidos en las aulas, por el análisis y las actividades basadas en aprendizaje colaborativo entre compañeros de clases para la resolución de problemas, mientras el docente orienta el desarrollo de las actividades, previamente visualizadas en un video educativo (p.881).

Los resultados publicados por Cascarosa et al. (2019) evidenciaron que “la aplicación de metodologías activas y participativas con alumnos talentosos favorece su inclusión en las escuelas ordinarias y, por otro lado, facilita las interacciones sociales positivas al trabajar en equipo”. (p. 145)

Ello refuerza las ideas de Casanova y Azzi, (2023), de que “los ambientes escolares, necesitan estar atentos a los estudiantes y sus especificidades biopsicosociales para garantizar prácticas que favorezcan la construcción de una percepción positiva de sí mismo y creencias de autoeficacia robustas. (p. 88)

Justamente, el tercer perfeccionamiento educacional se enfoca en “una nueva concepción curricular que tiene en cuenta la presencia de un currículo institucional caracterizado por la contextualización, la flexibilización, la participación y la integralidad de sus propuestas” (Juanes, 2020, p. 175), Precisamente, en la conformación del currículo institucional se pueden proponer cursos complementarios en los que se inserten estrategias creativas que permitan el desarrollo del talento académico en Física.

De este modo, los hallazgos revelados en el análisis bibliográfico tanto a nivel teórico como aplicativo, aunque ofrecen aspectos valiosos para resolver la contradicción entre el estado actual y el deseado, no se adecuan a la situación concreta referida a la inclusión de los estudiantes con talento académico en Física en los institutos preuniversitarios en Cuba. Esto revela una brecha teórica que debe ser resuelta por la vía científica y argumenta la existencia del siguiente *problema de investigación*: no se dispone de un proceso de enseñanza-aprendizaje complementario, como parte del currículo institucional de preuniversitario, para el desarrollo de los estudiantes con talento académico en Física que considere su alto potencial para esta asignatura y sus motivaciones por la producción de videos educativos.

Objeto: el proceso de enseñanza-aprendizaje complementario, como parte del currículo institucional de preuniversitario, para el desarrollo de los estudiantes con talento académico en Física que considere su alto potencial para esta asignatura y sus motivaciones por la producción de videos educativos.

Objetivo: Elaborar un modelo del proceso de enseñanza-aprendizaje complementario, como parte del currículo institucional de preuniversitario, para el desarrollo del talento académico en Física, de los estudiantes con alto potencial para esta asignatura y motivación por la producción de videos educativos.

Hipótesis: La producción de videos educativos para clases invertidas, como un proceso de enseñanza-aprendizaje complementario del currículo institucional de preuniversitario, en la modalidad de agrupamiento, favorecerá el desarrollo del talento académico en Física de estudiantes con alto potencial para esta asignatura y motivación por la producción de videos educativos.

Tareas de investigación

1. Caracterización del estado actual referido a las formas que existen para desarrollar a los estudiantes con talento académico en Física de preuniversitario, que considere su alto potencial para esta asignatura y motivación por la producción de videos educativos.
2. Sistematización de los antecedentes históricos y fundamentos teórico-metodológicos que sustentan el desarrollo de los estudiantes con talento académico en Física de preuniversitario, e indagación de las posibilidades que para ello brinda el III perfeccionamiento.
3. Elaboración de un modelo didáctico del proceso de enseñanza – aprendizaje complementario para el desarrollo de estudiantes con talento académico en Física de preuniversitario, que considere su alto potencial para esta asignatura y su motivación por la producción de videos educativos.
4. Evaluación del modelo didáctico del proceso de enseñanza – aprendizaje complementario para el desarrollo de estudiantes con talento académico en Física de preuniversitario, mediante la producción de videos educativos para clases invertidas.

Para dar cumplimiento a las tareas de investigación propuestas, se aplicaron las estrategias metodológicas que se describen a continuación:

Estrategia metodológica para el planteamiento del problema de investigación.

1. Caracterización del estado actual referido al desarrollo del estudiante con talento académico en Física en el nivel educativo preuniversitario: se utilizó el método empírico de análisis de documentos, archivados en las instituciones educativas, direcciones municipales y la Dirección General de Educación en la provincia de Cienfuegos, Cuba, que aportan información en cuanto a la identificación y desarrollo del estudiante con talento académico en la signatura de Física. Además, la observación directa y participante a clases, así como entrevistas semiestructuradas y directas a estudiantes y directivos.
2. Caracterización del estado deseado referido al desarrollo del estudiante con talento académico en Física en el nivel educativo preuniversitario: se utilizó el método empírico de revisión de documentos a las resoluciones y normativas emitidas por el MINED en Cuba para conocer las exigencias, formas

y posibilidades de dar respuesta a la variedad de motivaciones y potencialidades de los estudiantes con talento académico en el nivel educativo preuniversitario.

3. Contrastación del estado actual con el deseado referido al desarrollo de estudiantes con talento académico en Física, en el nivel educativo preuniversitario: se aplicó el método de comparación para revelar contradicciones entre el estado actual y el deseado.
4. Se aplicó el método de análisis de documentos para revelar vacíos teóricos en la bibliografía actualizada, referida al desarrollo de los estudiantes con talento académico, con variedad de motivaciones y potencialidades en general, y en Física y la producción de videos educativos en particular.

Estrategia metodológica para el establecimiento del marco teórico y la argumentación de la hipótesis

Se aplicó el método de análisis de documentos para obtener, de la bibliografía, la información teórica y práctica relevante para la investigación. Se aplicaron los métodos: analítico-sintético, histórico-lógico y sistémico-estructural para estudiar los modelos existentes, así como los conceptos fundamentales. Se estudiaron los documentos del tercer perfeccionamiento para detectar potencialidades que posibiliten la solución de problema de investigación. Estos métodos permitieron, además, elaborar el aparato conceptual de la investigación y conformar el sistema de conocimientos, lógicamente estructurado, que constituyó la argumentación de la hipótesis.

Estrategia metodológica para la solución del problema de investigación.

Se tuvo en cuenta la primera y segunda etapa del procedimiento de Boguslavsky et al. (1976), en la primera etapa se realizan las abstracciones que distinguen las propiedades más importantes del objeto, se formuló la tarea y el conocimiento posterior y en la segunda se elabora el modelo para lo cual también se introdujo el método de configuración y transformación de los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje de (Leyva y Guerra, 2019).

Estrategia metodológica para la evaluación del modelo didáctico propuesto.

Las tercera y cuarta etapas del procedimiento de Boguslavsky et al. (1976), están referidas a la evaluación al modelo didáctico, en la tercera se prueba sobre el propio modelo su funcionamiento y en la cuarta se

realiza la intervención práctica, en la cual se complementan los métodos cualitativos con los cuantitativos para evaluar el desarrollo del estudiante con talento académico en el proceso de producción de los videos educativos.

Variable independiente: el proceso de enseñanza aprendizaje complementario de los estudiantes con talento académico de preuniversitario, en la producción de videos educativos para clases invertidas de Física.

Variable dependiente el desarrollo de los estudiantes con talento académico en Física de preuniversitario.

Contribución a la teoría: las particularidades del modelo del proceso de enseñanza-aprendizaje complementario en preuniversitario que favorecieron el desarrollo de estudiantes con talento académico de alto potencial en Física y motivación por la producción de videos educativos implementado en el currículo institucional, en la modalidad de agrupamiento.

Aportes prácticos:

- Videos educativos de Física, concernientes a la unidad número cuatro del onceno grado titulada “Inducción Electromagnética” disponibles en YouTube.
- La estrategia para identificar al talento académico en Física en el nivel educativo preuniversitario.
- La línea del tiempo de los principales modelos referidos al desarrollo del talento.
- El cronograma para impartir el curso complementario.

Se usaron como fuentes teóricas de esta investigación la Filosofía Marxista Leninista, el modelo de aprendizaje fundamentado en la teoría histórico – cultural de Vygotsky y los continuadores de su escuela, así como la concepción didáctica de Carlos Álvarez y autores recientes que la actualizan y enriquecen.

La novedad científica de la investigación que se presenta consiste en haber elaborado un modelo del proceso de enseñanza-aprendizaje complementario, como parte del currículo institucional de preuniversitario, para el desarrollo de los estudiantes con talento académico en Física que tienen alto potencial para esta asignatura y motivación por la producción de videos utilizando la modalidad de

agrupamiento, pues en la bibliografía revisada no se encontró ningún proceso de enseñanza-aprendizaje con estas particularidades.

La tesis está estructurada en: introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

En el capítulo 1 se presentan los principales modelos referidos al desarrollo del talento, a los que se les señalan sus aspectos positivos y negativos, lo cual permite asumir un modelo híbrido, emitir definiciones de talento académico y talento académico en Física, se alude al III perfeccionamiento educacional en Cuba y a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). En el Capítulo 2 se presenta un modelo didáctico, en el que se explica la metodología seguida para su elaboración, la cual, está basada en el procedimiento de Boguslavski et al. (1976) y el método de modelación de Leyva y Guerra (2019), así como su estructura estática y dinámica, respectivamente y en el Capítulo 3, se exponen los resultados que pertenecen al experimento de modelo y la intervención práctica del citado procedimiento.

**CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y REFERENTES TEÓRICOS DE LA ATENCIÓN AL
TALENTO EN GENERAL Y AL ACADÉMICO EN PARTICULAR**

CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y REFERENTES TEÓRICOS DE LA ATENCIÓN AL TALENTO EN GENERAL Y AL ACADÉMICO EN PARTICULAR

En este apartado, se abordan los sustentos teóricos de la investigación, haciendo un recorrido por los principales modelos y conceptos referidos al desarrollo del talento en general y al académico en particular, como preámbulo para asumir un modelo híbrido y expresar nuevas definiciones referidas a los términos: talento académico y talento académico en Física. Además, se precisan aspectos referidos a la identificación y desarrollo del talento académico, así como las posibilidades que brinda el III perfeccionamiento educacional que se lleva a cabo en la actualidad en Cuba, el cual, permite proponer cursos complementarios y las (TIC) como herramienta indispensable para producir videos educativos.

1. 1. Principales modelos referidos al estudio desarrollo del talento en general y el académico en particular.

Antes de aludir a los modelos más representativos, referidos al tema de esta indagación, la autora, considera necesario hacer un breve recorrido por la historia que inicia el estudio de los estudiantes talentosos.

En la compilación realizada por Khatena (1982) se evidencia que en épocas anteriores a la nuestra como: la Grecia clásica, la China imperial o la Europa medieval, se revelaba un interés por determinados aspectos relacionados con el estudio del talento, pero no se origina hasta finales del siglo XIX, a partir, del surgimiento de los test psicométricos y los trabajos referidos a las diferencias individuales del sujeto, con los que adquiere un carácter científico.

Touron (2020) expone que sus orígenes (sin retroceder, por ejemplo, al examen de ingenios de Huarte de Sanjuan), comienzan con Galton (1822-1911) con sus estudios recogidos en (*“Hereditary Genius”*, 1869) y (*“English Men of Science”*, 1874); los trabajos de Alfred Binet y la medida de la inteligencia estableciendo el concepto de “edad mental”, así como los relevantes estudios de Terman y Guilford (1967)

en Estados Unidos, al proponer el concepto de inteligencia humana, alejándose de concepciones unidas al coeficiente de inteligencia. (CI) en su libro (*Structure of Intellect*)

Precisamente, a partir de los estudios de Terman y Guilford (1967) es que comienzan a desarrollarse un conjunto de modelos explicativos referidos al desarrollo del talento en general y al académico en particular, en ellos se pueden encontrar definiciones y propuestas tanto para su identificación como para su desarrollo, agrupados de acuerdo a sus características por Pérez et al. (2008) de la manera siguiente:

- *Los basados en las capacidades o rasgos orientados*: Sánchez (2006) expone que estos modelos son considerados, como uno de los primeros intentos por definir las características del pensamiento excepcional, se fundamentan en la inteligencia o las aptitudes, tienen una orientación metódica y pragmática y cierta rigidez en sus definiciones, al considerar la inteligencia como algo relativamente estable. Posteriormente, en un estudio realizado por González (2015) ella expone que con el transcurso del tiempo estos modelos evolucionaron y consideran otras capacidades específicas, convirtiéndose así, en multifactoriales.

Los teóricos basados en el rendimiento: plantean que la alta capacidad intelectual es una característica necesaria pero no suficiente para lograr un alto rendimiento, asumiendo que el excepcional será el resultado observable y medible del talento, en ellos, la inteligencia deja de ser un elemento o factor esencial para la identificación del talento.

Los teóricos basados en componentes cognitivos: conceden mayor importancia a los procesos de orden superior y a las fases del procesamiento de la información, sin interesar tanto el resultado, sino el camino que se ha recorrido para conseguirlo.

Los teóricos basados en criterios socioculturales: consideran que la excepcionalidad es un producto de la sociedad en que se vive, teniendo en cuenta especialmente el papel del contexto familiar y social en la potenciación o inhibición de ciertas conductas y habilidades.

A continuación se listarán de forma cronológica, los autores más representativos de cada modelo, especificando a cuál de las clasificaciones anteriores corresponde, destacando sus aspectos positivos y negativos, pues la autora de esta memoria escrita infiere que sería reiterativo hacer una explicación detallada de cada uno, al existir tesis y artículos recientes que exponen de forma explícita, en qué consisten los mismos, entre ellos se pueden señalar a: Rojo (1997), Sánchez (2006), Gezteiz (2013), González (2015) y Pfeiffer (2017), así como una compilación que aparece en la monografía de la Revista de Educación 368 de 2015.

Modelo de Terman (1921). (Basado en capacidades).

Aspectos positivos: se coincide con Jiménez (2000) en que al concluir dicho estudio, estos autores comprueban, que los sujetos talentosos son equilibrados en su comportamiento personal, no presentan problemas de salud ni psíquicos, son buenos lectores, tienen intereses superiores, provienen de familias estables, preocupadas, buena posición económica y habitan en contextos prósperos, respecto a sus compañeros de aula, además al seguir su trayectoria hasta su vida adulta constatan que ellos ocupan profesiones en esferas de alta responsabilidad y dedicadas al quehacer científico, respecto al grupo de control escogido, así se rompe el mito de la fragilidad física del talento y se establece con claridad la correlación entre rendimiento escolar y coeficiente de inteligencia (CI).

Castejón et al. (1997) plantean que ellos destacan la importancia que tiene la inteligencia del sujeto para lograr altos niveles de rendimiento académico y profesional.

Aspectos negativos: se coincide con Vialle (1994) en que la interpretación dada a las diferencias entre género estuvo ligada al estereotipo social, pues, aunque al aplicar la prueba de CI, no había diferencias significativas entre hembras y varones, ponderó los logros del sexo masculino dejándose atrapar por los sesgos imperantes en la sociedad en aquel momento.

Al elegir el grupo de control no tuvieron en cuenta la equivalencia con el experimental y los estudiantes sabían que estaban siendo observados, lo cual pudo influir en sus modos de actuación, no se presta atención a la mortalidad experimental, no hace referencia al proceso de identificación del talento y se basa solamente en la inteligencia, es por eso que en la literatura se le da el nombre de modelo monolítico. A modo de conclusión se puede decir que, debido a todas las dificultades señaladas anteriormente, surge la necesidad de unificar criterios referidos al estudio del talento en general y al académico en particular y comienzan a aparecer modelos y teorías también basadas en capacidades, pero considerando al estudiante como multifacético.

Modelo Marland (1972) (Basado en capacidades).

Aspectos positivos: el modelo de Marland, también conocido como Acta de Marland, es uno de los más distinguidos en el mundo, fue realizado por la *United States Office of Education*, (USOE), a petición del Congreso Americano, en Estados Unidos y constituyó un paso histórico para establecer, los criterios que definen a los estudiantes talentosos, la misma señala textualmente que:

Los niños superdotados y con talento son aquellos identificados por personas calificadas profesionalmente, que, en virtud de sus habilidades sobresalientes, son capaces de un alto rendimiento. Estos niños requieren programas educativos diferenciados y servicios más allá de los que suministran los programas escolares normales en orden a realizar sus contribuciones a sí mismos y a la sociedad. Los sujetos capaces de altas realizaciones son aquellos que se destacan en cualquiera de las áreas siguientes por separado o en combinación: 1) capacidad intelectual general, 2) aptitud académica específica, 3) pensamiento productivo o creativo, 4) capacidad de liderazgo, 5) artes visuales y manipulativas, y 6) capacidad psicomotora. (Marland, 1972, pp.3-4)

Años más tarde, en el Congreso de 1978, ofrece una nueva definición referida a la identificación, así elimina la categoría (psicomotriz), y aparece en su lugar la palabra potencial.

De acuerdo con Richert, Alvino y McDonnel (1982, como se citó en Sánchez, 2006) ellos infieren que la atención a los estudiantes talentosos se describe no como un privilegio, sino como una necesidad de la educación, que el criterio más representativo es la excepcionalidad y plantean que el resultado positivo, tanto para el individuo, como para la sociedad, se convierte en el fundamento de las medidas educativas. *Aspectos negativos:* se concuerda con Renzulli (1986) cuando plantea que no se incluyen factores no cognitivos (por ejemplo, la motivación o persistencia en la tarea), a pesar, de su importancia para el rendimiento excepcional, en segundo lugar, aparecen mezcladas tanto dimensiones de rendimiento como de capacidad y en tercer lugar, la ausencia de indicadores para la identificación concreta de cada uno de los integrantes de la muestra, de manera que se hubieran podido evitar problemas de tipo principalmente prácticos.

Aunque, este modelo no resuelve todos los problemas del de Terman, tiene aportes significativos mencionados anteriormente y tuvo el mérito de promover un gran interés por el tema del estudio referido al talento en Estados Unidos, siendo la premisa para el desarrollo de posteriores investigaciones, fundamentalmente en Iberoamérica.

Modelo de los tres anillos de Renzulli (1977). (Basados en el rendimiento)

Aspectos positivos: Sánchez (2006) revela que Renzulli, deduce que el talento no es una condición que se otorga de forma “mágica” a un sujeto de la misma manera que la naturaleza nos da “ojos azules o cabellos rizados” al plantear que es una condición que se puede desarrollar en algunos sujetos si tiene lugar una apropiada interacción entre la persona, su entorno o el área particular de trabajo humano. Él, define su modelo como una “agrupación de rasgos que caracterizan a las personas altamente productivas”, y lo representa de forma gráfica como se observa en la figura 1.



Figura 1. Modelo de Renzulli. (1977)

En el mismo se agrupan tres rasgos que caracterizan a las personas altamente productivas, donde se puede observar la concatenación entre capacidad, motivación por la tarea y creatividad. Plantea que de acuerdo con las peculiaridades de su inteligencia se distinguen dos tipos de talentos: el primero lo relaciona con las capacidades académicas (*schoolhouse giftedness*), y el segundo, más orientado hacia los problemas reales (*creative-productive giftedness*).

Más adelante, en 1981 se une a Reis y Smith y proponen el Modelo de Identificación de Puerta Giratoria, el cual, parte del supuesto de que la identificación no determina que los estudiantes “sean” o “no sean” talentosos, sino evita el estricto enfoque de “etiquetación” para sustituirlo por uno diferente al intentar organizar programas educativos especiales dirigidos a ofrecer oportunidades para el aprendizaje en niveles avanzados.

En una sistematización realizada por Reyes y Vizcaíno (2022) expresan que, en la actualidad, este modelo es el más acogido por la comunidad científica internacional para la realización de una intervención educativa.

Aspecto negativo: para seleccionar la fuente de talento aplican test tradicionales y los estudiantes requerirían de la existencia de unas capacidades relativamente estables y altas.

Modelo de las Inteligencias Múltiples (IM) de Gardner (1983-2005). (Basada en capacidades). Gardner, psicólogo estadounidense, en 1983, publica su obra, "Estructuras de la mente", introduce factores novedosos como las inteligencias: intrapersonal e interpersonal, así como la influencia de factores culturales y ambientales para el desarrollo de esta. Inicialmente, él había propuesto siete inteligencias y en el año 1997, propone la octava que es la naturalista como se observa en la figura 2.



Figura 2. Modelo de las inteligencias múltiples de Gardner. (1997)

Aspectos positivos: Sánchez (2006) plantea que realiza aportes relevantes respecto al estudio de la excepcionalidad, en concreto los siguientes: el propio hecho de estudiar diferentes manifestaciones de la excepcionalidad en la configuración y gestión de los recursos cognitivos, pues, desde su perspectiva, los estudiantes, según las disímiles inteligencias, podrán ser capaces de resolver problemas o diseñar productos y ofrece un conjunto de herramientas a los educadores para ayudar al desarrollo de las potencialidades individuales que aplicada de forma adecuada, puede propiciar a que todos los individuos alcancen el máximo desarrollo de su potencial, tanto en la vida profesional como privada.

De acuerdo con Rojo (1997) Gardner ha ido desarrollando nociones acerca de una educación enmarcada en el "espíritu" de las inteligencias múltiples, (IM) cuya culminación, en colaboración con otros investigadores, ha encontrado su luz en ciertos programas inspirados en la citada teoría, desde los cuales se han recorrido todos los niveles de enseñanza; entre éstos destacan: el Proyecto *Spectrum*, la *Key*

School en Indianápolis, el proyecto *Pifs* en colaboración con Sternberg y otros investigadores, el *Arts Propel* y el Proyecto Zero de la universidad de Harvard.

Vergara et al. (2004) manifiestan que la teoría de las IM, apuesta por un modelo curricular para “enseñar y aprender”, centrado en el estudiante que permite desarrollar todas sus habilidades, al considerar que todas las inteligencias son importantes formando un todo único y plantea que los talentos especializados muestran índices extraordinarios de creatividad y maestría, lo cual va más allá de que el talento es inteligencia como tal, al expresarse en diferentes dominios y expone los ejemplos siguientes: lingüístico (T.S. Elliot), lógica y matemática (Albert Einstein), visual y espacial (Pablo Picasso), musical (Igor Stravinski), corporal y motriz (Martha Graham), intrapersonal (Sigmund Freud) e interpersonal (Mahadma Gandhi).

En el año 2005 propone las cinco mentes del futuro que se concretan en: mente disciplinada, mente sintética, mente creativa, mente respetuosa y mente ética.

Aspecto negativo: se concuerda con Larivée (2010) en que sus desbordamientos lo han conducido a otorgar el estatus de inteligencia a simples talentos, esta misma autora describe varios ejemplos, en esta tesis solo se alude a uno. Su desconocimiento de las leyes de la Física lo lleva a pensar que romper un ladrillo es algo tan extraordinario que se puede etiquetar como talento a quien lo logra, sin embargo, la ruptura de ladrillos reposa sobre principios de Física muy simples que pueden resumirse en una ecuación de energía: $E_t = E_p = E_d > E_c$ en donde E_t = energía transmitida a un material con un golpe; E_p = energía del golpe; E_d = energía disipada en el momento del impacto; E_c = energía de cohesión requerida para romper la pieza, de esta ecuación se deduce fácilmente que con un poco de entrenamiento y algunas “mañas “ se asegura la ruptura de la pieza de ladrillos.

Modelo Diferenciado de la Superdotación y el Talento (DMGT) de Gagné (1985-1991) (Basado en el rendimiento)

Aspectos positivos: Establece una clara distinción entre talento general (superdotación) y talento particular o específico. Es significativo señalar, que al respecto Del Valle (2011) plantea que en la diferencia entre ambos términos se pueden encontrar tres componentes que comparten otros conceptos: ambos hacen referencia a habilidades humanas, ambos son normativos porque se refieren a individuos que se encuentran fuera del promedio, tanto en el sujeto superdotado como en el talento y se da el caso de no ser sujetos “normales” porque presentan comportamientos extraordinarios.

Touron (2020) expone que el modelo de Gagné contempla lo que él ha llamado catalizadores, los cuales tienen la propiedad de mediar positiva o negativamente en el talento y distingue dos tipos: intrapersonales (factores psicológicos, características intelectuales, motivación, volición, autogestión y personalidad del sujeto) y ambientales (recursos e influencias del medio).

Aspectos negativos: de acuerdo con Lorenzo (2006) Gagné expresa que la superdotación se ve mayoritariamente en la infancia, sin embargo, hay muchos adultos que tienen potencialidades no desarrolladas aún, además, él considera que sólo los productores de conocimientos son talentosos, cuando también hay personas consumidoras de conocimientos que son talentosas, aunque no lleguen a los niveles de la innovación o de la originalidad. Ver figura 3.



Figura 3 Modelo diferenciado de superdotación y talento.(1985)

Modelo multidimensional / tipológico de Heller. Munich (1995). (Sociocultural)

Aspectos positivos: es un modelo complejo que integra los componentes en cuatro núcleos: características no cognitivas de la personalidad; factores del talento; áreas de desempeño y condiciones ambientales, ellos plantean que los núcleos referidos a las características no cognitivas de la personalidad y las condiciones ambientales actúan como mediadores del primer núcleo que es el predictor y en él se encuentran: las habilidades intelectuales, creativas, la inteligencia práctica, las habilidades artísticas y las destrezas psicomotoras, y a su vez, la interacción de estos tres núcleos se expresa en áreas del desempeño que constituyen el cuarto núcleo, en el que se hallan: la matemática, las ciencias naturales, la tecnología, la computación, el lenguaje, los deportes y las relaciones sociales.

Heller, en 2005, presenta un complemento de este modelo denominado “Dinámica del modelo de Munich”. En el mismo se puede destacar que en cada moderador se alude de manera diferente a aspectos que hacen referencia a la estimulación del talento no encontradas en modelos anteriores, por ejemplo, en los moderadores que integran las condiciones ambientales, insiste en desarrollar la creatividad en el hogar, la calidad de la instrucción y la atención a la diversidad.

Igual ocurre con los moderadores que corresponden a las características no cognitivas de la personalidad como: el control de las expectativas, los deseos de conocimientos, la habilidad para salir del estrés, el autoconcepto, la autoeficiencia, las estrategias de aprendizaje, etc. Asimismo, plantea que las características de la personalidad y un aprendizaje productivo, en un ambiente estable que permita la adquisición de conocimientos y las habilidades en un dominio específico, conducen al desempeño inusual en el liderazgo, el éxito en los negocios, tendencia a la mejoría y el progreso, etc. En este modelo se intenta convertir al talento potencial en talento demostrado.

Aspectos negativos: se concuerda con Lorenzo (2006) en que él separa los componentes afectivos de los cognitivos, lo cual es un error, pues ambos están indisolublemente unidos. Ver figura 4.

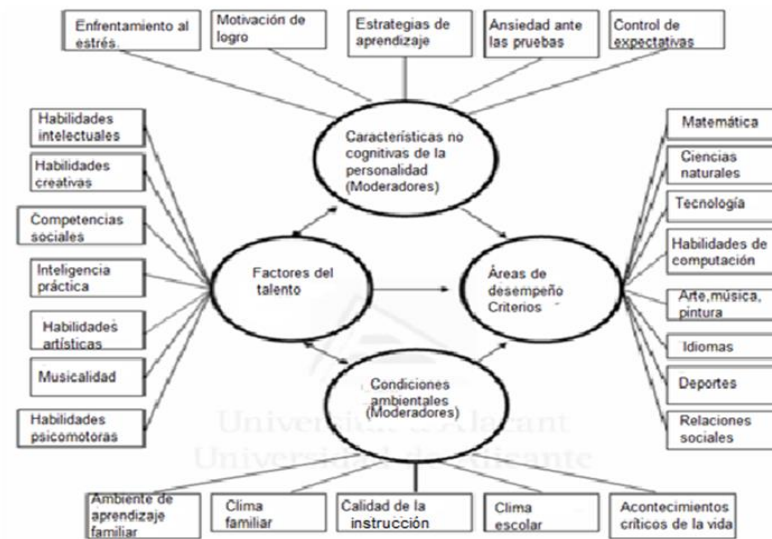


Figura 4. Modelo multidimensional / tipológico de Heller. Munich. (1995)

Modelo de Enriquecimiento Psicopedagógico y Social de Alonso y Benito (1996). (Sociocultural)

Aspectos positivos: la intención del modelo es respetar el derecho a la diversidad y la igualdad de oportunidades dando a cada estudiante lo que necesita para un adecuado progreso, se fundamenta en el estudio de las diferencias de desarrollo y características de los niños talentosos, sobre la base de una identificación y evaluación exhaustiva que permite el conocimiento de esas diferencias propias de cada sujeto, para así poder dar una orientación e intervención atendiendo a toda un serie de factores: escolar, emocional, motivacional y social.

El funcionamiento de dicho modelo se basa en dos elementos claves: el organizativo (supone planificación, asesoramiento a cada estudiante, desarrollo de intereses, materiales, técnicas, metodología y evaluación de programas) y la implementación (incluye el desarrollo de habilidades sociales, el dominio afectivo, habilidades de estudio, análisis de la cognición, etc). y concuerda con el modelo de Renzulli al tener en cuenta el desarrollo de la creatividad y el compromiso con la tarea.

Su implementación en el ámbito de la adaptación extracurricular aborda las áreas de desarrollo cognitivo, emocional y social, además, pretende lograr los objetivos siguientes: desarrollo íntegro de la personalidad

de cada estudiante, favorecer su capacidad creativa, adaptativa y crítica, formar los niños en el respeto del derecho a la diversidad, estimular la investigación, proponer temas que despierten curiosidad, darles la oportunidad de relacionarse con otros educandos de su mismo nivel intelectual, prepararlos para participar en actividades cotidianas y sociales, así como, hacer un seguimiento psicopedagógico para prevenir el fracaso escolar y los trastornos emocionales.

Estos autores plantean que los niños talentosos necesitan relacionarse con otros iguales para verificar su propia realidad sin necesidad de sentirse “raros” ni “solos” ni reprimir sus capacidades excepcionales, necesitan apoyo emocional que les permita ser aceptados como individuos, lo cual, mejora su nivel de autoestima y autoimagen.

La autora de esta memoria escrita, desde su experiencia personal precisa, que, en las instituciones educativas cubanas, estos estudiantes se encuentran en un clima psicológico adecuado, insertados en todas las actividades que realiza su organización estudiantil, de acuerdo al nivel en que se encuentren, por lo que, son aceptados, reconocidos y elogiados por sus compañeros de aula, sus profesores y la sociedad en general como dignos relevos para impulsar la ciencia y la innovación en el país.

Aspecto negativo: La propuesta solo alude a la identificación e implementación del modelo, pero no dice como se evaluará el mismo.

Modelo de Abraham Tannenbaum (1997) (Sociocultural)

Aspectos positivos: este modelo presentado en 1997 en Nueva York, le atribuye importancia al contexto social y cultural en el que se desenvuelve el individuo, plantea que además de la inteligencia, son necesarios los factores como: capacidad general, aptitudes específicas, requisitos no intelectivos, influjos ambientales y factor suerte u oportunidad. Estos cinco factores los considera a su vez, dinámicos y estáticos, siendo representados por medio de una estrella. También considera que la influencia ambiental

(familia y sociedad) son fundamentales para favorecer o dificultar el desarrollo del talento y potencial de la persona. Ver figura 5.

Aspectos negativos: el modelo de Tannenbaum no es considerado una teoría científica propiamente dicha, sino que aporta supuestos de interés para el trabajo con estos estudiantes, al elaborar la siguiente tipología del talento.

- a) Talentos escasos. Se refieren a personas, escasas en número, que tienen tal grado de excelencia en un campo específico que, con sus obras, logran hacer la vida más sana, más inteligible y más humana la convivencia. Tienden a polarizarse en áreas como la tecnología, la política o la medicina (característica de contenido).
- b) Talentos excedentes. Las personas que los poseen tienen elevada sensibilidad y capacidad productiva en campos como el arte, la literatura y el esparcimiento cultural ricamente entendido, y son las que ofrecen a cada cultura y en cada momento sus realizaciones más genuinas y desbordantes (característica de originalidad-divergencia).
- c) Talentos de cuota. Se refieren a personas con habilidades muy especializadas en campos específicos y que, como tales, la sociedad demanda un cupo limitado que es el que necesita en cada momento (característica de rareza estadística).
- d) Talentos anómalos. Son un reflejo de los poderes de la mente y del cuerpo humano que pueden destacar e impresionar al público, a pesar de merecer la desaprobación social (característica de anomia social).

Se coincide con Gonzáles (2015) en que la clasificación anterior se considera un *aspecto negativo* porque es difícil establecer categorías excluyentes, y porque es complejo fijar una línea divisoria entre lo que es y no es una persona con talento.

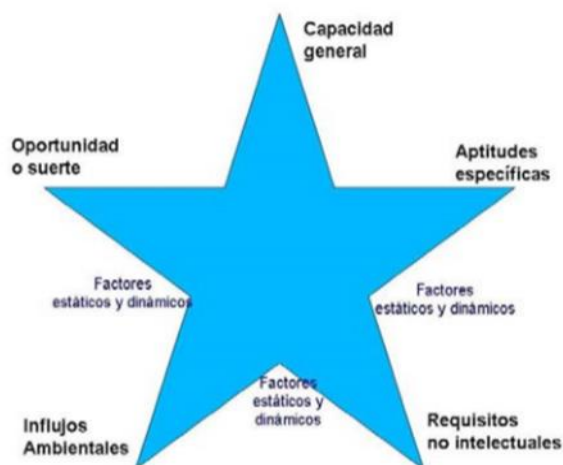


Figura 5. Modelo de Abraham Tannenbaum. (1997)

Modelo Pentagonal de Superdotación de Sternberg (1997). (Sociocultural)

Es significativo señalar que este autor, anteriormente, en 1985 propuso un modelo basado en aspectos cognitivos del talento, denominado teoría triárquica, en la misma establece una subdivisión, en la que se consideran desde los procesos mentales utilizados por el individuo, hasta la capacidad de adaptación de este a su contexto, contemplados en tres subcategorías: competencia analítica (enfocada a aspectos académicos); experiencial creativa (enfocada a la creatividad) y contextual práctica (enfocada a la relación con el medio). En 1977 presenta uno más amplio denominado Teoría Implícita Pentagonal como se representa en la figura 6.

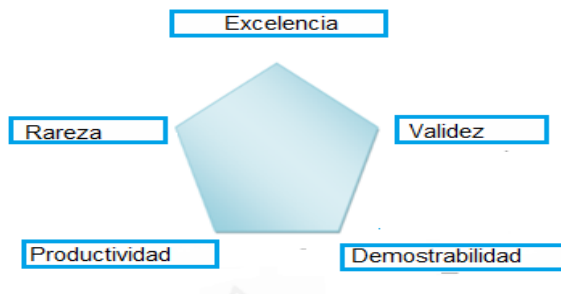


Figura 6. Modelo pentagonal de Sternberg. (1997)

Aspectos positivos: es digno destacar que, al tener como referencia la inteligencia triárquica, Sternberg (1977) propone su Teoría Implícita Pentagonal pretendiendo con ella sistematizar las intuiciones que la gente tiene acerca de lo que es y hace un sujeto talentoso, para de esta manera poderlo identificar de forma óptima. Él hace un símil entre talento y belleza, y comenta que, aunque esta última no es ni correcta, ni equivocada, la gente percibe lo más bello y lo más feo, o lo más alto y lo más bajo, en alguna escala, y en ella establece que para considerar a un sujeto como talentoso, éste necesita reunir, al menos, cinco criterios o condiciones: excelencia, rareza, productividad, demostración y valor.

En 1997, expone su Teoría de la Inteligencia Exitosa, en ella, establece relaciones entre las inteligencias y los factores ambientales como pericias para alcanzar el éxito posterior, define la inteligencia exitosa como "...la habilidad para conseguir los objetivos marcados dentro de un contexto sociocultural y según unos parámetros personales" (Sternberg et al., 2010, p.3), con lo que se amplía la visión precedente del constructo de inteligencia, relativo a las altas capacidades.

En 2005, expone su modelo pentagonal en el que introduce el modelo WISC como base para identificar los superdotados: W de wisdom, (sabiduría como atributo más alto de la excelencia), I de inteligencia (entendida como capacidad de aprendizaje), S de síntesis (capacidad para aglutinar todas las variables en una sola), C creatividad (cualidad de dar solución a problemas que se presentan en la vida).

De este modo, el citado autor contribuye a dar una visión más amplia del constructo, incluso en relación a otras concepciones usuales que también consideran la creatividad, la motivación y la inteligencia, lo cual, le lleva a valorar al talento como naturaleza plural y no singular.

Aspecto negativo: Al exponer el criterio de productividad, Sternberg considera que las dimensiones por las que se evalúa a un individuo como superior o talentoso deben explicitarse en una productividad real o potencial, es decir, las respuestas han de ser eficaces socialmente, lo cual no ocurre siempre porque el talento puede equivocarse.

Se concuerda con Gonzáles (2015) en que este criterio ha generado desacuerdos al determinar quiénes deberían ser calificados como talentosos, pues para algunos, una alta puntuación en un test de inteligencia no resulta suficiente para su identificación, de hecho, los estudiantes son típicamente juzgados en razón a su potencial, más que por la productividad real.

La sistematización acerca de los principales modelos para el desarrollo del talento, se sintetiza en la línea del tiempo que se muestra en la figura 7 y fue de gran importancia porque sirvió para asumir un modelo híbrido, en el que se conjuga la multiplicidad de inteligencias expuestas por Gardner (1997) lo que permite centrar la atención en una de ellas, en este caso particular la autora escoge la lógico-matemática, al tener similitud con la asignatura Física (el fundamento y la demostración de todas las leyes físicas se basa en procedimientos matemáticos); Renzulli (1977), afianza la concatenación que existe entre capacidad y motivación por la tarea como aspectos afectivos de la personalidad y distingue dos tipos de estudiantes talentosos: el primero relacionado con las capacidades académicas (*schoolhouse giftedness*) y el segundo, más orientado hacia los problemas reales (*creative-productive giftedness*) y los modelos de Heller (1995), Alonso y Benito (1996) y Tannenbaum (1997) por la importancia que le atribuyen a los aspectos socioculturales para el desarrollo del talento.

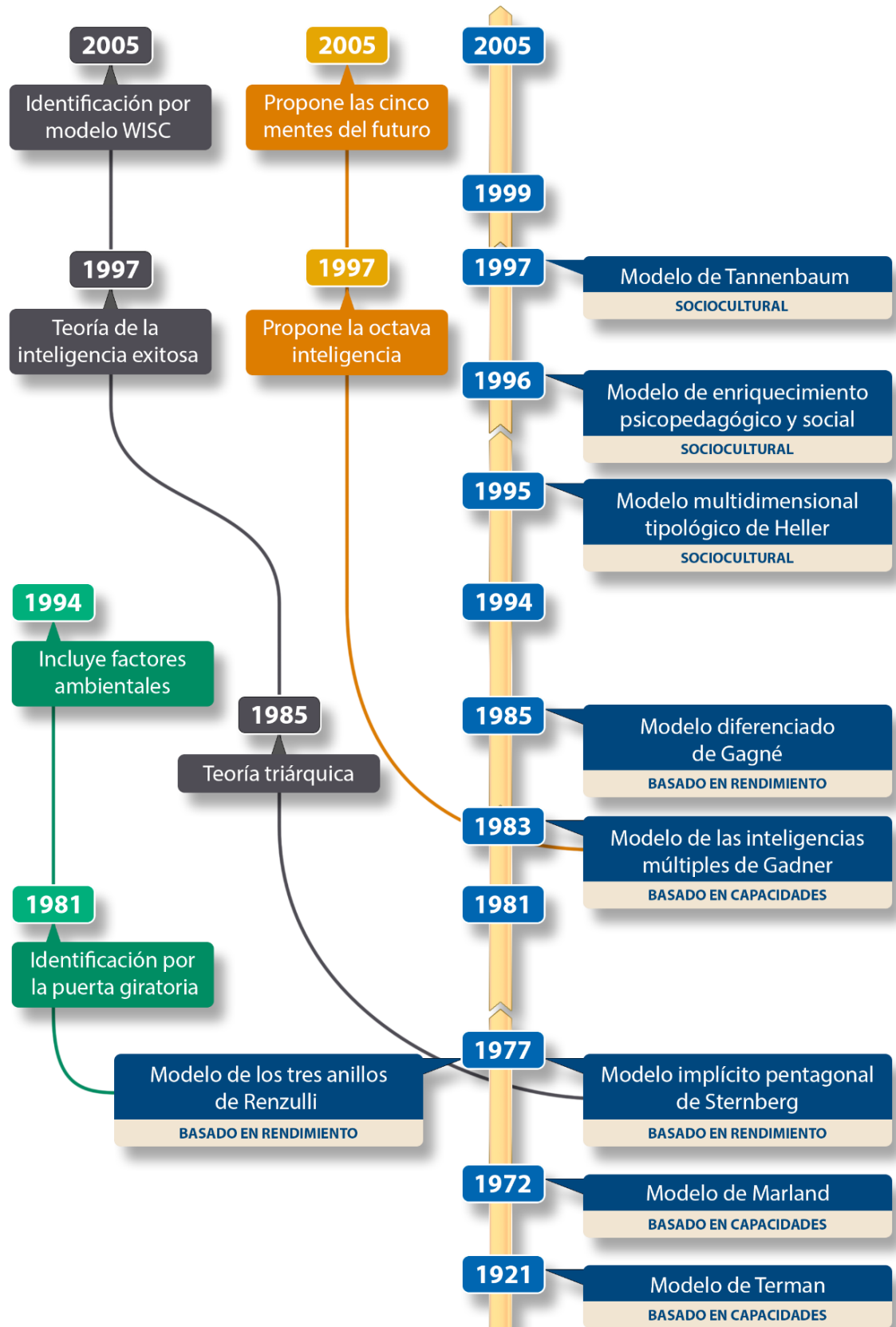


Figura 7. Línea del tiempo de los principales modelos para el desarrollo del talento.

1. 2. Las diferencias entre talento general y talento particular, premisas para definir al talento académico en Física

Al asumir un enfoque materialista que contempla la dialéctica de lo general, lo particular y lo singular, se precisan otros presupuestos teóricos que sirven como punto de partida para arribar a definiciones propias de los conceptos de: *talento académico* y *talento académico* en Física.

De la sistematización realizada en el epígrafe anterior, se deduce que los modelos y los conceptos referidos desarrollo del talento, al igual que el estudio de la inteligencia y las capacidades, han viajado de forma paralela en el transcurso del tiempo.

Las autoras Vera y Vera (2006) distinguen al talento general del particular y expresan que el talento general se caracteriza por poseer una alta inteligencia que se revela en diferentes esferas de la actividad humana, poseen una poderosa motivación que constituye el impulso esencial para poder transformar al mundo que le rodea y en esta transformación bidireccional expresan altos niveles de creatividad en esferas generales del quehacer humano, mientras que el talento particular posee una manera muy peculiar para procesar la información en un área especial del saber humano, en la cual, predominan las capacidades y habilidades especiales que se concretan en áreas determinadas, manifestando altos niveles de creatividad y una motivación intensa y estable que condicionan las actitudes y productos creativos (pp. 41-42.).

Una forma de talento particular es el académico por lo que a continuación se referencian algunos autores que han definido este término y que sirven como punto de partida para emitir una definición propia, ellos son:

Sánchez et al. (2005) definen al talento académico, como “un tipo de talento complejo en el cual se combinan recursos elevados de tipo verbal, organización lógica y de gestión de la memoria, pues, manifiestan una gran capacidad para almacenar y recuperar cualquier tipo de información que se pueda

expresar verbalmente, suelen trabajar bien con tareas verbales, numéricas, espaciales, de memoria y de razonamiento, consideradas todas ellas capacidades mentales primarias, necesarias para lograr el éxito académico”(p.8) pero estos autores no hacen alusión al contexto sociocultural en el que se desarrolla el sujeto.

Vera (2011) plantea que el estudiante con talento académico “posee un alto desempeño en el área cognitiva, obtiene logros creativos en el aprendizaje, combinados con una motivación intensa y sostenida, un alto esfuerzo volitivo y en el área socioafectiva, utilizan esencialmente sus habilidades sociales para el desarrollo armónico e integral de su personalidad y para obtener éxitos en el proceso de la educación desarrolladora (p.44).

Albes et al. (2013), señalan que el talento académico es “la forma de talento complejo en el que interactúan muy buenos recursos de tipo verbal, lógico y de gestión de memoria”. Estos autores continúan planteando que “este perfil es el que el profesorado detecta con más frecuencia porque son alumnos y alumnas que destacan por su capacidad de absorber gran cantidad de información y por su alto rendimiento escolar” (p.12), sin embargo, no tienen en cuenta el interés, la motivación por la tarea y el entorno sociocultural en el cual se desarrolla el estudiante.

Es significativo señalar que en ninguna de las definiciones anteriores se considera al talento académico como una necesidad educativa especial.

Por lo que *la autora* de esta tesis define al estudiante con *talento académico* como “la forma de talento complejo en el que interactúan muy buenos recursos de tipo verbal, lógico y de gestión de memoria, tienen buena expresión oral y facilidad para resolver tareas en las que se ponga de manifiesto su razonamiento lógico, consideradas todas ellas capacidades mentales primarias, poseen una elevada motivación y compromiso con la tarea, las cuales constituyen necesidades educativas especiales que cristalizarán en un contexto sociocultural que garantice su éxito académico.

En esta indagación se encontraron tres autores cubanos que formulan definiciones para el talento académico en Química, Matemática e Informática respectivamente, ellos son:

(Delgado, 2011) define al *talento académico* en Química, como una “configuración y un resultado de procesos, cualidades y formaciones psicológicas donde se articula el desarrollo de las capacidades que permiten la solución de problemas en el área de la Química, con otros procesos psíquicos que tienen la función de movilizar, orientar y sostener al sujeto en esa área” (p.22), esta definición tiene como *aspecto negativo*, que no tiene en cuenta la creatividad y el factor sociocultural.

(Brizuela, 2012), expone que el *talento matemático* es “una estructuración psicológica, que manifiesta la unidad dialéctica de lo cognitivo y lo afectivo; el sujeto logra altos desempeños creativos e intervienen cualidades muy importantes, como la perseverancia, la toma de decisiones, el esfuerzo volitivo, la seguridad, la confianza en sí mismo y una autovaloración adecuada” (p. 47), esta definición tiene como *aspecto negativo* que no tiene en cuenta el factor sociocultural.

(Villanueva, 2014) define al *talento académico* en Informática, como configuración psicológica compleja, dinámica y singular, condicionada históricamente, y sustentada en una elevada motivación profesional, que se expresa en altos niveles de creatividad, a partir del compromiso e interacción con su ambiente social-tecnológico, obteniendo resultados relevantes socialmente válidos en una o varias áreas de la Informática (p. 42).

Estos autores tampoco consideran al talento académico una necesidad educativa especial y lo circunscriben a su asignatura sin tener en cuenta que estos estudiantes pueden manifestar otros talentos como el artístico, el informático, etc.

Estos referentes, le conceden a la autora de esta memoria escrita, agrupar más elementos distintivos y emitir una definición de talento académico en Física, pero antes se considera necesario, “conocer el

origen de algunas palabras, lo cual, le permite tanto al investigador como al lector tener claridad y certeza de su significado”, (Alvarado, 2021 p.2), por lo que se acude a la etimología de algunas de ellas.

Biopsicosocial, se toma del modelo, propuesto por el médico Engel (1977), en el que se integran tres áreas claves: la biológica, la psicológica y la social. La biológica se refiere a la anatomía, genética y herencia, la psicológica a conductas, emociones, sentimientos, procesos cognitivos y metacognitivos y la social, alude al momento histórico en el cual el sujeto nace y se desarrolla.

Pensamiento lógico: las distintas relaciones que surgen en el cerebro ante la necesidad de encontrar razonamientos lógicos en el accionar diario, cuyo fin es llegar a la construcción de conocimientos y reflexiones que sirvan a lo largo de la vida. El éxito será cuando las estructuras cognitivas se optimicen a través de la lógica del pensamiento. (Jaramillo, 2016, p.38)

Razonamiento lógico:” inferencia de nuevas propuestas a partir de proposiciones conocidas o imaginarias, para lo cual se usan determinadas reglas establecidas o demostradas y permite de forma general analizar y encausar muchas de las situaciones que se presentan en la vida diaria” (Oliveros, (2002, p. 126 como se citó en Jaramillo, 2016, p. 39).

Habilidades cognitivas: procesos mentales del pensamiento en una forma rápida fortalecida en procesos lógicos. (Jaramillo, 2016, p.47).

Habilidades metacognitivas: permiten dirigir y controlar la producción de significados, procesos y productos del pensamiento y darle sentido a través de los procesos de planificación, supervisión y evaluación del acto mental. (Jaramillo, 2016, p.47).

Por lo que *la autora define al estudiante con talento académico en Física* como un ser biopsicosocial con una configuración psicológica compleja, dinámica y singular, en la que interactúan recursos de tipo verbal, razonamiento lógico y de gestión de memoria, que le permite desarrollar habilidades del pensamiento lógico, tanto metacognitivas como cognitivas, manifestar otros talentos como el artístico y el informático

mostrando en sus modos de actuación, alto compromiso con la tarea, motivación por la asignatura, destrezas creativas y autonomía que determinan sus necesidades educativas especiales, estrechamente ligadas al medio sociocultural, en el cual se desarrolla el sujeto.

De las deducciones anteriores surgen las premisas para el próximo epígrafe.

1. 3. Identificación del estudiante con talento académico en la asignatura Física, en el contexto educativo cubano para atender sus necesidades educativas especiales.

Tanto a nivel internacional como nacional, la identificación y atención a las necesidades educativas especiales NEE, se ha centrado en los estudiantes que presentan diferentes discapacidades, lo cual prevalece hasta la actualidad en el argot de muchos de los directivos de educación y en los medios de difusión masiva, por lo que no se incluyen a los estudiantes con talento académico en esta clasificación, sin embargo si estos estudiantes no se sienten incluidos en sus aulas de clases pueden presentar dificultades emocionales como el aburrimiento y la desmotivación o problemas de disciplina.

Otra de las dificultades es que aún en los docentes prevalece la idea de que los estudiantes talentosos no requieren ayudas y recursos especiales para su educación, pues piensan que ellos son capaces de aprender todo por sí mismos, esta visión ha contribuido a que se les olvide durante el transcurso de la clase, incluso pasen desapercibidos por los sistemas educativos.

Es por ello, que la identificación de los estudiantes que poseen talento académico, debe estar presente en todos los sistemas educacionales, con lo cual se asegurará su correcta formación como futuros hombres y mujeres de ciencia e innovación, pues las personas con altos desempeños profesionales, tributan con mayor potencialidad al desarrollo de un tipo específico de sociedad y contribuyen a transformar la realidad en la que viven.

De acuerdo con Castro et al. (2022) “desde la perspectiva educativa, la identificación de los estudiantes con talento académico, cobra especial relevancia porque cada docente se encuentra ante un reto

desafiante, debiendo aprovechar todos los recursos teóricos y metodológicos que le permitan una adecuada selección” (p.254)

En este sentido, la autora, coincide con Rodríguez (2004) en que el proceso de identificación constituye el primer paso para desarrollar todas las motivaciones e intereses de los estudiantes con talento académico y pretende determinar su capacidad y ritmo de aprendizaje como indicadores indispensables para poder ofrecer respuestas que tengan en cuenta sus necesidades educativas especiales.

También se concuerda con Lorenzo (1996), cuando expresa que la identificación pedagógica es un proceso de obtención de datos, informaciones y conocimientos mediante una serie de técnicas, realizado por el docente como parte de su quehacer profesional, que constituye un requisito previo para estimular el desarrollo de los estudiantes talentosos, considerándola como una tarea diaria, un proceso ininterrumpido, potencializado, interactivo, flexible, abierto y no un trabajo extra.

Además, debe ser ejecutada en el contexto cultural propio del sujeto, como condición básica para la diferenciación y desarrollo, a fin de lograr un trabajo profesional cualitativamente superior, es importante tener en cuenta que la “identificación de los educandos talentosos debe proyectarse con actitud abierta y desprejuiciada, cuidado, respeto y rigor científico” (Castellanos, 2009, como se citó en Villanueva, 2020).

Luego, el docente que trabaje con este tipo de estudiantes debe conocer con profundidad aquellas potencialidades más significativas que permitan diseñar las alternativas de intervención educativa más convenientes para cada grupo específico, en aras de propiciar el máximo desarrollo de su talento (Worrell et al., 2019), por lo que se deben emplear diferentes instrumentos para detectar las necesidades educativas especiales de cada uno.

En este sentido hay que señalar, que a nivel internacional son los test de inteligencia y aptitudes y las escalas de clasificación del talento, las más empleadas. Entre los test más utilizados se pueden citar: el SMPY (*Study of Mathematical Precocious Youth*), el SAT-V (Aptitud Verbal) y SAT-M (Aptitud Matemática),

el de Aptitudes Diferenciales (*DAT-5*; Bennet, Seashore & Wesman, (2000); el test de Matrices Progresivas de Raven, y/o aptitudes específicas, el Test de Habilidades Cognitivas (Cog-AT), el test de inteligencia o factor "g" de Cattell, el test de pensamiento Creativo de Torrance (1974-1984) y el *WISC-IV Wechsler* (2003), este último posee 10 subtests principales, cinco complementarios y cuatro índices. Entre las escalas de clasificación se encuentran las de las características de alumnos superdotados de Renzulli-Smith (2009) (tanto el cuestionario para alumnos, como el de profesores).

Por otra parte, Barrera et al. (2008) en Andalucía y Bellido (2015) en Puerto Rico, presentan las características personales que identifican estos estudiantes, pero la autora de esta memoria escrita, desde su experiencia personal al trabajar 16 años con estudiantes que poseen talento académico y observarlos a diario, ha constatado que los mismos, manifiestan comportamientos tan diversos como cualquier otro compañero de su aula, por tanto considera que este argumento no es confiable para la identificación.

En Cuba, a diferencia de otros países, los métodos más utilizados para identificar estudiantes con talento académico son: encuestas, entrevistas y pruebas pedagógicas, excepto Castellanos y Simons et al. (2020) que, en un estudio dirigido hacia el bienestar de adolescentes con altas capacidades, emplearon las matrices progresivas de Raiven para la selección de la muestra, y el *Ryff's Psychological Well-Being Scale*, para medir el bienestar.

De acuerdo con Reyes y Vizcaíno (2022) en Cuba existen limitaciones en el proceso de identificación de los estudiantes con talento académico, pues, al estar mediado muy subjetivamente por los docentes, no se establecen criterios objetivos previos para la detección y solo se tienen en cuenta su participación en concursos de conocimientos y las notas obtenidas en las pruebas finales y no se aprovechan por las estructuras de dirección las potencialidades que brinda los centros de orientación y diagnóstico para

detectar estudiantes con talento académico, al no considerar que estos también constituyen una necesidad educativa especial que merece ser atendida para sentirse incluidos en sus centros.

En este sentido Sastre y Domenech (1999) plantean que, como punto de partida, “toda identificación requiere basarse en una teoría que permita responder a las preguntas: ¿A quién se identificará?, ¿Cómo se llevará a cabo la identificación? y ¿Cuándo realizar la misma?” (p.24), además, la autora de esta memoria añade que hay que precisar los agentes y agencias que participarán, los instrumentos de recolección de datos se aplicarán, ¿Quién los diseñará? y el fin de dicha identificación.

Se considera muy importante la pregunta ¿A quién se identificará? por lo que se sugiere que es necesario que a todos los agentes que participen en la aplicación de recolección de información en la práctica educativa se les impartan temas de preparación y se remitan a materiales diversos que pueden aparecer impresos o en la Web en los que se aluda a la teoría para que no exista confusión en dicha identificación, pues en la literatura consultada para referirse a estudiantes que sobresalen por encima de la media se utilizan indistintamente variedad de términos como son: superdotado, dotado, precoz, talento, etc.

1.4. El tercer perfeccionamiento educacional y las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) para el desarrollo del talento académico como una necesidad educativa especial.

Los estudiantes con talento académico “constituirán parte de los profesionales competentes con que contará la sociedad en el futuro, los cuales poseerán un gran liderazgo con un desempeño profesional exitoso en la búsqueda de soluciones científicas, pertinentes y sostenibles para enfrentar los retos que la vida le pone ante sí”. (León, et al., 2020, p.48) revertirlos en bien propio y de la humanidad como se plantea en la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible.

Por lo que en la actualidad la atención a los estudiantes con NEE, entre ellos el talento académico, exige dar a cada sujeto el tratamiento diferenciado que merece, con lo cual desarrollará todas sus potencialidades y se sentirá incluido en el sistema educativo.

La autora de esta tesis concuerda con Reyes y Vizcaíno (2022) cuando exponen que la educación inclusiva es un proceso sistémico de mejora e innovación educativa con el fin de promover la presencia, el rendimiento y la participación en la totalidad del alumnado en la vida escolar (, p.84)

En cuanto a las NEE Castellanos (2003, como se citó en Hernández y Massani, 2018) expresa que asociadas a la condición del talento se sustentan en la expresión de las características singulares de este grupo de personas en las esferas cognitiva, afectiva y psicosocial de la personalidad, y en las regularidades de su desarrollo.

Albes et al. (2013) expresan que es importante tener en cuenta que los estudiantes con talento académico forman un grupo muy heterogéneo, con tanta diversidad como la existente entre el resto de la población, pues no solo provienen de familias, ambientes culturales, modelos educativos, entornos sociales diversos, sino que también manifiestan diferentes individualidades, en lo que respecta a sus logros académicos, desarrollo social, emocional, cognitivo, motivaciones. etc.

Luego, esta diversidad “debe ser considerada un reto que si somos capaces de superar creará en los alumnos una conciencia más crítica, una mente más abierta y unos valores más arraigados y universales” (Fernández-Díez et al., 2017, pp.95-96). “En este sentido, se empieza a hablar de una escuela donde sus estudiantes desarrollan su potencial, no a pesar de ella, sino gracias a ella” (García-Cepero e Iglesias, 2020, p.425).

Esto requiere “centrar los PEA en el estudiante, quien además deja de ser un mero consumidor de información y conocimientos, para pasar a ser un productor de ellos” (Covarrubias, 2014). Por lo que impone un cambio en las instituciones escolares. Se trata de “una escuela basada en las necesidades

singulares de cada aprendiz” (Tourón y Santiago, 2015, p.204) que, además, “se orienta al desarrollo del talento” (Tourón y Santiago, 2015, p.204)

Es por ello, que el Ministerio de Educación en Cuba, siguiendo el legado de Martí (1877), que, en carta dirigida a Joaquín Macal, expresó: "La vida debe ser diaria, movable, útil y el primer deber de un hombre de sus días es ser un hombre de su tiempo", implementa el III perfeccionamiento educacional en todos los niveles educativos. Esta iniciativa implica la introducción de nuevos planes y programas de estudio, con el objetivo de que todos los profesionales en el ámbito educativo adopten métodos y estilos de trabajo que transformen el panorama actual, considerando las condiciones específicas del avance en la ciencia, la tecnología y la innovación, tanto a nivel nacional como internacional.

Uno de estos cambios lo ha experimentado el currículo, adoptando dos formas: un currículo general, que es común para todas las instituciones educativas cubanas en cada nivel educativo, abarca los componentes principales del proceso de formación, el fin y los objetivos de cada grado y el currículo institucional que se basa en las condiciones educativas específicas de cada centro, las potencialidades de las agencias y agentes de la comunidad en la cual está enclavada cada institución y se construye, a través de la consulta con todos los factores que influyen en la formación de los estudiantes, teniendo en cuenta además sus necesidades, intereses y motivaciones.

El currículo institucional constituye el núcleo del Proyecto Educativo Institucional (PEI), que es la estrategia general trazada por la institución para cumplir con el fin y los objetivos generales del nivel educativo.

“El PEI expresa una concepción de trabajo integral, flexible, contextualizada y participativa, que deviene proceso y resultado de la toma de decisiones entre los agentes educativos relacionados con la formación de los estudiantes, el trabajo metodológico, el vínculo escuela-familia-comunidad, el aseguramiento técnico, material y administrativo, en la que se declaran acciones, que respondiendo al diagnóstico,

permiten resolver los problemas principales en función de concretar el currículo institucional”(Navarro, 2021, p. 24).

Las actividades complementarias componen el currículo institucional y se materializan en programas y otros materiales docentes elaborados e implementados por los docentes de los institutos preuniversitarios en colaboración con las instituciones de la comunidad.

Por lo que la autora de esta tesis considera que este currículo es el marco apropiado para proponer diversos procesos de enseñanzas aprendizaje complementarios (PEAC) que desarrollen al talento académico en general y en particular en Física, de acuerdo a las potencialidades, motivaciones e intereses de los estudiantes en cualquier preuniversitario, con un enfoque inclusivo.

Hasta la actualidad, tanto a nivel nacional como internacional las formas más utilizadas para la atención educativa del talento abarcan la aceleración, el agrupamiento y el enriquecimiento (Vera y Vera, 2015).

- La aceleración, que puede adelantar cursos o materias, es común pero polémica, debido a posibles problemas emocionales y sociales por la diferencia de edad. En Cuba, esta modalidad se aplica en escuelas deportivas y de arte, pero existen pocos trabajos en otras áreas académicas.
- El enriquecimiento mantiene al estudiante en su grupo regular con actividades complementarias, siendo la modalidad más aceptada científicamente por su bajo riesgo psicológico. La autora de esta memoria escrita opina que esta forma, que requiere individualización, puede ser efectiva en educación primaria, pero en niveles superiores es necesario un entrenamiento más intenso y el tiempo en la clase presencial es muy limitado.
- La acción tutorial añade contenidos y desarrolla habilidades sociales y cognoscitivas, siendo considerada rápida y económica.
- El agrupamiento que puede ser total, con currículos flexibles y variados, o parcial, con clases especiales durante algunas horas. En Cuba, esta modalidad se aplica en diversas instituciones

vocacionales y militares. Estas estrategias no son excluyentes y pueden combinarse para proporcionar programas paralelos al currículo general, como ocurre en los Centros de Entrenamiento de los Institutos Vocacionales de Ciencias Exactas (IPVCE) cubanos. (Reyes y Vizcaíno, 2022).

Es prudente aclarar, que el talento académico tiene que entrenar similar a como lo hacen los talentos deportivos para presentarse a una competición o ensayar, como lo hacen los talentos artísticos ante la puesta en escena de cualquier manifestación cultural (una obra de teatro, una danza, etc).

La modalidad de agrupamiento resulta inclusiva porque permite que estudiantes con talentos específicos (académico, deportivo, artístico, etc.) reciban atención diferenciada sin aislarlos completamente de sus compañeros. Al formar grupos dentro de la misma aula o en clases especiales durante algunas horas, se asegura que estos estudiantes puedan profundizar en sus áreas de interés mientras siguen participando en el currículo general. Esto promueve un entorno educativo inclusivo, donde se respetan y potencian las capacidades individuales, permitiendo a todos los estudiantes desarrollar sus habilidades al máximo. En consecuencia, el agrupamiento se convierte en una propuesta útil para ser implementada en las condiciones del III perfeccionamiento educacional por el carácter abierto y flexible del currículo institucional.

Es por ello, la autora considera que, para dar solución al problema planteado en esta investigación, la estrategia más conveniente es el agrupamiento combinado con la acción tutorial que permitirá impartir un curso complementario, a un grupo de estudiantes interesados en producir videos educativos, el cual se puede ubicar en el horario del currículo institucional.

Pues, se coincide con Guijarro et al. (2020) en que un estudiante con talento académico, no está estrictamente relacionado con cálculo mental, resolución de problemas tipo olimpiadas u otro tipo de competencias que implique velocidad y cálculo, por el contrario, más allá de eso se busca que el estudiante muestre habilidades de abstracción, reflexión y triangulación de contenidos que le permitan

emitir ideas, juicios y valoraciones para resolver cualquier tipo de problema. Además, es importante tener en cuenta, el gusto, la curiosidad y la motivación por la asignatura.

Para perfeccionar o crear un (PEA) en la actualidad, las TIC juegan un papel determinante al traer consigo cambios en la forma de gestionar, elaborar, adquirir y transmitir conocimientos. Así pues, entre las ventajas que estas ofrecen promueven el incremento de un pensamiento mucho más crítico, autónomo y creativo, capaz de facilitar el desenvolvimiento social, económico y cultural de los estudiantes (Sierra et al., 2016), al ofrecer materiales diversos, entre ellos, los audiovisuales.

Se coincide con Corral (2018), en que, la utilización de los medios audiovisuales puede resultar oportuna en el trabajo que lleva a cabo el docente para motivar a los estudiantes, escuchar sus ideas, atender sus necesidades cognitivas, y más aún, para generar un aprendizaje dinámico e interactivo.

(Ramos et al. 2016, como se citó en Maza y Espinosa, 2023), plantean que:

Los medios audiovisuales son básicamente el resultado de una combinación sonora y auditiva. Entre los dispositivos que permiten esta combinación, se encuentran la televisión, los teléfonos celulares, las computadoras y el cine y por lo general tienen que ver con la producción de videos, películas, programas de televisión, multimedia, videos didácticos, etc. Es a través de los medios audiovisuales que emerge un tipo de comunicación constituida por elementos visuales como las imágenes o videos; y elementos sonoros que tienen que ver con la música y/o el sonido (p.89),

Entre ellos se encuentra *el video educativo*. “Este es un entorno de aprendizaje online, permite un acceso al conocimiento más sencillo, más rápido y en múltiples dispositivos y formatos” (Woolfitt, 2015), “aportando valores diferenciales al PEA desde una perspectiva didáctica y comunicativa” (Rajas y Bastida, 2017), que se presentan a través de un sistema de grabación y representación de sonidos que resulta de ayuda al proceso de aprendizaje, “brindando la posibilidad de innovar y utilizar recursos que están al alcance de todos, esto con la finalidad de lograr clases que promuevan el verdadero aprendizaje” (Auqui

y Haro, 2021). De este modo, “se suprimen las limitaciones físicas y temporales de la clase presencial y el estudiante obtiene un mayor control en su formación”. (Bastida, et al., 2020)

En este sentido, Hernández et al. (2022) exponen que la creación de contenidos digitales, como videos educativos, son un recurso eficaz para desarrollar al talento académico. Por lo que la autora de esta tesis opina que esos videos educativos deben crearse con un fin determinado, por ejemplo, para ser utilizados en clases invertidas.

La clase invertida

En la bibliografía revisada, varios docentes han utilizado la modalidad de clase invertida con sus estudiantes, entre los más recientes se encuentran: Bergmann y Sams, (2014), Hernández y Tecpan (2017), Gaviria y Valencia (2019), Domínguez y Palomares (2020), Cedeño y Viguera (2020), Baque (2020), Anzules (2021), Durán y Viguera (2022) y Rodríguez (2023). Es preciso aclarar que estos autores utilizan indistintamente varios términos para referirse a la implementación de la clase invertida como son: metodología, estrategia, modalidad, enfoque pedagógico etc.

De todos ellos la autora de esta tesis asume la definición de Bergmann y Sams, (2014), que plantea que el aula invertida o clase al revés, consiste en un nuevo enfoque pedagógico, en el cual los estudiantes fuera del horario de clase, observan y estudian determinados contenidos orientados por el docente, los cuales pueden aparecer en materiales diversos: libros, revistas, artículos científicos y videos educativos, entre otros, destinando el tiempo de la clase a fomentar otros procesos enriquecedores, como la discusión y puesta en práctica de los conocimientos adquiridos para la resolución de problemas y aclaratoria de dudas, debates, entre otras actividades, que estimulan el intercambio de ideas y retroalimentación del profesor en el aula.

Para producir los videos educativos se tendrán en cuenta las características de la clase invertida, lo cual permite enmarcar la producción con un fin determinado y útil.

Conclusiones del capítulo 1

La propuesta didáctica que da solución al problema científico, se concreta en la modelación del PEAC de la asignatura Física para desarrollar al talento académico en el nivel educativo preuniversitario. Se asume un modelo híbrido en que se conjuga la multiplicidad del talento expuesta por Gardner, el compromiso con la tarea como aspecto afectivo enunciado por Renzulli y la influencia de los aspectos socioculturales introducidos por Heller, Tannembaun, Alonso y Benito. Se abordan los conceptos de talento general y talento particular, los cuales describen el fenómeno desde dos perspectivas distintas. El talento general se refiere a la multiplicidad de manifestaciones del fenómeno, mientras que el talento particular se relaciona con su manifestación singular.

La identificación correcta del talento académico se considera un elemento esencial para satisfacer las necesidades educativas especiales de este grupo de estudiantes lo que propicia que se sientan incluidos en el sistema educativo.

También, se le atribuye especial importancia a que es la primera vez que, en un perfeccionamiento en el país, se establece la implementación del currículo institucional, el cual brinda al docente la oportunidad de utilizar diversas formas de trabajo con los estudiantes.

Además, se destaca el papel fundamental de la tecnología en la gestión, aprendizaje y la socialización de conocimientos, lo cual la convierte en un recurso valioso para todos los estudiantes y especialmente para aquellos con talento.

Se reconoce que la producción de videos educativos se puede enmarcar en las características del aula invertida para que no se convierta en una tarea abierta para el estudiante.

**CAPÍTULO 2: MODELO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE COMPLEMENTARIO
PARA EL DESARROLLO DE ESTUDIANTES CON TALENTO ACADÉMICO EN FÍSICA MEDIANTE
LA PRODUCCIÓN DE VIDEOS PARA CLASES INVERTIDAS**

CAPÍTULO 2: MODELO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE COMPLEMENTARIO PARA EL DESARROLLO DE ESTUDIANTES CON TALENTO ACADÉMICO EN FÍSICA MEDIANTE LA PRODUCCIÓN DE VIDEOS PARA CLASES INVERTIDAS

En el presente capítulo se explica cómo se realizó el diagnóstico referido a la identificación y desarrollo del talento académico en general, y en particular, en la asignatura Física del nivel educativo preuniversitario en la provincia de Cienfuegos, Cuba. Se declara el método particular de solución del problema científico, sustentado en el procedimiento expuesto por de Boguslavski et al. (1976) y el método de modelación de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje de Leiva y Guerra (2019) y se presenta el modelo elaborado, considerando sus estructuras: estática y dinámica.

2. 1. Carencias y potencialidades que permiten modelar un proceso de enseñanza-aprendizaje complementario para el desarrollo de estudiantes con talento académico en Física mediante la producción videos educativos para clases invertidas

Con el fin de constatar la correspondencia entre los requerimientos teóricos con la realidad educativa del (PEAC), para el desarrollo de los estudiantes con talento académico en Física mediante la producción de videos educativos para clases invertidas, se realizó un diagnóstico que tuvo como objetivo general determinar las carencias y potencialidades que permiten modelar dicho proceso y como objetivos específicos:

1. Análisis de los documentos oficiales emanados del MINED, el Gobierno y el Partido donde se trazan las políticas que rigen la enseñanza en Cuba, a la autora le interesa conocer las directivas nacionales encaminadas al desarrollo del talento académico, en las instituciones preuniversitarias cubanas que permitan satisfacer sus necesidades educativas especiales y sentirse incluidos en el nivel educativo.

Análisis de los documentos producidos por los órganos técnicos y de dirección, tales como: planes anuales, planes de clases de los profesores, programas e informes de visitas, desde el nivel provincial

hasta las instituciones educativas en la provincia de Cienfuegos, en los que se constatarán las acciones que se planifican para el desarrollo del talento académico en general y en particular para la asignatura Física, que permitan satisfacer sus necesidades educativas especiales. (Anexo 1)

2. Observación a claustros de grados para constatar qué acciones se proponen que permiten el desarrollo del estudiante con talento académico en general y en particular para la asignatura Física, de forma tal, que contribuyan a satisfacer sus necesidades educativas especiales. (Anexo 2)
3. Observación a clases en la asignatura Física que permitan comprobar qué formas emplean los docentes para desarrollar al talento académico y satisfacer sus necesidades educativas especiales. (Anexo 3)
4. Entrevista semiestructurada y directa, a directivos que permitan constatar cómo identifican al talento académico en Física y qué acciones despliegan para su desarrollo. (Anexo 4)
5. 6.- Entrevista semiestructurada y directa, a estudiantes que se han destacado en la participación en eventos y concursos en diferentes niveles para conocer qué acciones de preparación le ofrecen sus docentes. (Anexo 5)
6. Diagnóstico del entorno de la institución educativa para identificar agencias y agentes que se pueden involucrar en la producción de videos educativos para clases invertidas de Física.

Antes de ofrecer los resultados que dan respuesta a los objetivos propuestos, la autora considera necesario, realizar una breve caracterización, en el nivel educativo preuniversitario de la provincia Cienfuegos, Cuba, en el curso 2018-2019 que comienza la investigación.

La red escolar cuenta con 21 instituciones educativas, de ellas 10 de los preuniversitarios se encuentran enclavados en las cabeceras municipales y solo tienen estudiantes de este nivel (puros) y los 11 restantes son centros mixtos, es decir, comparten la institución con educandos de la Secundaria Básica y la Educación Técnica Profesional, en diferentes combinaciones. Los mismos están distribuidos en los ocho

municipios como sigue: Cruces y Lajas, 1 preuniversitario puro en cada uno; Abreus, Aguada, Rodas y Palmira dos (Uno Mixto y uno puro en cada uno), Cumanayagua 3 (1 puro y 2 mixtos) y Cienfuegos 5 (3 puros y 2 mixtos). Además, se cuenta con un IPVCE que, aunque está situado en el municipio de Cumanayagua, es atendido metodológicamente por el equipo provincial del nivel educativo preuniversitario. En este último funciona el centro provincial de entrenamiento que prepara a los estudiantes para presentarse a concursos de conocimientos y a las copas regionales y nacionales en todas las asignaturas.

Para impartir clases en la totalidad de las instituciones preuniversitarias cienfuegueras se cuenta con un claustro de 35 profesores de Física, de ellos, 15 máster y 6 contratos a tiempo parcial. La edad promedio es de 55 años.

Resultados obtenidos durante la aplicación de las técnicas de la investigación educativa que dan respuesta a los objetivos específicos propuestos.

Como se había planteado en la introducción de esta memoria escrita, al analizar los documentos normativos que rigen la política en el país, se pudo confirmar que, en la Constitución de la República de Cuba, modificada en el año 2019, en el Título III. Fundamentos de la Política Educacional, Científica y Cultural, artículo 32 inciso g, se plantea la necesidad de formar personas que el país requiere para asegurar las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación, lo cual se corresponde con el lineamiento 79, del (Octavo Congreso del Partido Comunista de Cuba, 2021) que expresa “la necesidad de integrar los estudiantes con alto rendimiento y jóvenes talentos a los programas y proyectos de ciencia e innovación” (p.21)

Así mismo, en la Resolución Ministerial 200/2014, modificada en el curso 2022 del MINED, que está referida a la implementación de las formas del trabajo metodológico en las instituciones educativas y en el programa de la asignatura se enfatiza en la atención a la diversidad, específicamente, en el nivel

educativo preuniversitario, los objetivos generales, están orientados a lograr la asimilación consciente, por parte de los estudiantes, de un sistema de conocimientos, habilidades y actitudes que le permita, apropiarse de la cultura contemporánea, contribuir a la formación de una visión científica del mundo, a la realización de actividades prácticas (demostraciones, trabajos de laboratorio, problemas experimentales) y al empleo de recursos informáticos, en su calidad de componente esencial del proceso de enseñanza - aprendizaje para desarrollar sus capacidades intelectuales al máximo y erigir, sobre una base firme, su ulterior formación profesional, laboral e inserción en todas las esferas de la vida como ser social, de forma tal que se satisfagan sus necesidades educativas especiales.

Sin embargo, en contraposición con las directivas mencionadas anteriormente se detectan las debilidades siguientes.

En el análisis realizado a documentos, producidos por los órganos técnicos y de dirección, dígame programas e informes de visitas de inspección especializada y de ayuda metodológica a las estructuras de dirección desde el nivel provincial hasta las instituciones educativas, así como las agendas y actas de: los Consejos de Dirección, Consejos Técnicos, Comisiones de asignaturas y Reuniones Metodológicas, no se aprecia un trabajo consecuente, pues no siempre en el orden del día se contemplan tareas concretas para identificar y desarrollar al talento académico, tampoco se explotan estrategias como la aceleración, el agrupamiento y el enriquecimiento, salvo en los IPVCE.

En los planes anuales, las líneas de trabajo metodológico no enfatizan en la identificación y desarrollo del talento académico en general y en particular en Física, excepto en el IPVCE.

En la planificación anual del nivel educativo preuniversitario, los esfuerzos redundan en la estrategia diseñada para el duodécimo grado en las disciplinas: Matemática, Español e Historia por ser las que se examinan para acceder a la educación superior.

En los planes de clases revisados las tareas docentes orientadas son iguales para la totalidad de los estudiantes que conforman el grupo y solo se utilizan bibliografías impresas, en raras ocasiones se orienta la gestión de conocimientos en la web y en otras bibliografías complementarias.

En las actas de los claustros todas las acciones están concebidas para los estudiantes que presentan dificultades en las diferentes asignaturas.

Observación a claustros y clases.

En las observaciones a los claustros de grado y a clases, se corrobora lo que se ha planteado anteriormente, las acciones están dirigidas a los estudiantes que presentan dificultades, en raras ocasiones se planifican actividades dirigidas al desarrollo del talento académico y no se aprecian formas variadas que satisfagan las necesidades educativas especiales de estos estudiantes.

Entrevistas a directivos

En entrevista semiestructurada y directa, realizada a los directivos se pudo constatar que no existe una estrategia diseñada para identificar estudiantes con talento académico en Física, para ello los docentes y directivos se basan en las notas obtenidas en las evaluaciones y concursos de conocimientos.

Los directivos no consideran al talento académico como una necesidad educativa especial., ni aprovechan los especialistas de los Centros de Orientación y Diagnóstico, (CDO) como personal de apoyo para identificar al talento académico.

En los centros mixtos un profesor tiene que atender tres programas (10º, 11º y 12º), debido a la baja matrícula en cada grado, por lo que su tiempo es limitado para desarrollar potencialidades e intereses del estudiante con talento académico en la asignatura Física, lo mismo ocurre con los profesores contratados a tiempo parcial que solo asisten a impartir las clases presenciales.

En entrevista semiestructurada y directa realizada a los estudiantes, se pudo constatar que sus profesores en algunas ocasiones les orientan problemas matemáticos complejos para que los resuelvan en sus

horarios de estudio, plantean que las atenciones diferenciadas tanto en la clase como en horario extra, están dirigidas a los estudiantes de menor rendimiento académico.

Algunos apuntan que les gustaría que sus profesores les muestren demostraciones, interactuar más con los equipos de laboratorio y hacer muchos experimentos, así como gestionar contenidos en su teléfono celular o en la computadora, incluso algunos expresan que lo hacen de forma autónoma y que además les motivan los videos que han visto en YouTube, sobre contenidos interesantes relacionados con la vida cotidiana y la aplicación práctica de muchos fenómenos que estudian en clases.

Luego, a partir estos resultados, comienza a evidenciarse una contradicción entre el estado actual y el deseado, pues, aunque el desarrollo del talento académico en la asignatura Física es una prioridad para satisfacer sus necesidades educativas especiales y formar un estudiante para insertarse en el mundo contemporáneo, caracterizado por un alto desarrollo científico y tecnológico, las acciones realizadas por los directivos y claustros son insuficientes y no se aprecian variadas formas para desarrollar a los estudiantes con talento académico, en la que no solo se tengan en cuenta sus potencialidades para la solución de problemas de cálculos complejos combinando los conocimientos y leyes de la Física con la Matemática, sino otros intereses y motivaciones.

Potencialidades que ofrecen la institución educativa escogida para la realización del experimento, el entorno, la familia, así como agentes y agencias tanto a nivel territorial como nacional

Un laboratorio de Física dotado con dispositivos e instrumentos de medición que permite la realización de demostraciones y prácticas.

La ubicación de la institución educativa escogida que se encuentra enclavada en la cabecera municipal de Cienfuegos, por lo que los estudiantes pueden acceder con facilidad a diferentes agencias de la localidad como son: la empresa eléctrica, el taller de reparación de equipos electrodomésticos, la Agencia Territorial de Correos, el Instituto de Meteorología, la termoeléctrica y la universidad Carlos Rafael

Rodríguez. Esta cercanía permite planificar visitas dirigidas con los estudiantes para buscar información sobre determinados temas, o que algún especialista de las mencionadas agencias explique o modele el funcionamiento y aplicación de leyes y fenómenos Físicos a procesos concretos.

Las nuevas formas de trabajo que se implementan en las instituciones educativas cubanas, a partir del III perfeccionamiento educacional, al considerar un currículo general y un currículo institucional, precisamente en este último se puede incluir una asignatura optativa para desarrollar al estudiante con talento académico en Física, luego de identificar sus intereses y potencialidades.

Contar en el claustro con instructores de arte, lo cual, propicia la consulta y ayuda para todo el proceso de producción de los videos educativos.

El hecho, de que en la enseñanza preuniversitaria en Cuba, todas las instituciones educativas cuenten con laboratorios de computación, conectados a internet de acceso gratis tanto para los estudiantes como para los docentes, a las plataformas como CUBAEDUCA a nivel nacional y otras a nivel territorial como EDUSUR y la Nube, con materiales audiovisuales didácticos, que pueden ser utilizados para gestionar y ampliar sus conocimientos, así como responder y socializar tareas e intercambiar con sus compañeros y con sus profesores a través de Telegram, Whatsapp y otras aplicaciones del teléfono celular.

Luego del análisis de las debilidades y fortalezas se evidencia:

La necesidad de incluir en los planes anuales, agendas de los órganos técnicos y de dirección y programas de visitas un punto permanente, referido al diseño de alternativas para la identificación del talento académico en general y en particular en la asignatura Física.

La necesidad de diseñar alternativas didácticas para el desarrollo de los estudiantes con talento académico en la asignatura de Física, pues los 45 minutos de las clases presenciales no son suficientes para atender otras motivaciones e intereses, de forma tal que satisfagan sus necesidades educativas especiales, en las instituciones preuniversitarias cubanas.

2.2. La representación del proceso de enseñanza aprendizaje complementario a través del modelo y su construcción

A continuación, se justifica el modelo didáctico como resultado científico de la presente indagación y se especifican sus niveles de concreción de acuerdo con el grado de generalidad en que tiene lugar el PEAC para el desarrollo del estudiante con talento académico en la asignatura de Física.

El modelo didáctico como resultado científico.

El carácter complejo y multifactorial de los fenómenos en general, y de la educación en particular, hace imposible su estudio directamente. Pero la ciencia ha demostrado, que si se hacen algunas simplificaciones, es posible realizar el estudio, es prudente aclarar que dichas simplificaciones, no pueden ser establecidas por el investigador de forma arbitraria, sino que son el resultado de dos factores: el primero consiste en que deben corresponder a la lógica con que esa realidad se presenta, por ello exige de un conocimiento previo extraído por el investigador de la experiencia de trabajo con el objeto real en la práctica educativa y el segundo, consiste en que concuerde con el objetivo de la investigación que se realiza. El procedimiento científico mediante el cual tal estudio resulta viable se llama modelación y su resultado es la creación de un modelo.

En correspondencia con ello, (Marimón y Guelmes, 2011), advierten que “se requiere de la elaboración de un modelo como resultado de una investigación pedagógica cuando se necesita conocer la esencia de un objeto que constituye una forma de manifestación de la educación, pero debido a su amplitud, complejidad y diversidad, se requiere representarlo con un medio auxiliar (el modelo) para la predicción de acontecimientos que no han sido observados aún” (p.16). Tal objeto en esta investigación lo constituye el PEAC, en el nivel educativo preuniversitario para el desarrollo del estudiante con talento académico, que muestra alto potencial en Física y motivación por la producción de videos educativos.

En la bibliografía revisada, Boguslavski et al. (1976), Rosental y Ludin (1981), Guetmánova A. (1986), Ruiz (1998), De Armas y Valle (2011), Adúriz y Ariza (2014), Accorinti, y Martínez (2016) y Frigg y Hartmann (2017), consideran al modelo como un objeto que se construye para sustituir un objeto real, conserva algunas de sus propiedades o características y omite otras que no son relevantes para el estudio que se llevará a cabo. Si se analiza el tiempo transcurrido (41 años), entre la primera referencia y la última, se puede apreciar que los autores pertenecen a un período suficientemente largo, lo cual revela, la estabilidad de la definición en el tiempo.

En esta investigación se asumen los rasgos apuntados de las definiciones de modelo, así como las cuatro condiciones que señalan Boguslavski et al. (1976), para que el mismo pueda representar a un objeto de la realidad. Ellas son las siguientes:

1. El modelo es más sencillo, cómodo o accesible que el objeto de la realidad.
2. Ciertos rasgos, propiedades o particularidades del modelo reflejan las propiedades, particularidades o rasgos del objeto de la realidad en estudio.
3. En los demás sentidos el modelo se diferencia del objeto de la realidad.
4. Los conocimientos obtenidos en base al estudio del modelo pueden aplicarse luego, con enmiendas mayores o menores al objeto de la realidad (Boguslavski et al., 1976, p.292).

En correspondencia con el objeto de esta investigación, el modelo que se construye es didáctico y según los rasgos tomados del concepto de modelo, las condiciones enunciadas por Boguslavski et al., (1976), y la comprensión de los conceptos declarados por Díaz (2003) y Guerra (2008), en sus tesis de doctorado, la autora asume que un modelo es una simplificación del PEA, que conserva sus componentes estructurales y dinámicos, así como las leyes que expresan sus relaciones esenciales, cuyas peculiaridades se revelan a través del objeto de investigación.

La didáctica general, en Cuba, dispone de un modelo del PEA, el mismo es una abstracción, producto de la generalización de todos los PEA singulares y constituye su representación esencial. El valor teórico y epistemológico de este modelo consiste, en que, a partir de él, se genera toda la variedad posible de PEA y de modelos de dichos procesos a un menor nivel. Dichos PEA pueden incluirse tanto en el currículo general como en el institucional.

Es significativo señalar, que entre el modelo que ofrece la didáctica general y el PEA singular que se da en la realidad, pueden ser observados diferentes niveles de generalidad en correspondencia con los diferentes niveles del PEA, que es posible identificar entre la tarea (como célula del proceso) y el sistema de educación que responde a determinadas normativas de un país u organización social o política (nacional o internacional), o el que responde a determinadas tendencias científicas sobre su interpretación.

El modelo del PEA, es una construcción abstracta y con carácter teórico. La extensión de estas dos características es tanto mayor, cuanto mayor sea el nivel de generalidad del PEA, del que se discurre. Con el incremento sucesivo de la concreción de este proceso, el grado de abstracción y teorización va decreciendo, pero, como desde el punto de vista epistemológico, lo general se expresa únicamente a través de lo singular, aún cada proceso real singular conserva siempre su esencia, la cual determina el carácter teórico del modelo, (Oh P. y Oh S., 2011), es decir, cualquier modelo es teórico, determinado por la presencia en él, de los rasgos esenciales, expresados en la definición del concepto declarado.

Por consiguiente, un modelo es siempre una construcción abstracta y teórica. Los modelos son la conjunción de un número grande de abstracciones, generalizaciones, analogías, idealizaciones que ayudan a construir un objeto isomorfo con la realidad y que, ante la gran complejidad de esta última, permite simplificarla y hacer accesible su estudio.

La construcción de modelos de PEA de cualquier nivel de generalidad inferior al declarado por la didáctica general, está determinada por la existencia de condiciones que actúan como restricciones del nivel de generalidad y, por consiguiente, concretizan el modelo. La diversidad de condiciones posibles y la variedad de relaciones que entre ellas se pueden establecer, es infinitamente grande, por eso la modelación del PEA, es también una tarea infinita.

Metodología para la confección del modelo didáctico.

Para la elaboración del modelo didáctico se siguió un enfoque teórico-práctico, a partir del procedimiento declarado por (Boguslavski et al., 1976) que consiste en cuatro etapas. “En la primera se elaboran las principales abstracciones que fijan, distinguen las propiedades más importantes del objeto en estudio. A la vez se formulan la tarea y el objetivo del conocimiento posterior” (p. 297).

Esta etapa se dirige a la creación de abstracciones iniciales que ayudan a definir y distinguir las propiedades más relevantes del objeto de estudio y está muy relacionada con el objetivo que se persigue al abordar dicho objeto. Esta etapa inicial determina la fundamentación del modelo didáctico y garantiza su ajuste a las necesidades y objetivos específicos del tema de estudio.

En este caso particular, se refiere a identificar y analizar el marco teórico que sustenta el desarrollo a estudiantes talentosos, considerando la necesidad de lograr una educación inclusiva que favorezca las potencialidades de estos estudiantes y los retos que implican su cumplimiento en la sociedad cubana actual, así como las posibles vías de resolverlos. Entre estas vías destacan: el uso de la tecnología, la atención a los intereses de los estudiantes, la implicación de la familia, la resolución de problemas significativos, la motivación intrínseca, el agrupamiento entre pares y el uso de estrategias creativas que se hibridan en la creación de videos educativos con contenidos de Física. Estos aspectos fueron abordados en el capítulo 1 de esta memoria escrita.

Esta fase culmina con la formulación del objetivo del modelo didáctico que sirve de guía para la construcción del resto del modelo. Este se presentará cuando se explique la estructura del modelo, al igual que el resto de sus componentes.

“En la segunda etapa se crean los distintos sistemas de pensamiento, que se encarnan luego en un modelo de signos, en una construcción física o teórica” (Boguslavski et al., 1976, p.297). Esta etapa constituye la materialización del modelo. Es decir, se crea un sistema de pensamiento que se basa en el marco teórico desarrollado en la primera etapa y se materializa en una construcción teórica. Es lo que (Ortiz, 2021) reconoce como “representaciones ideales del mundo educativo real, que permiten explicar, comprender y transformar la práctica pedagógica de los profesores”. (p. 92)

Para ello se seguirá el método de configuración y transformación de los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje (Leyva y Guerra, 2019) que consiste en:

1. Identificar el PEA concreto que se modelará.
2. Determinar el objetivo que contiene la habilidad que debe ser desarrollada.
3. Determinar el nivel de organización del proceso en que se alcanza el desarrollo de la habilidad contenida en el objetivo.
4. Configurar el resto de los componentes asumidos y fundamentados por el investigador, determinando sus relaciones, para el nivel de organización del PEA concreto establecido en el punto anterior.
5. Representar gráficamente la configuración de los componentes y sus relaciones.
6. Configurar los eslabones asumidos y fundamentarlos, señalando su sucesión y relaciones, para el nivel de organización del PEA concreto que se modela.
7. Representar gráficamente la configuración de los eslabones, su sucesión y relaciones declarando sus fases. (p. 308)

En cuanto a los componentes del PEAC se asumió la diferenciación entre componentes personales: profesor y estudiante, mientras que en los no personales se consideran el objetivo, contenido, método, medios, forma y evaluación (Labarrere y Valdivia, 2001). Al abordar el contenido se asumirá su carácter de interobjeto, entendido “como un contenido, objeto de la actividad de estudio, común a determinado sistema de disciplinas escolares”. (Guerra y Leyva, 2011, p. 5)

En esta etapa se aplicará la teoría para crear una representación abstracta que, con alto grado de generalidad articula, en una construcción pedagógica teórica, cómo involucrar a los alumnos con talento académico en la producción de videos educativos sobre contenidos de Física. Estos videos servirán como recursos didácticos a los profesores de preuniversitario para la planeación de clases invertidas, que pueden implementarse con otros grupos o incluso con el mismo grupo al que pertenecen los estudiantes talento.

En este modelo, la clase invertida es un pretexto inmediato para crear un recurso didáctico que involucre a los estudiantes talento, animándolos a llevar a cabo actividades concretas relacionadas con los contenidos de Física seleccionados. Sin embargo, más allá de su propósito inmediato, estos recursos serán diseñados para beneficiar el aprendizaje de otros estudiantes y en este sentido, le da al estudiante talento un punto en qué enfocarse para proyectar la creación de contenidos audiovisuales. De esta manera, ofrecen a los estudiantes talentosos un enfoque claro para la producción de contenidos audiovisuales, trascendiendo su valor personal y orientándose hacia el beneficio colectivo.

Por otro lado, la producción de videos educativos puede presentar una amplia variedad de características y destinos. Esta diversidad podría resultar abrumadora para el estudiante, llevándolo a perderse entre tantas posibilidades. Al especificar que los videos están destinados a clases invertidas, se establecen ciertos parámetros, como una duración aproximada de 10 minutos, que sean de nuevo contenido y se

ajusten al currículo de la asignatura y del nivel educativo correspondiente, entre otros aspectos. Esto vuelve a la tarea del estudiante, más específica y, por lo tanto, más fácil de realizar.

Esto queda en concordancia con el objetivo principal de este curso complementario, que es el desarrollo del estudiante con talento académico de alto potencial y motivación por la producción de videos en Física. La producción de videos educativos no es el objetivo final, sino un medio para lograr dicho desarrollo. Se insiste en este punto para evitar confusiones.

Este modelo abstracto, como representación ideal del proceso educativo real guarda cierta similitud con él, en cuanto a la coincidencia de ambos en los aspectos esenciales e invariantes, pero se diferencia en los demás detalles. Por esta razón, entre el modelo teórico y los procesos educativos reales media una gran distancia. Por ello, la valía del modelo teórico no está en constituir una guía inmediata para la puesta en práctica de un proceso específico, pues como plantean Leyva y Guerra (2019) “su valor radica en revelar al profesor el camino metodológico para modelar el proceso a partir de sus aspectos esenciales e invariantes que enriquecerá con otros, dependientes de las condiciones concretas en que tenga lugar su ejecución”. (p. 302)

De este modo, para que el modelo teórico pueda ser replicado en otros escenarios reales que son semejantes entre sí, en cuanto a esencialidad e invariancia, hay que hacer un diseño intermedio del proceso real que se desea replicar. Precisamente, a ese diseño intermedio se refiere la tercera etapa propuesta por Boguslavski et al. (1976).

Según estos autores, en la tercera etapa “se hacen los denominados experimentos de modelo” (p.297). Ello significa elaborar un diseño detallado del proceso educativo concreto que se desea replicar tomando como guía metodológica el modelo teórico obtenido en la segunda etapa.

El valor del experimento de modelo radica en servir de guía metodológica para la ejecución práctica de un proceso concreto.

En otras palabras, se trata de crear una representación práctica más cercana a la realidad que el modelo teórico inicial. Esto incluiría la descripción detallada del PEAC, como puede ser la proyección de la cantidad de alumnos, la selección de los contenidos específicos, la organización espacio temporal, la secuencia de asesoría por parte del profesor, los medios requeridos para crear los videos educativos, el diseño de la evaluación, entre otros aspectos particulares.

Esta etapa permite traducir el modelo abstracto en un plan de acción práctico. Al hacerlo, se acorta la distancia entre la construcción teórica y su implementación real, lo que facilita la comprensión de cómo funcionará el modelo en la práctica.

Además, permite poner a prueba la efectividad del modelo en sí mismo, lo cual es un primer paso para su validación. La prueba de tal efectividad será más sólida en la medida en que se realicen más experimentos de modelo, a partir, de la identificación de posibles debilidades y que permitan realizar ajustes tanto en el modelo teórico obtenido en la segunda etapa como en su implementación en un entorno educativo real.

Por último, la cuarta etapa “consiste en aplicar los conocimientos obtenidos al objeto modelado” (Boguslavski et al, 1976, p.297) que no es más que la puesta en práctica del proceso concreto que fue diseñado en la tercera etapa. Esta aplicación permite realizar ajustes en la ejecución real del proceso educativo.

Esta etapa es en la que el modelo teórico y los experimentos de modelo se convierten en acción concreta en un entorno educativo. Por ello, su valor radica en permitir al docente verificar si la planificación y el diseño del modelo son aplicables en la práctica, si cumplen con los objetivos y si se ajustan a las necesidades de los estudiantes. Los resultados obtenidos durante esta fase constituyen criterios de validez del modelo como construcción teórica y, al igual que en el experimento de modelo, permite aprender de la experiencia y hacer refinamientos adicionales en futuras implementaciones.

2. 3. La estructura del modelo del proceso de enseñanza-aprendizaje para el desarrollo del estudiante con talento académico de preuniversitario en la producción de videos educativos para clases invertidas de Física.

En este apartado, se describe la segunda etapa de la metodología asumida que corresponde a la descripción del modelo teórico, a partir de la aplicación del método de configuración y transformación de los componentes del PEA.

El primer paso de este método se dirige a la identificación del proceso que se modela. En este caso, se trata del PEAC en la educación preuniversitaria para el desarrollo del estudiante con talento académico, que muestra alto potencial en Física y motivación por la creación de videos educativos.

En cuanto al *objetivo* que contiene la habilidad que se desarrollará a partir de la puesta en práctica del proceso que corresponde al segundo paso se enunció de la siguiente manera: producir videos educativos de Física para la clase invertida mediante la autogestión del conocimiento y el debate con el docente.

El tercer paso se refiere a la *determinación del nivel de organización* del proceso en el que se alcanza el desarrollo de dicha habilidad, la misma se alcanzará cuando los estudiantes con talento académico que participan en el proceso logren producir videos educativos de forma autónoma. Es decir, cuando ellos sean capaces de autogestionar el contenido de Física y producir un video educativo que comunique ese contenido de forma comprensible para otros estudiantes de su mismo grado, pues este se usará para el diseño de una clase invertida.

Por esta razón, antes de declarar cual es el *nivel de organización del proceso* modelado es preciso un análisis más detallado de esta habilidad cuya estructura compleja se conforma por otras habilidades más simples, pero que requieren también de mucha práctica para su formación. Ellas son: comprender los conceptos físicos, dominio de la técnica del video educativo, dominio de la narrativa del video educativo y dominio del diseño gráfico.

La habilidad comprender los conceptos físicos se integra a la habilidad contenida en el objetivo del modelo porque antes de poder comunicar conceptos a través de un video educativo, el estudiante debe autogestionar dicho contenido para entender los principios y teorías del tema específico que tratará en él. Esta comprensión ocurre en cada temática específica, pero le va dando al estudiante herramientas metodológicas de aprendizaje autónomo y de la Física como ciencia, que va generalizando de un video educativo a otro, en esta misma medida va aprendiendo a pensar como lo haría un físico.

La habilidad dominio de la técnica del video educativo se refiere al dominio de las herramientas y software de grabación y edición de sonidos, video y procesamiento gráfico. Esto incluye el trabajo con cámaras y equipos de grabación de sonido y el uso de programas como Adobe Premiere, After Effects, Photoshop u otros para lograr efectos visuales y animaciones. El dominio de estas técnicas se va alcanzando poco a poco. Al principio puede ser necesario que algún especialista en grabación y edición de videos y sonidos les imparta alguna conferencia, aunque también es de gran ayuda la autogestión de estos contenidos a través de la consulta de tutoriales en la Web sobre la temática.

Para dominar la narrativa del video educativo, el estudiante debe aprender a contar una historia o explicar contenidos de Física de manera clara a través de imágenes en movimiento, con la debida segmentación de contenidos y la ejemplificación, lo cual se particulariza debido a la naturaleza de la Física, que a menudo involucra el uso de equipos de laboratorio para demostrar leyes físicas o fenómenos de la vida cotidiana, así como, ecuaciones y gráficos específicos para ilustrar conceptos y experimentos. La ejemplificación y la aplicación de ecuaciones y gráficos específicos deben ser coherentes y respaldar la narrativa para evitar confusiones. Las metáforas visuales y sonoras también deben guardar correspondencia con los conceptos físicos, lo que requiere una creatividad específica y una comprensión profunda del fenómeno concreto de que se trate.

La esencia de esta habilidad es aplicar la estructura de la narrativa sonora y visual para organizar y explicar el contenido físico de manera coherente y aprender a usar metáforas, también visuales y sonoras, que ayudarán a otros estudiantes que visualicen el video a entender el mensaje implícito en él, cuando este se incluya en la clase invertida. A medida que los estudiantes con talento académico, avanzan en la producción de contenido audiovisual, van generalizando la estructura de esta narrativa, de modo que van logrando, cada vez mejor, la organización y las explicaciones de los conceptos y teorías de la Física. Aquí es muy importante la atención a los detalles, ya que errores o imprecisiones en la representación visual o sonora pueden llevar a confusiones desde el punto de vista físico, por lo que se requiere el logro de un equilibrio delicado entre la comunicación visual y sonora y la representación precisa de los conceptos físicos que se pretenden explicar.

La habilidad dominio del diseño gráfico se refiere a comprender y saber usar los principios de diseño gráfico, como el equilibrio, la jerarquía visual, el uso de colores y la tipografía, en la creación de contenidos atractivos y comprensibles, tanto desde el punto de vista visual como sonoro. Esta habilidad se particulariza puesto que los estudiantes deben aplicar los principios de diseño gráfico para integrar de manera coherente ecuaciones matemáticas y gráficos en sus creaciones visuales y sonoras de modo que se logre claridad y legibilidad, usando colores y tipografías apropiados que complementen y resalten los aspectos distintivos de cada representación científica. Ello requiere combinar conocimientos de Física y diseño gráfico para encontrar un equilibrio entre la estética y la funcionalidad de modo que el contenido físico sea preciso y atractivo.

La generalización de la habilidad de diseño gráfico también debe ocurrir de forma progresiva en la medida que el estudiante va experimentando y creando diseños gráficos particulares para determinado contenido físico. Asimismo, de un video educativo a otro, perfeccionan su modo de aplicar estos principios para exponer los diferentes contenidos físicos según la temática de cada video educativo.

De este modo, lo primero que salta a la vista es que este proceso es independiente del PEA de la Física en el preuniversitario, salvo por la finalidad de los videos educativos como recurso didáctico para la planeación de clase invertida. Por esta razón, el contenido de los videos educativos depende del contenido de Física de preuniversitario. Este es el primer criterio para enmarcar su alcance, a lo máximo, dentro del tiempo de duración de su tránsito por este nivel educativo, es decir, desde décimo a duodécimo grados.

Por otro lado, el proceso de creación de los videos educativos debe adelantarse al PEA de la Física que se desarrolla en el aula de clases. Este es un requisito previo del modelo didáctico. Justamente, se requiere que el conocimiento del estudiante, sobre el contenido de Física del video educativo esté virgen al momento de producirlo, dejando una ventana abierta a su autogestión sin estereotipos heredados de un aprendizaje escolarizado. Este constituye el segundo criterio para determinar el *nivel de organización* del proceso de producción de los videos educativos.

Por último, no se pretende que los estudiantes con talento académico alcancen un nivel profesional en la producción de videos educativos, sino que sean capaces de ofrecer un producto atractivo y comprensible para otros estudiantes de su mismo grado. Con ello, se fija la extensión mínima del proceso de creación, como la cantidad de videos educativos que es necesaria para que ellos puedan lograr independencia en sus creaciones. Este es el tercer criterio para determinar el *nivel de organización* del proceso en que se desarrolla la habilidad.

Es por ello, que el *nivel de organización* de creación de videos educativos sobre contenidos de Física de preuniversitario se determina como un proceso independiente del PEA de la Física en el preuniversitario que transcurre paralelo a este último y con el cual comparte contenidos de Física, su extensión depende de la cantidad de videos necesaria para lograr la independencia en la comprensión de los conceptos físicos al nivel de preuniversitario, así como el dominio de la técnica, el dominio de la narrativa y el dominio

del diseño gráfico a un nivel de aficionado que les permita crear videos educativos entendibles y atractivos para otros estudiantes de su mismo grado.

Con esto, queda claro que la cantidad de videos educativos no se fija en el modelo abstracto, puesto que depende del ritmo de aprendizaje de cada grupo concreto. Por esta razón, se propone prever esta duración en el experimento de modelo y confirmarla o ajustarla según los resultados que se alcancen en la aplicación práctica.

El valor didáctico de esta determinación está en servir de criterio al profesor para decidir cuando los estudiantes talentos están preparados para continuar la elaboración de videos educativos sin una asesoría inmediata. También, es oportuno aclarar que, llegado este momento, los estudiantes no deben abandonarse a un trabajo por sí solos, sino que las asesorías por parte del profesor son mucho más esporádicas y deben dirigirse principalmente a aspectos como la elección de la temática según las carencias concretas en cuanto a la disponibilidad de videos educativos sobre dicha temática y el ajuste según la didáctica de la Física al tema. En última instancia, el logro de la habilidad no debe significar un abandono pedagógico a los estudiantes con talento académico, sino un estadio superior para plantearse nuevas metas.

En cuanto a la configuración del resto de los componentes y sus relaciones, se describirán el contenido, el método, la forma, los medios y la evaluación.

El contenido

El sistema de conocimientos resulta determinado por los que se van a tratar en cada video educativo. Además, se incorporan otros conocimientos como la gestión de conocimientos en revistas, libros y artículos científicos y confección de un guion previo a la grabación y edición, que son propios de la producción audiovisual. De manera tácita también se involucran algunos conocimientos de didáctica que

consideran la experiencia que los estudiantes han adquirido al participar desde pequeños en PEA en sus aulas.

Al sistema de habilidades se incorporan las encaminadas a:

- Aprender contenidos de Física.
- Escribir guiones para audiovisuales con contenidos de Física (es aquí donde se manifiestan las habilidades didácticas tácitas)
- Aprender a producir videos educativos.

La utilidad de las habilidades citadas, está dada en que los videos educativos producidos, serán utilizados para la planeación de clases invertidas de Física, lo que convierte la tarea en auténtica con un significado real, que resuelve un problema de la práctica pedagógica. Esto sirve de motivación adicional a los estudiantes.

Como se ha declarado, se involucran conocimientos de didáctica, y las habilidades, que se espera, que, en este sentido, desplieguen los estudiantes, son las que se puedan derivar de la imitación del proceder de los docentes que impactaron en su formación. Tampoco es objetivo que aprendan didáctica, ni de que las habilidades didácticas que utilicen sean totalmente correctas, de eso se encarga el docente, es su responsabilidad, los estudiantes operan de forma intuitiva.

Los contenidos de Física del PEAC, que se modela no aparecerán en el programa que se confeccione para ese proceso, hasta tanto no hayan sido seleccionados. El resto de los contenidos sí, es decir, los relacionados con la producción audiovisual y los tácitos de didáctica.

La habilidad de aprender a producir videos educativos exige que los estudiantes asimilen el procedimiento para su realización que se puede sintetizar en las siguientes etapas:

1. Definir el objetivo del video.
2. Precisar el público al que va dirigido.

3. Precisar los contenidos que se grabarán.
4. Escribir el guion.
5. Determinar todos los medios que se necesitan para cada escena.
6. Montar las escenas para cada plano de la grabación.
7. El presentador o los presentadores deben ser fieles al guion.
8. Asegurarse que la lente del celular o la cámara estén limpios.
9. En caso de grabar el video con un teléfono inteligente, se sugiere ponerlo en modo avión para que las notificaciones y las llamadas no interfieran con el proceso de grabación.
10. Seleccionar el máximo de brillo de la pantalla del teléfono celular para saber cuál es el color real que tendrá el video.
11. Seleccionar en el menú de ajustes el máximo de resolución en el instrumento de grabación (cámara profesional, celular u otro).
12. Evitar las imágenes temblorosas para ello se recomienda: no grabar mientras camina, sostener el celular con una mano abrazándolo, separar las piernas a la distancia de los hombros, reposar el codo en el cuerpo para ganar estabilidad y con la otra mano apretar la que está sosteniendo el celular.
13. Revisar que la capacidad de memoria y carga de la batería sean suficientes para la grabación de video (hay que tener en cuenta que un minuto de video en alta definición (HD) puede ocupar 100 MB de memoria).
14. Nunca usar el zoom digital, pues la calidad de la imagen disminuirá.

El interobjeto del contenido

Durante la actividad de estudio, el contenido constituye el objeto de dicha actividad. Si el contenido proviene de varias disciplinas, su asimilación requiere del concurso de todas ellas. En este sentido, la

actividad adquiere carácter interdisciplinario y el mismo objeto, el contenido, adquiere la dimensión de interobjeto. Entendiéndose por interobjeto, no todo el contenido sino aquella parte de él que necesariamente debe ser abordada interdisciplinariamente. Por el lugar que ocupan las TIC y la didáctica en la producción de los videos educativos, se considera que el interobjeto deben ser precisamente ambas, las cuales tendrán atributos especiales en el PEAC modelado.

El interobjeto del contenido de este modelo didáctico agrupa contenidos de tres áreas del conocimiento diferentes: saberes de la Física, el saber hacer para producir los videos educativos y la didáctica, siendo la relación entre ellas una descripción determinada de esta porción de la realidad estudiada por esta ciencia.

El Método

El modelo didáctico que se propone se distingue por dos grupos de métodos. El primero, declarado explícitamente como métodos activos de la enseñanza de la Física, se refiere a la forma en que los estudiantes involucrados se apropiaran de los conocimientos. El segundo, referido al sistema de métodos didácticos relativos específicamente al aprendizaje visto desde la perspectiva de sus concepciones cognitivas, educativas y desarrolladoras, y la autora de esta memoria escrita opina que no es necesario advertir sobre esto, pues, existe bibliografía especializada en la que se pueden encontrar diferentes sistemas de métodos didácticos declarados por varios autores que se clasifican como métodos participativos y comunicativos, por lo que solo se hará alusión a:

Los métodos activos en la enseñanza de la Física.

Potenciar la investigación y la innovación en el PEA en cada asignatura, responde a las transformaciones actuales, que se materializan en el III perfeccionamiento educacional en Cuba, lo cual, según, Ramos y Jardinot (2022) propicia que el estudiante ocupe un lugar protagónico y se convierta en gestor y productor de sus propios conocimientos, logrando aprendizajes significativos que conducen a la formación integral

del individuo, en correspondencia con los avances científico-tecnológicos del país, ello exige que el profesor, asuma una enseñanza desarrolladora que contribuya a garantizar la apropiación activa y creadora de la cultura, favoreciendo, su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social.

En este modelo los métodos que se emplearan son: el aprendizaje basado en problemas y el Brainstorming (lluvia de ideas).

El aprendizaje basado en retos o problemas (ABP), “tiene como objetivo prioritario la búsqueda de soluciones a los problemas identificados” (Pertusa, 2020 p.22), en los que el estudiante no permanece en una posición pasiva ante la explicación del profesor, todo lo contrario, se convierte en protagonista de su propio aprendizaje.

El Brainstorming (lluvia de ideas), ha dado buenos resultados en el desarrollo de la creatividad y el talento en grupos pequeños. Esta consiste en que:

Los grupos aportan la mayor cantidad de ideas posibles y todas son tomadas en cuenta, finalmente se exponen las ideas, se analizan y se socializan (preferentemente hacerlo al siguiente día). El producto de esta estrategia es la resolución de problemas a través del planteamiento de varias soluciones. (Delgado, 2021, p. 58).

Como considera Pérez (2018) la lluvia de ideas es un paso importante en la resolución de problemas, cuando se trabaja en grupos, y apunta que “en esta fase, los estudiantes aportan todos los conocimientos que poseen sobre el tema” (p. 159), a partir de un proceso de “construcción y reconstrucción de conocimientos”. (Travieso y Ortiz, 2023, p. 128)

La forma

En cuanto a este componente Álvarez (1996) refiere que, “el proceso docente-educativo posee un componente que llamaremos forma y que es su organización externa a partir de la ubicación del proceso

en el espacio y en el tiempo, en correspondencia con los recursos de que se disponga” (p.33). Siguiendo esta definición se hizo el análisis siguiente.

Como se explicó en el epígrafe 1.3, en el horario del currículo institucional, se puede ubicar el PEAC diseñado, con una frecuencia semanal de 90 minutos.

El espacio Físico puede ser el laboratorio de Física u otro lugar con las condiciones requeridas, que se puede encontrar en el entorno de la institución educativa, (una agencia cercana), pues de acuerdo al contenido seleccionado se requerirá de instrumentos de medición, sensores y otros equipos que servirán para explicar demostraciones y montar prácticas de laboratorio, también es necesaria al menos una computadora que será ubicada en el lugar de la grabación, pues en ella deben quedar plasmadas cada una de las escenas con todos los planos para luego ser editados y obtener el producto final, el cual también se socializa en la computadora creando un canal que puede ser en cualquier aplicación informática (YouTube, Telegram, Whatsapp, Facebook) . En lugar de la computadora se pueden utilizar teléfonos celulares, cámaras, etc.

Los Medios

Aunque existe una amplia variedad en cuanto a la acepción conceptual acerca de los medios de enseñanza, (Álvarez, 1999) plantea que:

El medio es un componente del proceso docente-educativo que manifiesta el método en el desarrollo de dicho proceso, es decir, el método es la configuración interna del medio y se vincula dialécticamente con el medio externo mediante los medios y cada método, se exterioriza mediante la palabra de los profesores y los alumnos, mediante la escritura que desarrollan en el pizarrón, en la libreta, en el texto, mediante el uso de retroproyectors, láminas, transparencias, mediante el equipamiento de laboratorios” (p. 18)

Por lo que los medios de enseñanza que se proponen son los equipos de laboratorio de Física y otros prototipos creados por los estudiantes (Leyva et al., 2023) y serán escogidos, de acuerdo a la demostración que se pretenda explicar en cada video educativo. Se utilizarán además, una cámara de

video que puede ser la de un teléfono celular o una cámara para televisión (mientras más sofisticada sea la misma, mejor quedará la grabación) y dos alternativas: la computadora o el teléfono, cualquiera de los dos, en doble función como herramienta de trabajo y como medios de enseñanza donde, como herramienta de trabajo se realizará la grabación y edición del video educativo, y como medio de enseñanza se utilizará previo a la grabación en la gestión de conocimientos, y posterior a dicha grabación para socializar el video educativo obtenido.

Evaluación

Permite, por una parte, conocer la calidad con que se van cumpliendo los objetivos propuestos en el PEAC que se ejecuta y, por otra parte, y en dependencia de los resultados alcanzados, determinar las correcciones que es necesario introducir para acercarse al resultado esperado. En ella están presentes las funciones: instructiva, educativa, de diagnóstico, de desarrollo y de control.

En esta tesis el desarrollo del talento académico se sustenta en la concepción histórico - cultural de Vygotsky, al plantear que el estudiante posee una zona de desarrollo próximo (ZDP) que “designa las acciones del individuo que, al inicio, él puede realizar exitosamente sólo en interrelación con otras personas, en la comunicación con éstas y con su ayuda, para que luego las pueda cumplir en forma totalmente autónoma y voluntaria” (Matos, 1996, p. 8).

Al respecto, Vygotsky (1993) exponía dos niveles de desarrollo en los estudiantes: “el actual y el potencial, que se encuentra en proceso de formación, que es la zona de desarrollo próximo (ZDP), al que el estudiante puede aspirar” (p. 20) y menciona tres características para crear ZDP que se tienen en cuenta para organizar el modelo que se propone.

1. Establecer un nivel de dificultad. Este nivel, que se presume que es el nivel próximo, debe ser algo retador para el estudiante con talento académico en la asignatura de Física.

2. Proporcionar desempeño con ayuda. Aunque, en este caso particular se está trabajando con estudiantes con talento académico, el docente debe estar atento a la lógica del contenido, pues como se ha declarado anteriormente la didáctica ellos la practican de forma intuitiva.
3. Evaluar el desempeño independiente. El resultado más lógico de una ZDP, es que el estudiante se desempeñe de manera independiente, por lo que el docente evalúa el nivel de independencia en cada sesión de trabajo, así como el desempeño en cada tarea asignada.

De acuerdo con Vygotsky (1977) el aprendizaje precede al desarrollo. Entre el aprendizaje y el desarrollo existe una relación de tipo dialéctica. En tal sentido, el modelo que se construye evidencia esta relación dialéctica que surge en el PEAC, porque al estudiante se le lanza un problema desafiante de un contenido que no ha recibido aún en su currículo, lo consultará en diferentes bibliografías tanto impresas como digitales para comparar conceptos, leyes y demostraciones y proponer un guion para grabar un video educativo referido a dicho contenido.

Todo esto dentro de una propuesta de innovación didáctica como parte del modelo. En cuanto a la innovación didáctica (Addine 2010, como se citó en Infante, 2021) la define como: “El proceso y resultado que se expresa en el modo de actuación profesional pedagógico, que se caracteriza por la búsqueda de métodos y formas de enseñanza aprendizaje más efectivos, y se materializa en alternativas didácticas que promuevan un aprendizaje desarrollador”. p75

La innovación se pone de manifiesto en el modelo propuesto, pues, el estudiante con talento académico en la asignatura Física de la muestra seleccionada se le asignan diferentes tareas: el docente le brinda una base orientadora, con las actividades que desarrollará, primero estudia el contenido referente a la unidad de clases con la que se pretende trabajar para grabar cada video educativo, luego el docente le presenta los guiones para que los estudiantes les propongan todos los cambios que ellos consideren hasta llegar a un consenso entre todos y conformar el guion final.

También la forma en la que se desarrolla el PEAC, pues durante la grabación de videos, se le asignarán diferentes roles al estudiante, (similar a las grabaciones para cualquier programa de televisión o cine), los cuales se describen a continuación:

El utilero: pondrá a disposición todos los medios que hacen falta para la grabación.

El escenógrafo: dejará listo el lugar donde se realizará la grabación, (escenario), buscará el lugar adecuado en el aula y realizará el montaje de las demostraciones o prácticas que se necesitan para cada grabación, teniendo en cuenta la iluminación y la limpieza.

El director de la grabación, realiza las mismas funciones que el director artístico de una grabación para puesta en escena de algún medio audiovisual y debe tener pleno dominio del contenido, demostraciones y prácticas de laboratorio. Es el que da la voz de mando para que comience el proceso de grabación y estará muy atento a toda la explicación que da el protagonista de la escena, por lo que si hay alguna equivocación manda a parar y se comienza de nuevo, lo que permite enmendar el error.

El protagonista de la grabación: es la figura más importante, pues ocupa la escena, tiene que aprenderse cada texto exacto al guion confeccionado. Además, tener buena dicción, expresión oral, control de sus gestos etc.

El editor: será el encargado de observar cada grabación, plano a plano, junto al observador y si quedó algún vacío o encuentra algún error eliminarlo o volver a grabar la parte afectada.

El video será el producto obtenido y se utilizará con fines didácticos por los docentes del grado.

(Estos roles se irán cambiando en cada toma para que todos desarrollen las mismas habilidades y el docente pueda evaluar el desempeño de cada estudiante).

Es significativo señalar que al docente formar parte del grupo también se le pueden asignar roles. En la figura 7 se ofrece la estructura del modelo. Es decir, la representación gráfica de la configuración de los componentes que integran el modelo y sus relaciones.

CONFIGURACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Proceso de enseñanza aprendizaje en la Educación Preuniversitaria para la atención al alumno talento que muestra interés y potencialidades por la Física y por la producción de videos educativos

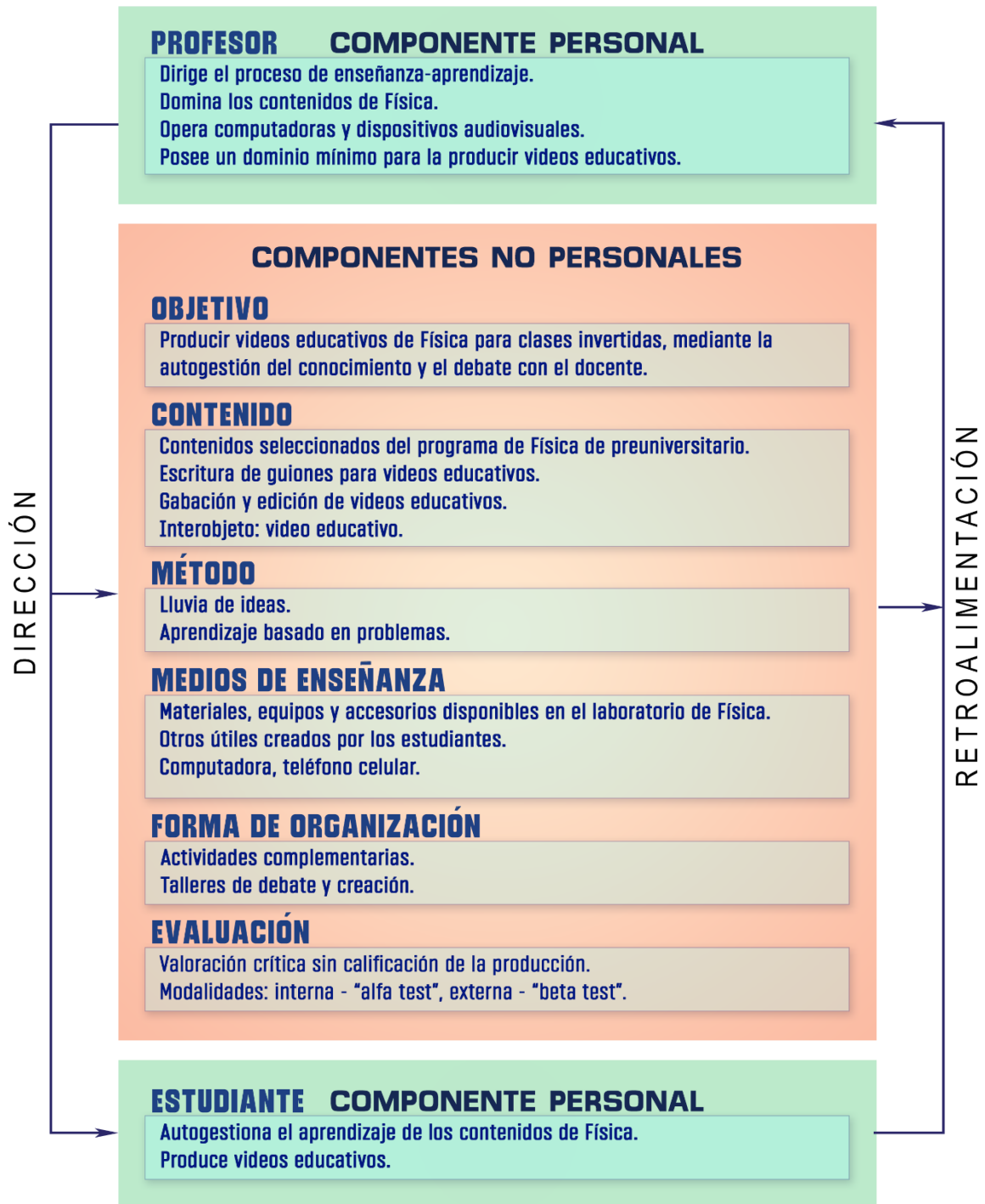


Figura 7 Gráfico de la estructura del modelo. Fuente: elaboración propia

2. 4. Dinámica del modelo del proceso de enseñanza-aprendizaje para el desarrollo del estudiante con talento académico en la producción de videos educativos para clases invertidas de Física.

La dinámica de la enseñanza- aprendizaje como proceso, en su totalidad, se completa solo cuando se hayan modelado cada uno de los subprocesos secuenciales que lo componen y se revelen las relaciones entre ellos. Tal y como concibe Fridman (1987), el segundo tipo de modelación, como método para el estudio del objeto, “refleja el aspecto operativo de la actividad objeto de estudio” (como se citó en Lompscher, J., Markova, A. y Davidov, V., 1987, p.84). Considera, además, que constituye una representación visual de las acciones intelectuales de los procesos, vistos como objetos de determinado tipo, y que la modelación docente que se analiza contribuye a la comprensión de los procesos que se estudian.

La dinámica de los diferentes tipos de PEA está determinada por los eslabones (Danilov y Skatkin, 1985; Labarrere y Valdivia y Álvarez 1999, como se citó en Leiva y Guerra, 2019). Los eslabones constituyen los subprocesos secuenciales de que se compone la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje en su totalidad.

La distinción de eslabones está dada por regularidades psicológicas que son comunes en determinados fragmentos del proceso de asimilación. Ellas determinan, a su vez, regularidades didácticas del PEA, que estructuralmente, se concretan en el modo en que cambia la configuración de sus componentes hasta la finalización del proceso cuando se obtienen los resultados, más o menos cercanos a los declarados en el objetivo.

Los estudios realizados hasta el momento, muestran que las regularidades psicológicas que determinan los eslabones son estables, mientras que las didácticas no; ellas están regladas por la lógica de los aspectos que contextualizan el proceso. En consecuencia, cuando se estudia la dinámica de un PEA

concreto, de mayor o menor grado de generalidad (según sea el caso), la tarea consiste en establecer las regularidades didácticas que determinan los eslabones.

Las transformaciones de la configuración de los componentes de dicho proceso se fueron conformando durante el estudio del objeto y la elaboración del modelo.

La unidad estructural de manifestación de los eslabones en este proceso de enseñanza-aprendizaje no es el tema, sino aquella porción de él dedicada a la producción de un video educativo, que sirve de marco temporal y estructural para lograr la asimilación de los conocimientos declarados en el objetivo.

Los estudiantes trabajan por unidades de producción, ellos van asimilando a la vez varias actividades, pues producen videos y aprenden contenidos de Física simultáneamente, de esta forma cada video se convierte en una unidad didáctica.

Un estudio generalizador de dichas transformaciones permitió identificar cinco eslabones, que por el rasgo distintivo se describen como sigue:

Eslabones:

1. Motivación
2. Comprensión
3. Dominio
4. Sistematización
5. Evaluación

Motivación

Uno de los criterios para la selección de los estudiantes con talento académico en Física es su motivación por la asignatura. El reto del docente es diseñar y conducir el proceso de modo tal, que esa motivación no solo se mantenga, sino que se incremente, al cambiar las formas de organización del PEA, en la que los roles y las relaciones docente-estudiante son diferentes, existe reciprocidad en el intercambio de

saberes, pues el profesor deja de ocupar un rol jerárquico en el aula y asume una posición flexible en la que guía y facilita el acceso a bibliografías para que los estudiantes realicen búsquedas y exploren conocimientos, desde posiciones reflexivas, lo cual permite el desarrollo de procesos lógicos del pensamiento (análisis, síntesis, abstracción, generalización) para arribar a conceptos nuevos y convertirse así en protagonista de su propio aprendizaje. También se elimina la barrera de la distancia al estar interactuando todo el tiempo a través de un grupo de WhatsApp y las TIC en general, en el intercambio de propuestas de contenidos y demostraciones para incluir en el guion original, creando una sinergia, entre los estudiantes y el docente.

Comprensión

El educando comprende el conocimiento cuando logra descifrarlo y realizar inferencias, juicios, valoraciones, discrimina los temas principales en un texto de los menos relevantes, como se explicó anteriormente, a cada guion confeccionado por el docente, ellos le proponen cambios significativos, los cuales argumentan de forma oral y escrita, al expresar las razones que dieron lugar a dicho reemplazo.

Dominio

Cada vez que el estudiante asume la realización de un nuevo video educativo, retoma las habilidades y las lleva a un nivel de dominio superior. Es un entrenamiento que le permite ganar independencia en la ejecución.

Sistematización

En la primera unidad de producción no hay sistematización, para que esta se aprecie es necesario que el estudiante realice un ejercicio de organización en su cerebro, en base a un orden lógico, de los hechos y los conocimientos de experiencias vividas anteriormente, a partir de la segunda producción audiovisual es que se retroalimentan las prácticas y contenidos preliminares que se elevan a peldaños superiores durante cada experiencia.

Evaluación

Aunque este eslabón se ubica de último, él tiene una característica especial y es que está presente a lo largo de todo el proceso, solo que él se muestra más intensamente en las etapas finales, donde corresponde evaluar de manera conclusiva el cumplimiento del objetivo, “es el componente que expresa las transformaciones que se lograron alcanzar en el escolar, es el producto que se obtiene del proceso” (Álvarez, 1999, p.24)

Se concibe a partir de las tareas desafiantes que los estudiantes con talento académico deben resolver como son: los cambios que cada uno de ellos propone para incluir en los guiones, la confección de medios de enseñanza, el desempeño del estudiante en el montaje y explicación de las demostraciones.

Además, cuenta con un tiempo de debate, abriendo la posibilidad a una autoevaluación, una heteroevaluación y una coevaluación. La autoevaluación propicia que el estudiante valore su propio trabajo e identifique sus potencialidades para enfrentar nuevos retos. La heteroevaluación propicia que los estudiantes emitan criterios, juicios y reconozcan la labor de sus compañeros y la coevaluación permite hacer la valoración final del trabajo realizado por el equipo.

La dinámica expuesta, establece la implicación del estudiante con talento académico en la producción de videos educativos para clases invertidas de Física. Se aprovecha el talento de los estudiantes, sus deseos de aprender y conocer el mundo que le rodea, verificar las leyes Físicas en la práctica, sus aspiraciones para innovar, al confeccionar medios de enseñanza de apoyo a la docencia que no forman parte de los módulos existentes en los laboratorios de Física y enunciar otras formas para explicar los contenidos. En la figura 8 se ofrece la dinámica del modelo que constituye la configuración de los eslabones.

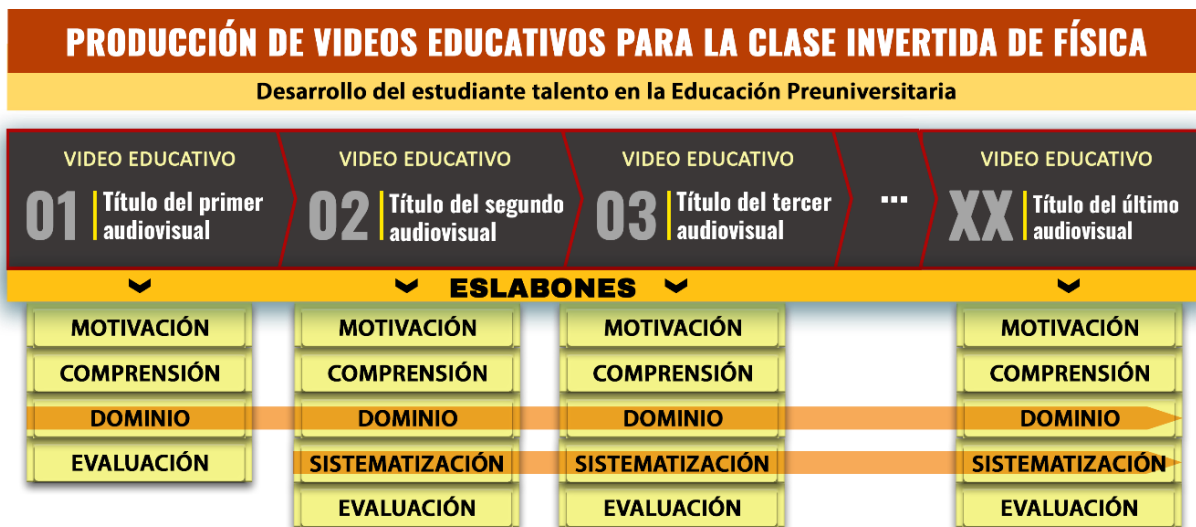


Figura 8. Dinámica del modelo. Fuente: Elaboración propia

Conclusiones del capítulo 2

El diagnóstico realizado reveló que a pesar de que los documentos que rigen la política educacional cubana priorizan el desarrollo de estudiantes con talento en general y el académico en particular, todavía existen deficiencias en la planificación anual del sistema de trabajo metodológico a nivel institucional, municipal y provincial. Estas deficiencias se reflejan en la falta de acciones concretas por los directivos y docentes orientadas a satisfacer las necesidades educativas especiales de estos estudiantes mediante diversas vías.

Sobre la base de los fundamentos teóricos expuestos en el capítulo uno y los resultados del diagnóstico, se elaboró un modelo didáctico como resultado científico. Este modelo se enfoca en la configuración de los componentes del PEAC y en la dinámica de su funcionamiento para desarrollar el talento académico de estudiantes motivados por la Física y la producción de videos educativos. La generalidad de este modelo permite adaptarlo a las condiciones específicas del contexto educativo de los estudiantes con las características descritas para los cuales está diseñado.

**CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN DEL MODELO DIDÁCTICO PARA EL DESARROLLO DE ESTUDIANTES
CON TALENTO ACADÉMICO EN LA PRODUCCIÓN DE VIDEOS EDUCATIVOS PARA CLASES
INVERTIDAS DE FÍSICA**

CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN DEL MODELO DIDÁCTICO PARA EL DESARROLLO DE ESTUDIANTES CON TALENTO ACADÉMICO EN LA PRODUCCIÓN DE VIDEOS EDUCATIVOS PARA CLASES INVERTIDAS DE FÍSICA

El presente capítulo está referido a la evaluación del modelo, considerando las dos últimas etapas del procedimiento de Boguslavski et al. (1976). En concreto se refiere al experimento de modelo y a la intervención práctica. Se comienza por la explicación del método de evaluación seguido y se hace énfasis en el experimento de modelo como el modo de evidenciar la validez teórica del resultado científico alcanzado en la presente investigación, luego se explica la intervención práctica realizada, en la que se selecciona la muestra de estudiantes y se les imparte el curso complementario para desarrollar al estudiante con talento académico en Física, mediante la producción de videos educativos para clases invertidas.

3. 1. El método de evaluación del modelo

En el capítulo 2, de esta memoria escrita, se explica que para la confección y evaluación del modelo se siguió el procedimiento declarado por Boguslavski et al. (1976), el cual consta de cuatro etapas. Si el lector ha seguido la lógica en la confección de este informe, se percatará de que ya se le dio cumplimiento a las dos primeras, por lo que a la evaluación del modelo le corresponden la tercera y cuarta etapas. La tercera es el llamado experimento de modelo y la cuarta el experimento propiamente dicho, en el cual se recopilan los datos producto de la implementación del resultado en la práctica educativa y se procesan. Para cumplimentar la etapa del experimento de modelo, se seleccionó la unidad de Inducción Electromagnética de oncenno grado y se realizó el diseño del PEAC, a partir del modelo creado. En el (Anexo 6) se ofrece el cronograma del citado curso. Tal concreción fue una primera evaluación acerca de la funcionalidad del modelo.

Las deficiencias detectadas a partir del diseño de dicho proceso sirvieron para corregir el modelo, mientras que los logros obtenidos al respecto constituyen avales para su futura aplicación al diseñar otros procesos concretos.

La cuarta etapa en la evaluación del modelo se corresponde con la aplicación del PEAC diseñado tomando como base el modelo. Para la aplicación se eligió una muestra de estudiantes del Instituto Preuniversitario Urbano (IPU) "Eduardo García Delgado" del municipio de Cienfuegos, Cuba.

Tal aplicación se lleva a cabo como experimento didáctico puesto que "se manipulan deliberadamente una o más variables independientes (supuestas causas) para analizar las consecuencias de esa manipulación sobre una o más variables dependientes (supuestos efectos), dentro de una situación de control para el investigador" (Hernández et al., 2006, p.121).

Para el experimento se declara como variables:

Variable independiente: el proceso de enseñanza aprendizaje complementario de los estudiantes con talento académico de preuniversitario, en la producción de videos educativos para clases invertidas de Física.

Variable dependiente el desarrollo del talento académico de los estudiantes en Física de preuniversitario.

Los beneficios de esta investigación son aplicables a cualquier institución educativa de preuniversitario en que se encuentren estudiantes con talento académico en Física y con motivación para la producción de videos educativos; esto mismo puede ser hallado en diferentes generaciones de estudiantes que difieren una de la otra por un período de tres años. Por consiguiente, la población de esta investigación es indeterminada.

La muestra se define por varias acotaciones, la primera consistió en seleccionar la institución educativa y posteriormente el grado; finalmente, se hace la selección de la muestra de estudiantes.

Se eligió el IPU “Eduardo García Delgado”, Cienfuegos, Cuba porque posee un Consejo de Dirección con más de diez años de experiencia en el trabajo, las tres profesoras que imparten la asignatura son licenciadas en Física-Astronomía, poseen la categoría científica de Máster en Ciencias de la Educación y más de 30 años de experiencia en la docencia. Todas esas son condiciones favorables para la realización de la intervención.

Se escoge el onceno grado por las características psicopedagógicas de estos estudiantes, que ya comienzan a manifestar rasgos de la edad juvenil, con un elevado nivel de madurez, mostrando marcadas motivaciones y potencialidades individuales.

Para garantizar que los estudiantes logren la autogestión del aprendizaje de los contenidos de Física sobre los que se crearán los videos educativos, se estableció como requisito que no los hubieran asimilado previamente. Eso implica que la creación de los videos educativos debe anticiparse al tratamiento de esos contenidos en la asignatura de Física que se imparte según el plan curricular establecido en el 11° del nivel educativo preuniversitario. Por esta razón, para la creación de los videos se escogió el tema 4 de la asignatura de Física (Inducción electromagnética). Este tema debe comenzar en la semana 24 del curso escolar, lo que proporciona suficiente tiempo para que el curso complementario que se introduce logre terminar o avanzar lo suficiente de modo que los contenidos de Física tratados se adelanten al plan curricular.

Es significativo señalar, que el docente que implemente este modelo puede hacerlo en cualquier grado, pero teniendo en cuenta los requerimientos declarados en el párrafo anterior. Por tanto, si quiere comenzar a grabar la unidad 1 del décimo grado debe hacer la selección de estudiantes con talento académico en Física desde el noveno grado que se cursa en la secundaria básica, lo cual es posible porque en Cuba los estudiantes que ingresan a los preuniversitarios se ubican teniendo en cuenta la

dirección particular y una red escolar que permite conocer con antelación la institución en que cada uno cursará sus estudios posteriores.

En esta investigación la evaluación tiene un atributo especial, pues permite conocer hasta qué punto se desarrolla el estudiante con talento académico cada vez que se le otorgue una puntuación. Si la misma es ascendente el estudiante se desarrolla de lo contrario habrá que revisar el modelo. Debido a ello hay tres tipos de evaluación: frecuente, parcial y final, durante todo el proceso.

Al último encuentro serán invitados el Consejo de Dirección de la institución educativa y la familia de los estudiantes seleccionados, teniendo como objetivo escuchar sus valoraciones, acerca de la impartición del curso complementario y de los videos educativos obtenidos.

La concreción del modelo para las condiciones de experimentación seleccionadas

El modelo didáctico de preuniversitario que implica a estudiantes con talento académico en Física en la producción de videos educativos para ser utilizados en clases invertidas, presentado en el capítulo 2, contiene los rasgos distintivos del PEAC que se investigó, pero es lo suficientemente general como para poder ser aplicado a cualquier condición concreta en el que pueda tener lugar, por lo que, su implementación en contexto específico exige:

- Diagnóstico integral del contexto en que se va a aplicar para verificar con qué medios se cuenta y qué agentes y agencias se pueden utilizar tanto para el enriquecimiento del contenido como para la grabación de algún video educativo.
- Determinación del contenido al que se van a dedicar las producciones de los videos educativos, cuando se trabaja en la confección del cronograma del curso complementario.
- Planificación del proceso concreto, lo cual, significa especificar todos aquellos aspectos necesarios para la ejecución de un PEA que por su grado de precisión no se incluyeron en el modelo didáctico general.

Componentes del PEAC diseñado

Personales

Profesor: fungió como profesora la autora de la investigación. Como condiciones previas, la autora tuvo que autoprepararse en contenidos referidos a la creación de videos educativos, puesto que ya cumplía con el resto de los requisitos que exige el modelo en cuanto al perfil del profesor.

Estudiantes: para la identificación de los estudiantes con las características referidas en el modelo se elaboró una estrategia (Anexo 7). Como resultado de su aplicación fueron seleccionados 5 estudiantes, los cuales conformaron la muestra definitiva y el grupo que recibió el curso complementario.

No personales

Objetivo: producir videos referidos al fenómeno de Inducción Electromagnética para ser utilizados en clases invertidas de Física, en el onceno grado, mediante la autogestión del conocimiento y el debate con el docente.

Contenidos

Conocimientos: fenómeno de inducción electromagnética, flujo magnético, fuerza electromotriz inducida y ley de Heinrich Lenz (MINED, 2020). La escritura de un guion para un video educativo, roles en la creación de videos, elementos de diseño gráfico, narrativa, grabación y edición de videos.

Habilidades referidas al contenido de Física

- Explicar el experimento de Faraday para obtener corriente eléctrica inducida.
- Explicar el concepto de flujo magnético.
- Calcular el flujo magnético cuando se forman diferentes ángulos, entre el vector inducción magnética y la normal al área de la sección transversal del conductor.
- Explicar las regularidades de las que depende el flujo magnético en la unidad de tiempo.
- Calcular la fuerza electromotriz inducida en un circuito para una o varias (N) espiras.

- Interpretar físicamente el significado del signo negativo en la expresión matemática para calcular la fuerza electromotriz inducida.
- Aplicar la regla de la mano derecha para representar el sentido de la corriente eléctrica inducida en una espira o en una bobina.
- Representar las líneas de fuerza del campo magnético de la corriente inducida y los polos magnéticos una espira o en una bobina, a partir de la aplicación de la regla de la mano derecha.
- Montaje de demostraciones y prácticas de laboratorio de Física, referidos al fenómeno de Inducción electromagnética.

Habilidades referidas a la asignatura informática.

- Rapidez en la gestión de contenidos a través de la web.
- Comprobar si los contenidos provienen de fuentes científicas para que sean fidedignos.

Habilidades referidas a la producción de videos.

- Manejo de dispositivos como cámaras de grabación.
- Edición de videos.
- Socialización de videos a través de redes sociales (Telegram, WhatsApp, etc.) y la creación de canales en YouTube.

Se desarrollan valores como: responsabilidad, solidaridad, el trabajo colaborativo y en equipo, el interés hacia el conocimiento y el compromiso con la tarea.

Métodos:

Aprendizaje basado en problemas, donde el trabajo investigativo en equipos es la modalidad predominante que se complementa, según las necesidades, con el trabajo individual. La lluvia de ideas es el procedimiento fundamental para la obtención de la solución.

Medios de enseñanza:

Los estudiantes decidieron realizar las grabaciones con el teléfono celular. Para la edición se eligió una computadora y la aplicación para Windows Power Director. Para el montaje de los experimentos se usó el equipamiento del laboratorio de Física de la institución educativa.

Formas de organización:

Quedaron conformadas por: conferencias especializadas, talleres, trabajo extraclase, consultas y visitas dirigidas.

Las conferencias especializadas se dedican a tratar temas específicos sobre la creación de videos educativos. Los talleres son de dos tipos. El primer tipo se dedica al debate de contenidos físicos y el segundo tipo a debatir el curso de la solución del problema asignado. En el trabajo extraclase los estudiantes autogestionan el contenido fundamentalmente a través del trabajo colaborativo y en las consultas, aclaran dudas con la profesora o con especialistas en creación de videos. En las visitas dirigidas los estudiantes observan el desempeño de camarógrafos, diseñadores gráficos, editores y otros profesionales que trabajan en la creación de videos, así como las actuaciones de los artistas en las escenas.

Evaluación:

Como se explicó en el epígrafe anterior, en esta investigación la evaluación tiene un atributo especial, pues permite conocer hasta qué punto se desarrolla el estudiante con talento académico cada vez que se le otorgue una puntuación y quedo conformada por tres momentos, los cuales se explican a continuación.

La evaluación frecuente se corresponde con la valoración permanente que realiza la profesora a sus estudiantes de forma individual, en los diferentes momentos de solución al problema propuesto, para lo cual se confecciono la rúbrica del (Anexo 8), que consiste en una tabla de doble entrada. En la columna 1 se ubica el tipo de actividad a realizar, en la columna dos se ubica la habilidad a evaluar, las cuales se

van especificando por cada fila y en la columna 1 se establecen las dimensiones de evaluación, en la columna 2 los indicadores y en la columna 3 los criterios para otorgar la puntuación en una escala cuantitativa a cada indicador, (5 es la máxima puntuación y 1 la mínima puntuación). Es necesario aclarar que hay otros aspectos que se contemplan en esta rúbrica que no intervienen directamente en el desarrollo del talento académico en Física (que es el objetivo máximo de esta investigación), pero se tienen en cuenta para darle sentido de totalidad al PEAC diseñado.

La evaluación parcial se realiza mediante las pruebas de alfa test y beta test. El alfa test es una evaluación interna en la que solo participan los estudiantes de la muestra y la profesora cuando se obtiene un producto terminado, en este caso particular se obtienen dos productos terminados, el guion y el video educativo. El beta test es la evaluación que realizan los usuarios a cada video educativo.

La evaluación beta test se realiza cuando el video educativo ha pasado la etapa de alfa test y es sometido a la prueba de usuario, por lo que para participar en esta etapa se escogieron los profesores de Física que no participaron en la intervención y estudiantes de duodécimo grado del mismo instituto preuniversitario, que recibieron el contenido en el curso anterior en una clase tradicional.

Se confeccionaron, además, dos guías para realizar el alfa-test y el beta-test (anexos 9 y 10), si los criterios expresados en estas evaluaciones son positivos, serán avales para el video educativo elaborado, si ocurriera lo contrario, habría que revisar el proceso completo desde que se comenzó a impartir el curso complementario. Además, se escoge esta modalidad para evitar los sesgos que pudiera tener la evaluación si solo la realizara la profesora con sus estudiantes.

La evaluación final se realiza cuando el video ha pasado ambas pruebas.

Durante todas las etapas de evaluación, se propicia la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

Con la configuración de los componentes personales y no personales queda establecida la estructura del PEAC que se diseña. Se pasará ahora a describir cómo se concibió su dinámica.

En concordancia con la dinámica declarada en el modelo, se elaboró el cronograma del curso complementario, anexo 6.

Las consultas y las visitas dirigidas no se insertaron en el cronograma porque la cantidad y ubicación dependen de las necesidades específicas que se van evidenciando durante el diagnóstico continuo de aprendizaje de los estudiantes en el curso complementario.

Se realizaron conexiones con diferentes especialistas para impartir conferencias sobre algunas temáticas relacionadas con la creación de videos y se realizaron coordinaciones para que los estudiantes pudieran realizar actividades prácticas en diferentes entidades en que se producen videos, como son: la sección de Artes Audiovisuales de la Escuela Vocacional de Artes Benny Moré de Cienfuegos y el canal de televisión local "Perlavisión.

La necesidad de anticipar el curso complementario respecto a la asignatura de Física para la que se elaboren los videos determina, en cierto sentido, la dinámica del proceso diseñado. Es decir, respetando los eslabones y el orden entre ellos, definidos en el modelo general, en el diseño de un proceso concreto, por lo que la cantidad de videos debe ajustarse al tiempo disponible. Ver figura 9

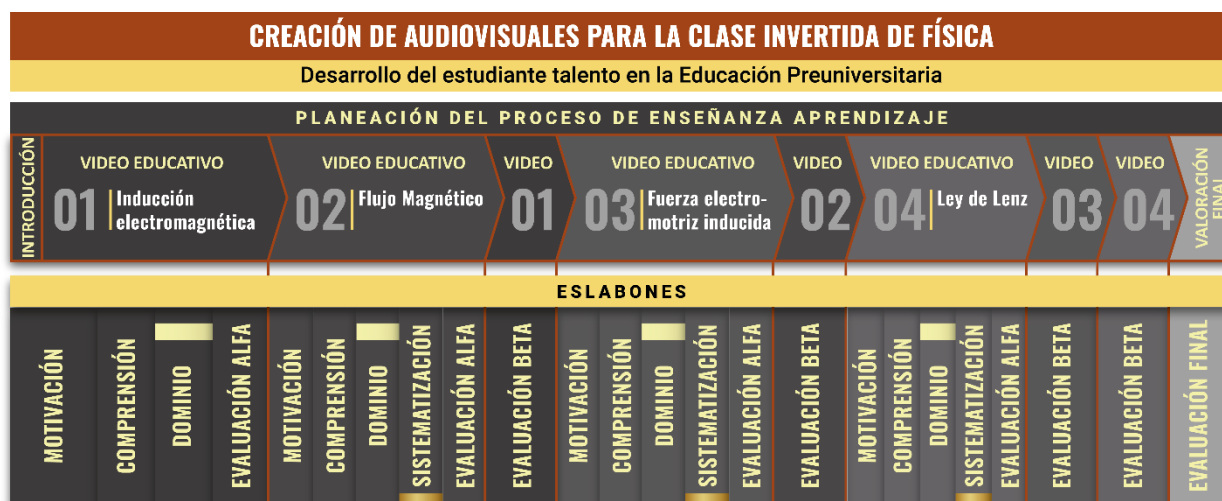


Figura 9. Dinámica del PEA diseñado en el experimento de modelo. Fuente elaboración propia.

3. 2. La intervención práctica.

Como se explicó anteriormente, la intervención práctica coincide con la cuarta etapa del método de Boguslavski et al. (1976) que “consiste en aplicar los conocimientos obtenidos al objeto modelado” (p.297), es decir, se impartió el curso complementario, teniendo en cuenta el cronograma del anexo 6, por lo que la profesora se presentó en la institución educativa escogida para la intervención, la cual, como se explicó en el epígrafe anterior, resultó ser el Instituto Preuniversitario Urbano “Eduardo García Delgado” del municipio Cienfuegos, Cuba, en la primera semana de septiembre y le explicó al Consejo de dirección el estudio que pretendía realizar, para lo cual necesita de su aprobación y ayuda durante todo el proceso.

Una vez que ambas partes se pusieron de acuerdo, la profesora expuso que para la selección de los estudiantes con talento académico en Física primero hay que escoger la muestra con la cual se interactuará guiándose por una estrategia anexo 7, confeccionada por ella que permite identificarlos. La profesora planteó, además, que se necesita de la colaboración de otros docentes y agentes para que le ayuden a implementar dicha estrategia.

Puestas ambas partes de acuerdo, se comienza el trabajo para la selección de los estudiantes en esa misma semana de septiembre y no se dilate la intervención, pues el curso complementario, como se planteó anteriormente, tiene que terminar justamente antes de que comience a impartirse la unidad de Inducción Electromagnética.

Al triangular cada uno de los resultados obtenidos luego de la aplicación de la estrategia, de una matrícula de 365 estudiantes en el onceno grado, se seleccionaron 17 con talento académico en Física, pero de ellos, solo cinco manifestaron motivación para producir videos educativos.

Inmediatamente, después de escoger la muestra, los estudiantes fueron citados por la profesora para impartirles la primera clase, que es fue la introducción a la asignatura en la que expuso todo lo relacionado

con el curso complementario, después se realizó un diagnóstico oral referido a la forma y fuentes que emplean los estudiantes para gestionar información a través de las redes informáticas, el cual arrojó que los mismos, solo utilizan: Facebook, Google y los canales de YouTube, pero no saben dilucidar si la misma es fidedigna, y tampoco conocen toda la gama de libros, artículos y revistas científicas que aparecen en la Web con contenidos específicos de innumerables temas.

Por esta razón, se inició la clase 2, mostrando a los estudiantes diferentes buscadores que existen en internet para gestionar información científica y fidedigna en las redes informáticas. Este marco se aprovechó para que la búsqueda en la Web, estuviera dirigida a los contenidos relacionados con el fenómeno de inducción electromagnética, los cuales, guardaron en una carpeta creada por ellos para aprovechar de forma óptima el tiempo.

Cómo se explicó en la dinámica del modelo, estas clases no se planifican en el PEAC diseñado, porque dependen del diagnóstico y de las habilidades que muestren los estudiantes al interactuar con las computadoras o los teléfonos celulares. En este caso, hubo que emplear solo una clase para lograr que gestionaran contenidos relevantes y mostraran la fuente de la cual los obtuvieron.

En la clase tres, la profesora invitó a la instructora de arte a impartir una conferencia especializada referida a las técnicas para elaborar videos educativos, es meritorio señalar que este tema les resultó muy ameno e interesante. El mismo culmina con una visita previamente coordinada, al estudio de grabación del canal Perlavisión, para observar en vivo la grabación de una obra de la compañía teatral “Abracadabra” de Cienfuegos, por lo que al terminar la conferencia se trasladaron de inmediato al lugar.

En el taller 4 se lanzó el primer problema desafiante, referido al fenómeno de inducción electromagnética. La profesora les presentó una guía orientadora (Anexo 11), a la que debían dar respuesta, con vistas al debate de los contenidos del primer guion, a partir de la semana 2. (Talleres 5, 6, 7, 8 y 9). Además, la profesora confeccionó un registro para plasmar las evaluaciones de los estudiantes.

Precisamente, a partir del taller 5, comienza el debate, el cual se organizó en mesa redonda, utilizando la lluvia de ideas para que los estudiantes expusieran todos los contenidos y demostraciones que encontraron en cada una de las bibliografías estudiadas. Fue muy importante ser flexible, escuchar al estudiante con detenimiento y valorar todas las ideas expuestas, incluso en algunos momentos se grabaron todas las intervenciones, pues aquí comenzó el proceso de evaluación, teniendo en cuenta la rúbrica del anexo 8, y se propició, además la autoevaluación y heteroevaluación. La nota final de cada estudiante aparece en la tabla 1 del anexo 13.

Para el taller 6 la profesora socializó a través de WhatsApp, un guion preelaborado en el que solo tuvo en cuenta los conceptos y demostraciones tratadas en el libro de texto de octavo grado y que no existieran errores de contenido con el objetivo de que los estudiantes propusieran todos los cambios que ellos quisieran al guion original.

Como resultado de dichos debates, los estudiantes trajeron las sugerencias siguientes: cambiar el título que está en el libro de texto, "Fenómeno de Inducción electromagnética", por "La inducción de corriente eléctrica", pues ellos argumentaron que este tema es más abarcador; otra de las propuestas estuvo referida, a introducir en el guion la explicación de la demostración del científico, Hans Cristian Oersted, sobre la evidencia de la existencia de un campo magnético alrededor de un conductor por el que circula corriente eléctrica, como antecedente para exponer el fenómeno de inducción electromagnética y por último sugirieron que para demostrar la obtención de la corriente inducida debían utilizarse diferentes fuentes de campo y no solo el imán. También la profesora evaluó a cada uno de los estudiantes y plasma la nota en el registro.

En el taller 10 cada estudiante presentó su propuesta y se les dio la posibilidad de autoevaluarse, heteroevaluarse y coevaluarse. El subproducto obtenido fue un guion que aparece en el (Anexo 12). Aquí

la profesora utilizó la rúbrica del anexo 8 para evaluar los estudiantes y los resultados finales aparecen en la tabla 2 del anexo 13.

Los talleres 11, 12, 13 y 14 (semanas 4, 5 y 6) son para los ensayos y grabar el primer video educativo, por lo que ya los estudiantes comenzaron a desempeñar roles para la grabación.

El utilero puso a disposición del grupo todos los medios que hacían falta para la primera grabación: un galvanómetro, conductores, una fuente de corriente alterna, dos bobinas, un imán y una aguja magnética para demostrar que alrededor de todo conductor por el que circula corriente eléctrica se manifiesta la existencia de un campo magnético.

El escenógrafo buscó el lugar adecuado en el aula para la grabación.

El director de la grabación ocupó su posición con el guion en la mano y ordenó que la presentadora entrara en escena, también llamó al encargado de la grabación y cuando todo estuvo listo, dio la voz de mando y comenzó el ensayo.

El encargado de grabar dirigió la cámara al lugar que le indicó el director de la grabación.

Cuando la presentadora ocupó la escena se percató de que faltaba un medio de enseñanza, necesario para demostrar el experimento de Oesterd, por lo que no se podía comenzar sin el mismo. En ese momento fue impresionante como el estudiante 4 de forma rápida pensó en la solución y dijo que él construiría el medio, por lo que se suspendió el ensayo hasta tanto se solucionara el problema.

Una vez solucionado el problema todos vuelven al ensayo y posteriormente a la grabación.

Es significativo señalar que para tomar cada uno de los planos de la grabación, los roles se van cambiando, excepto el de la presentadora que es la profesora, quien ocupa este lugar hasta tanto los estudiantes sean capaces de producir solos los videos educativos.

Cuando se graban todos los planos se edita el video final, en este sentido, es importante destacar que a cada plano se le deben hacer varias tomas para seleccionar las mejores. Luego, al culminar la grabación

completa, se editó, o sea, se unificaron todas las tomas o planos grabados, de lo cual se encargaron todos los estudiantes en su teléfono celular o en una computadora.

Para la evaluación de los estudiantes, se tienen en cuenta los aspectos referidos al desempeño en el montaje de las demostraciones las cuales aparecen registradas en la tabla 3 del anexo 13. Pues, aunque en la rúbrica aparecen otros aspectos referidos a todo el proceso de grabación, no es objetivo hacer un registro de los mismos porque no contribuyen de forma directa al desarrollo del talento académico en Física, sino que, como se explicó anteriormente, son para darle sentido de totalidad al PEAC.

Al obtener el primer video educativo, se realizó la valoración interna (alfa-test), teniendo en cuenta la guía del anexo 9.

Es necesario enfatizar en que la evaluación al producto final sirve para desarrollar el pensamiento crítico y autocrítico de los estudiantes, al valorar el producto de forma integral.

Luego al pasar la evaluación alfa-test, del primer video obtenido se pasó a la evaluación beta-test. Es prudente recordarle al lector que para la realización del beta test, la profesora elaboró una prueba de usuario que aparece en el anexo 10. Tanto el video obtenido como dicha prueba se pusieron en manos de los usuarios.

De forma paralela se lanza el segundo problema: estudio del flujo magnético que corresponde al taller 15, semana 6. Con ello se evita que exista un intervalo de tiempo vacío durante la realización del beta-test.

A partir de ese momento la profesora comenzó a buscar independencia en los estudiantes, por lo que ya no entregó guía orientadora y solo les recomendó, remitirse a las bibliografías que utilizaron para resolver la tarea anterior, referida al fenómeno de inducción electromagnética.

En el taller 16, semana 7 se realizó el debate del contenido referido al flujo magnético, es significativo señalar, que el estudio del tema, en diferentes bibliografías, le permitió a los estudiantes exponer un razonamiento lógico muy importante, pues en su libro de texto de oncenno grado, para explicar los cambios

que experimenta el flujo magnético al variar el ángulo que forma el vector inducción magnética con el vector normal al área de la sección transversal se pone un solo ejemplo, por lo que ellos sugirieron que sean explicados varios ejemplos, con lo cual, se pueden entender mejor las regularidades de las cuales depende la corriente eléctrica inducida.

Luego de un amplio debate en mesa redonda todos se pusieron de acuerdo y se incluyeron en el guion las sugerencias propuestas, el estudiante 3 realizó una presentación electrónica en diapositivas para apoyar la explicación de la presentadora, una vez concluido el debate quedaron registradas las evaluaciones en la tabla 4 del anexo 13.

En los talleres 17, 18,19 y 20, semanas 7 y 8 se concluye el segundo guion. Similar al proceso realizado para obtener el guion 1, en el taller 20 se evaluó el desempeño de cada estudiante y quedaron plasmadas en la tabla 5 del anexo 13.

Luego, comenzaron los ensayos (talleres 21, 22 y 23) y cuando estuvo todo listo se procedió a la grabación 2 y se evaluó el desempeño de los estudiantes que se plasmó en la tabla 6 del anexo 13.

Al finalizar la profesora se reunió con los estudiantes nuevamente en mesa redonda (taller 24, evaluación alfa-test, se utiliza la guía del anexo 9) para evaluar de forma colectiva, el video obtenido. Cuando terminó la visualización, el estudiante 5 hace una observación y plantea que uno de los gráficos presentados para explicar la dependencia del flujo magnético con el área de la sección transversal está mal diseñado, se volvió a observar el video y se verificó la certeza del planteamiento, por lo que se procedió a la rectificación de este error y se grabó nuevamente ese plano.

La evaluación beta-test (semanas 12 a la 15) se realiza utilizando los mismos instrumentos para su valoración anexo 10.

En este taller se lanza el tercer problema: estudio de la fuerza electromotriz inducida.

Además, se recibe la comunicación de la evaluación del video anterior, (referido al fenómeno de inducción electromagnética), por lo que en (los talleres 25 y 26 semanas 11 y 12) se valoran los resultados de la etapa beta test, los cuales aparecen a continuación.

En el caso de los ítems 1, 2, 3, 4, 5, 7 y 8 los profesores los evaluaron de excelente, en cuanto al montaje de las demostraciones elogiaron el medio de enseñanza construido para demostrar el experimento de Oersted, en el ítem 5 plantean que se puede mejorar el vocabulario técnico, pues la presentadora utiliza diminutivos que deslucen la explicación.

Se recuerda, que los estudiantes seleccionados para la evaluación del beta test, son los de duodécimo grado, que ya habían recibido el contenido en el curso anterior por lo que pueden emitir criterios valiosos. Para ellos se elaboró la guía aparece en el anexo 10. Luego, de visualizar el video, plantearon que les gustó, que la forma en que se explicaron las demostraciones las entienden mejor, pues los contenidos se presentan de forma completa y no fraccionada como aparecen en su libro de texto de 11º y que el video puede ser visualizado todas las veces que ellos quieran.

Estas valoraciones externas corroboran la validez del video educativo producido y los estudiantes subieron el video a YouTube. (Dirección del primer video en YouTube) Fenómeno de inducción electromagnética: <https://www.youtube.com/watch?v=0O8Zwpby1Nc>

Paralelo a esta etapa los estudiantes resolvieron el problema 3, en el debate también realizaron razonamientos lógicos importantes, expusieron con claridad todas las demostraciones que debían ser explicadas, se confeccionó el guion y se incluyó una demostración referida a la variación del número de espiras en la bobina, la cual tampoco aparece en el libro de texto de onceno grado (talleres 27, 28, 29, 30, y 31, semanas 12 y 13). El proceso de evaluación a cada estudiante se repite similar a los procesos anteriores y se plasman las evaluaciones en la tabla 7 del anexo 13.

De esta manera continuó el proceso de elaboración del guion y cuando estuvo listo se realizó el taller 32, al estar todos de mutuo acuerdo se presentó la propuesta final, la profesora evaluó a los estudiantes y las colocó en la tabla 8, anexo 13.

Luego, comenzaron los ensayos (talleres 33, 34, 35 y 36, semanas 15 y 16), es sorprendente la destreza que han ido logrando los estudiantes, en el montaje de las escenas, las demostraciones, el encuadre para grabar cada plano y la seriedad en el trabajo en equipo. Por lo que rápidamente se pasó a la grabación del tercer video educativo y luego a su edición.

Cuando se reunió el equipo completo y se visualizó el tercer video, el estudiante 4, expresó que él ha perdido el miedo para montar demostraciones y manipular todos los equipos del laboratorio, pues a pesar de la pasión que sentía por la asignatura, a veces se veía limitado y ahora ha aprendido que lo que hay es que cumplir con el reglamento del laboratorio y tener precaución cuando se trabaja con corriente eléctrica.

Una vez que se visualizó este video por el equipo de producción, (etapa alfa-test), no se encontraron errores, se evaluó a los estudiantes y las notas obtenidas aparecen en la tabla 9, anexo 13, por lo que se pasa a la etapa beta-test, sometiéndolo a la prueba de usuario que está en el anexo 10.

En este taller, se recibió la comunicación de la etapa beta-test, del segundo video elaborado, por lo que en los talleres 37 y 38 (semanas 16 y 17) se debatieron los resultados obtenidos en la etapa, los mismos se muestran a continuación.

Los profesores plantearon que está muy bien lograda la secuencia de explicaciones, la cual se refuerza con la presentación en diapositivas para ver la dependencia entre el ángulo que forma el vector inducción magnética con el área de la sección transversal, que también el contraste de colores para representar los vectores y el área de la espira no permite confusión y que ellos nunca lo habían observado de esa manera,

por lo que puede resultar muy valioso para las clases de nuevo contenido, cuando se imparta esta unidad.

Todos los ítems son evaluados de excelente.

Los estudiantes evaluadores del video (los de duodécimo grado) expresan que las presentaciones con diapositivas le llamaron mucho su atención, pues para muchos de ellos la geometría combinada con la trigonometría les resulta de difícil comprensión, pero la forma en que se explicaron las diapositivas no permite confusión.

Una vez pasada la etapa beta-test del segundo video, se reunió nuevamente la profesora con los estudiantes y se evaluó el trabajo de forma integral, se recuerda que, aunque en la prueba de usuario ya no se evalúa al estudiante, sus valoraciones se convierten en reafirmación de validez para las notas obtenidas durante la obtención del producto. (Dirección en YouTube del video. Flujo magnético:

<https://www.youtube.com/watch?v=yPdyB2K820c>)

Luego se lanza el cuarto problema, "Sentido de la corriente inducida. Ley de Lenz" y paralelamente, en las semanas 17 a la 21, se realiza la etapa beta-test del tercer video.

En los talleres 39, 40, 41, 42,43 y 44 (semanas 17 y 18), en el taller 42 se realizó el debate, el cual fue muy fructífero. Ya los estudiantes han alcanzado un nivel de conocimientos que les permiten hacer valoraciones y argumentar cada una de las ideas emitidas por lo que todos obtienen buenas calificaciones tabla 10, anexo 13.

En el taller 44 se aprueba el tercer guion, también los estudiantes obtienen calificaciones superiores a las etapas anteriores, las mismas aparecen en la tabla 11, anexo 13. En el debate para la aprobación del mismo, todos los estudiantes exponen ideas con orden lógico, incluyen demostraciones y contenidos profundos, tales como la explicación de lo que le sucede al sentido de la corriente inducida, tanto para cuando se acerca y se aleja el polo norte magnético del imán con respecto a la bobina, como para cuando

se acerca y se aleja el polo sur magnético del imán con respecto a la bobina, pues en su libro de texto de once grado solo aparece un caso.

Aludieron a la importancia que tiene la explicación de la ley de Lenz, porque el hecho de que la corriente eléctrica inducida se oponga a la causa que la provoca, se fundamenta en la ley de conservación de la energía, la cual contribuye a formar una concepción materialista del mundo. Todas estas sugerencias se incluyeron en el guion.

Se procedió al ensayo y después a la grabación (talleres 45, 46, 47,48 y 49, semanas 19,20 y 21). Se siguió el mismo orden que en las producciones anteriores, se observó el video y en este caso no hay que hacerle ningún arreglo, por lo que se pasa a la etapa beta-test. De la misma forma que en los procesos anteriores, se evaluó a los estudiantes teniendo en cuenta la rúbrica del anexo 8 y se registraron en la tabla 12 del anexo 13.

Aquí se recibió la comunicación de la valoración realizada en la etapa beta-test al video 3, en la cual los profesores espectadores comentaron que las explicaciones están muy bien logradas al usar un lenguaje coloquial, que es muy importante la inclusión de la demostración para ver la dependencia que tiene la fuerza electromotriz inducida con el número de espiras, pues cuando se imparten los contenidos referidos a las aplicaciones del fenómeno de inducción electromagnética los estudiantes podrán entender mejor el funcionamiento de estos equipos en la vida cotidiana.

Añaden que es muy importante la explicación del significado físico del signo negativo, el cual expresa que la corriente eléctrica inducida en todos los casos, tiene un sentido tal, que sus efectos se oponen a la causa que los provoca.

Los estudiantes manifiestan que les ha llamado mucho la atención, la forma en que la presentadora, explicó y demostró fenómenos físicos interesantes porque los profesores que le imparten clases a lo que se dedican es a resolver problemas matemáticos.

Luego, de estas valoraciones se sube el video a Youtube Fuerza electromotriz inducida:

<https://www.youtube.com/watch?v=VQHzosRB7t4&t=73s>

Como se realizó un trabajo paralelo, mientras se efectuaba la valoración beta-test del tercer video educativo, se produjo el cuarto, por lo que ahora corresponde la etapa beta-test a dicho video (talleres 50, 51, 52 y 53, semanas, 21, 22, 23 y 24).

Se recuerda que la prueba de usuarios se encuentra en el anexo 10, que es realizada por profesores que no participaron en la muestra y estudiantes de duodécimo grado que recibieron el contenido en el curso anterior.

Los profesores expresaron que el método seguido para explicar la ley de Lenz es muy bueno, pues a muchos estudiantes les resulta difícil comprender el por qué la corriente de inducción tiene un sentido tal que sus efectos se oponen a la causa que la provoca, que generalmente, los estudiantes se mecanizan y repiten el concepto, pero que no llegan a entenderlo, incluso a muchos les resulta difícil aplicar la regla de la mano derecha para representar dicha corriente.

Los estudiantes cuando visualizaron el video emitieron criterios valiosos referidos a la forma en que se explica la regla de la mano derecha para representar el sentido de la corriente inducida tanto en la bobina como en el imán, lo cual les ha resultado muy interesante. Plantean, además, que los materiales visualizados hasta ahora le han llamado mucho la atención y que esta forma de estudiar el contenido les resulta muy agradable.

Una vez pasado el beta-test, la profesora se reunió con el equipo de producción de los videos educativos (la profesora con los estudiantes con talento académico en Física) y se valoró todo el trabajo realizado, llegando a la conclusión que han rebasado las etapas del camino recorrido y que están listos para producir videos educativos de forma independiente, aunque se pone como condición la revisión del video final por un profesor de Física antes de subir el video a las redes sociales.

Se sube a Youtube el último video producido. Sentido de la corriente inducida. Ley de Lens:

<https://www.youtube.com/watch?v=81VMEQL6hoA>

3. 3. Valoración cualitativa de la implementación del modelo

En esta investigación se realizó un análisis de los resultados en que se complementan aspectos cuantitativos y cualitativos, lo cual permite tener una visión más completa sobre el comportamiento de las variables. En este sentido, Úriz et al. (2006, como se citó en Ferreira, 2018)), llaman a este tipo de metodología “triangulación simultánea”, la cual consiste en utilizar el análisis cuantitativo como el punto de partida para el estudio cualitativo, de tal forma que si en el cuantitativo hay elementos que quedan sin ser resueltos, se ve completado a través del análisis cualitativo.

A partir de la observación participante, se puede expresar que durante las clases desarrolladas primó el entusiasmo de la profesora y los estudiantes con talento académico en Física, los cuales fueron protagonistas de su propio proceso de aprendizaje.

Se cumplió el objetivo propuesto, que era desarrollar al estudiante con talento académico, mediante la producción de videos educativos para clases invertidas de Física, evidenciado en todo lo que los estudiantes tuvieron que hacer antes de producir el video, primero buscaron contenidos relacionados con el tema en diferentes bibliografías, después los procesan aplicando razonamientos lógicos del pensamiento, llevaron todas las propuestas a un debate que es el núcleo del proceso completo con argumentaciones certeras y sólidas, lo cual les permite insertar contenidos y demostraciones en cada uno de los guiones de cada tema analizado que no están en el libro de texto de oncenno grado. Además, sugieren el orden en que deben ser tratados, siguiendo una secuencia que permite su asimilación por cualquier estudiante de la enseñanza preuniversitaria en Cuba.

También desarrollaron habilidades en el manejo de los equipos e instrumentos de medición que les permitieron montar demostraciones y medir magnitudes Físicas, así como el manejo del celular y las computadoras en las grabaciones, ediciones y socialización del contenido.

Los profesores y estudiantes que se escogieron para la realización de las pruebas beta-test, expresaron aspectos positivos al valorar cada video educativo, lo cual no influye de manera directa en la nota de los estudiantes, pero además de servir de inspiración corrobora que existe pertinencia en el trabajo desarrollado.

A juicio de la autora de esta investigación, el hecho de ser flexible, abierto a críticas y escuchar con paciencia cada idea expresada, fue muy importante para crear un clima de confianza y respeto. Es algo que resultó provechoso, pues propició la expresión de opiniones enriquecedoras e interesantes para incluir en el guion, sin que el estudiante se sintiera presionado o cohibido.

El trabajo colaborativo y en grupo, contribuyó a formar valores como la responsabilidad y la solidaridad y el amor al trabajo.

Los videos educativos grabados, se recomiendan para ser utilizados en clases invertidas en la unidad 4 Inducción electromagnética, perteneciente al onceno grado de la educación preuniversitaria en Cuba y no solo en la institución donde se realizó la investigación, pues como se declaró anteriormente el currículo general es común para todas las instituciones preuniversitarias cubanas.

En entrevista semiestructurada y directa realizada a los estudiantes en la última clase, los mismos plantearon que el curso les resultó útil, pues aprendieron a navegar en la web para encontrar contenidos de Física en fuentes fidedignas, comparar cada tema con otras bibliografías impresas y con su libro de texto de onceno grado, lo cual contribuye a ampliar sus conocimientos, proponer los guiones de cada audiovisual y conocer las aplicaciones de los fenómenos estudiados en la vida cotidiana.

En este sentido igualmente exponen, que han descubierto que en las redes informáticas hay contenidos fascinantes por lo que dedican menos tiempo al juego y más a la instrucción. Además, que la producción de videos educativos, no solo les sirve para la asignatura de Física, sino para aplicar estos conocimientos en la vida cotidiana, como son: preparar actos revolucionarios y escenas para las clases de Literatura e Historia y continuar grabando videos de otras unidades de Física, pues se sienten motivados.

Es significativo señalar, que fueron invitados a observar las clases: el Consejo de Dirección de la institución educativa, la familia, agentes de la comunidad y todos los profesores que estuvieran libres en ese momento, todos coinciden en afirmar que esta forma para atender y desarrollar al talento académico se puede implementar en todas las asignaturas y que es una propuesta que puede propiciar aprendizajes significativos, así como poner al estudiante como centro del PEA.

La familia plantea que se siente agradecida, porque sus hijos ahora se dedican mucho tiempo a obtener conocimientos a través de las redes informáticas y no a jugar con el celular.

El modelo didáctico obtenido puede ser implementado por cualquier profesor de la enseñanza preuniversitaria, en Física y puede ser adaptado a cualquier asignatura, sería muy provechoso, pues el currículo obligatorio en Cuba tiene un total de trece asignaturas, si cada docente selecciona los talentos de su asignatura y le ofrece esta forma de atención, se incrementaría el número de estudiantes atendidos en cada institución educativa, teniendo en cuenta sus motivaciones e intereses.

3. 4. Valoración cuantitativa de la implementación del modelo.

Dimensión 1: Calidad de las valoraciones y argumentaciones de los estudiantes a lo largo de los talleres de debate de contenidos

Los resultados alcanzados en la calidad de las valoraciones y argumentaciones de los estudiantes en los talleres de debate de contenidos para dar solución a los problemas fueron los siguientes:

En la medida que los estudiantes transitaron por los talleres se observó una tendencia al aumento de las calificaciones. Ello se corrobora por el valor de la media, que pasó de un valor inicial de 2,6 puntos en el primer taller donde se presentó el primer problema a una media de 3,6 en el segundo taller (problema 2), para el tercer taller donde se presentó el problema 3 la media alcanzó el valor de 4,4 y en el último taller (problema 4), la media alcanzó el valor de 5 puntos.

De manera general los resultados muestran una mejora significativa en la calidad de las valoraciones y argumentaciones de los estudiantes a lo largo de los talleres de debate de contenidos. Esta tendencia positiva indica que los estudiantes fueron desarrollando sus habilidades de análisis crítico, argumentación y comunicación efectiva a medida que avanzaban en los talleres.

A continuación, se detallan los resultados por taller:

- *Primer taller (Problema 1):* La media inicial de 2,6 puntos sugiere que las valoraciones y argumentaciones de los estudiantes en este taller se encontraban en un nivel bajo. Esto podría deberse a la falta de experiencia en este tipo de actividades o al desconocimiento del tema del problema.
- *Segundo taller (Problema 2):* La media de 3,6 puntos indica una mejora en la calidad de las valoraciones y argumentaciones de los estudiantes en comparación con el primer taller. Esto sugiere que los estudiantes comenzaron a familiarizarse con la dinámica de los talleres y a aplicar las estrategias aprendidas.
- *Tercer taller (Problema 3):* La media de 4,4 puntos muestra un avance aún mayor en las habilidades de los estudiantes. En este taller, los estudiantes fueron capaces de realizar valoraciones y argumentaciones más sólidas y completas.
- *Cuarto taller (Problema 4):* La media final de 5 puntos indica que los estudiantes alcanzaron un nivel alto de calidad en sus valoraciones y argumentaciones. En este taller, los estudiantes demostraron

un dominio de las habilidades trabajadas a lo largo de los talleres y fueron capaces de aplicarlas a un nuevo problema de manera efectiva.

En resumen, los resultados de los talleres de debate de contenidos son muy positivos. Los estudiantes mostraron un progreso significativo en sus habilidades de análisis crítico, argumentación y comunicación efectiva. Ver figura 10.

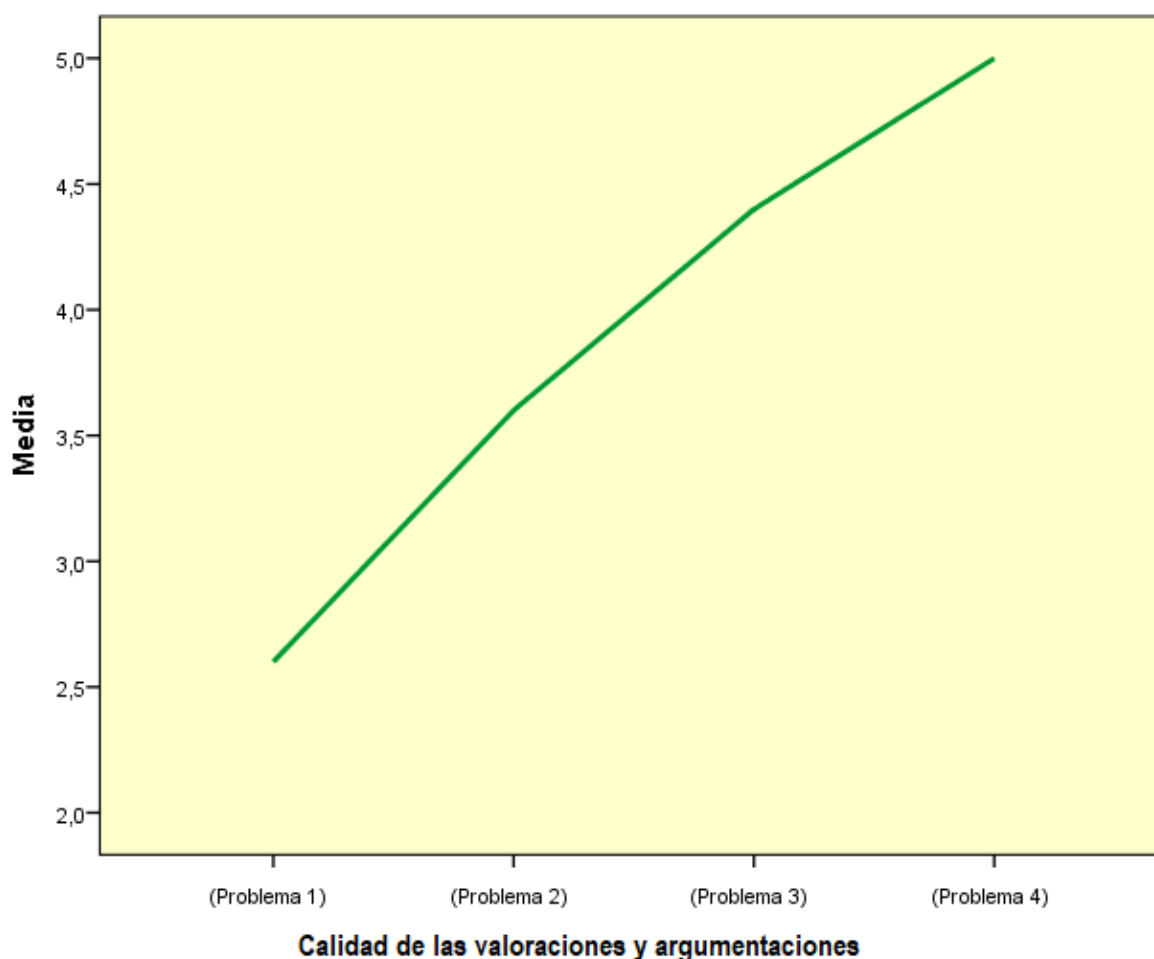


Figura 10 Resultados alcanzados en los talleres. Elaboración propia.

Recomendaciones:

A partir de los resultados obtenidos, se podrían realizar las siguientes recomendaciones:

- *Continuar con la realización de talleres de debate de contenidos.* Esta es una herramienta valiosa para el desarrollo de las habilidades de los estudiantes.

- *Variar la complejidad de los problemas planteados en los talleres.* Esto permitiría a los estudiantes seguir desafiando sus habilidades y alcanzar un mayor nivel de competencia.
- *Promover la participación activa de todos los estudiantes en los debates.* Esto permitiría que todos los estudiantes se beneficien de la actividad y desarrollen sus habilidades de manera equitativa.
- *Proporcionar a los estudiantes retroalimentación específica sobre su desempeño en los talleres.* Esto les ayudaría a identificar sus fortalezas y áreas de mejora.

Consideraciones adicionales:

Es importante tener en cuenta que los resultados de este estudio se basan en un número relativamente pequeño de estudiantes. Por lo tanto, se recomienda realizar investigaciones adicionales con muestras más amplias para obtener resultados más generalizables.

También es importante considerar que la calidad de las valoraciones y argumentaciones es solo uno de los aspectos a evaluar en los talleres de debate de contenidos. Se deberían utilizar otras herramientas e instrumentos de evaluación para obtener una visión completa del aprendizaje de los estudiantes.

Dimensión 2: Resultados alcanzados durante la intervención en la elaboración de los guiones

El gráfico 2 representa las medias grupales de los resultados alcanzados en la elaboración de los guiones. Como se puede apreciar, en todos los indicadores se manifiesta una tendencia al incremento de los resultados.

El indicador aportes de ideas novedosas fue el más afectado al inicio con una media de 2 puntos en el primer guion. Sin embargo, este indicador tuvo un incremento elevado ya para el segundo guion, donde se observa que la media ascendió a 4 puntos. En el tercer guion su crecimiento tuvo un incremento más moderado alcanzado solo 4,5 y solo en el cuarto guion se alcanzó el máximo de la puntuación que fue de 5 puntos.

El indicador profundidad en los contenidos, también comenzó con valores pequeños, alcanzando una media de solo de 2,6 puntos, sin embargo, al igual que el indicador anterior, ya para el segundo guion la media había subido a 4 puntos y en el tercero aumentó a 4,8. Alcanzó el máximo en el cuarto guion con un valor de 5 puntos.

Le sigue el indicador que en el primer guion alcanzó una media de 2,8 puntos y ya en el segundo guion había alcanzado los 4 puntos al igual que los anteriores. Este indicador tuvo un incremento muy marcado alcanzando en el tercero y cuarto guion el valor máximo de 5 puntos.

El indicador menos afectado fue expresión oral y calidad de cada respuesta emitida, que inicialmente tuvo una media de 3,4 puntos, mucho mayor que los tres indicadores anteriormente analizados y que en el segundo guion ya alcanzó un valor por encima de 4 puntos (4,2) mayor que en los tres indicadores anteriores. Sin embargo, en el tercer guion, a pesar de continuar incrementándose (ya que alcanzó un valor de 4,8 igual al alcanzado por el indicador profundidad en los contenidos) fue sobrepasado por el indicador orden que sugieren en los contenidos. Para el cuarto guion, al igual que como ocurrió con el resto de los indicadores, su valor alcanzó el máximo en 5 puntos que se corresponde con el máximo de la escala de calificaciones.

Interpretación general de los resultados:

En general, se observa una mejora significativa en todos los indicadores relacionados con la elaboración del guion en los cortes realizados cuatro. Esta tendencia positiva indica que los participantes fueron adquiriendo habilidades y experiencia en la tarea de forma gradual.

A continuación, se detallan los resultados por indicador:

- *Aportes de ideas novedosas:* Este indicador mostró el mayor incremento, desde una media inicial de 2 puntos hasta un máximo de 5 puntos en el cuarto guion. Esto sugiere que los participantes se

volvieron más creativos y originales en sus ideas a medida que avanzaban en la elaboración de los guiones.

- *Profundidad en los contenidos:* Al igual que el indicador anterior, este también mostró un crecimiento importante, desde una media inicial de 2,6 puntos hasta un máximo de 5 puntos en el cuarto guion. Esto indica que los participantes fueron profundizando en los temas tratados y presentando información más completa y detallada.
- *Orden y lógica en la presentación de las ideas:* Este indicador también mostró una mejora notable, desde una media inicial de 2,8 puntos hasta un máximo de 5 puntos en el tercero y cuarto guion. Esto sugiere que los participantes fueron organizando mejor sus ideas y presentándolas de forma más clara y coherente.
- *Expresión oral y calidad de las respuestas:* Este indicador fue el menos afectado, ya que la media inicial era relativamente alta (3,4 puntos). Sin embargo, también mostró una tendencia al incremento, alcanzando un máximo de 5 puntos en el cuarto guion. Esto indica que los participantes fueron mejorando su comunicación oral y la calidad de sus respuestas.

En resumen, los resultados muestran que los participantes del estudio progresaron de manera significativa en sus habilidades para elaborar guiones. Esta mejora se debe probablemente a la práctica y la experiencia acumulada a lo largo del proceso. Ver figura 11.

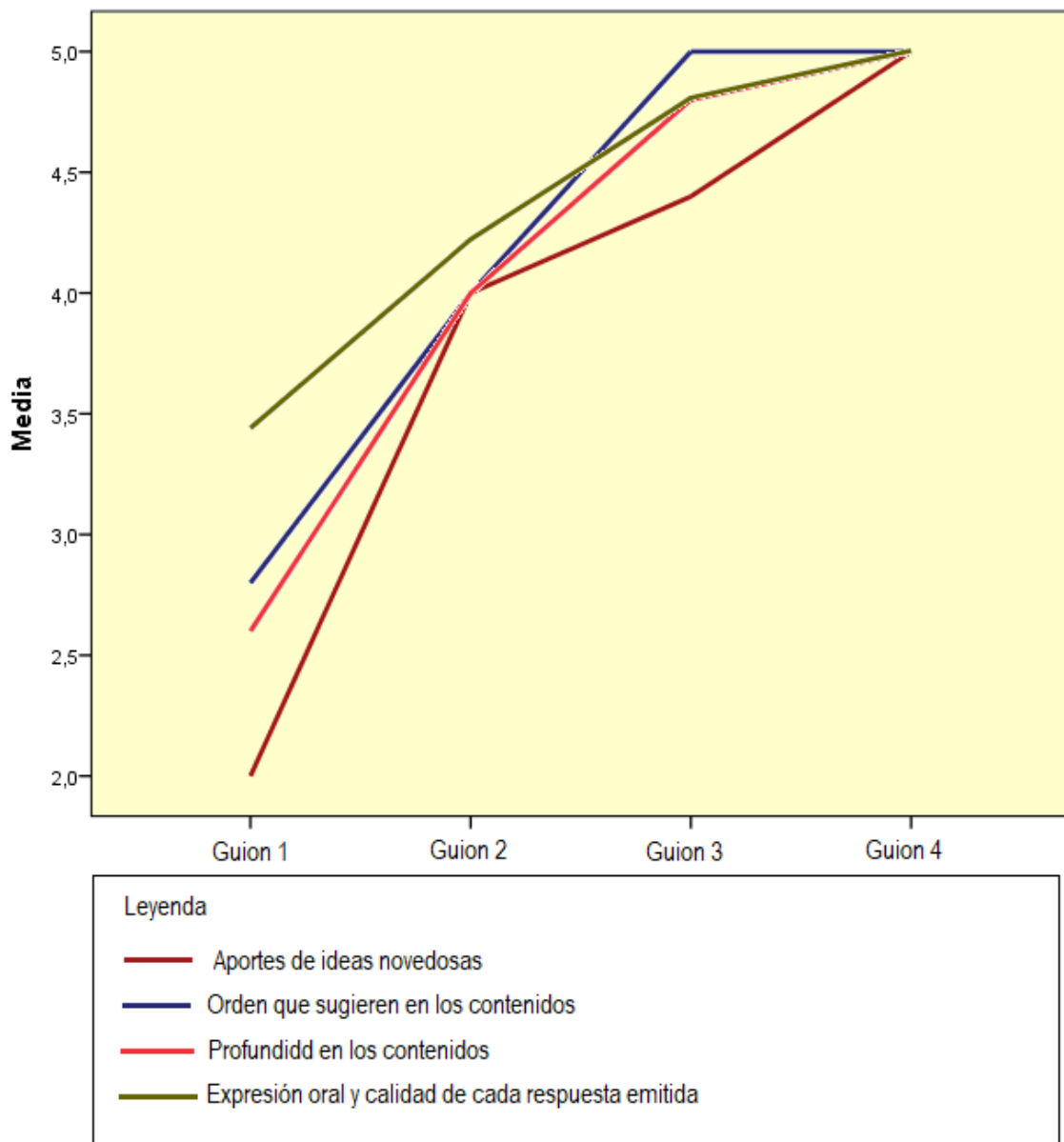


Figura 11 Resultados por indicadores en la elaboración de los guiones. Elaboración propia

Recomendaciones:

A partir de los resultados obtenidos, se podrían realizar las siguientes recomendaciones:

- *Continuar con la práctica y la formación en la elaboración de guiones.* Esto permitiría a los participantes seguir mejorando sus habilidades y alcanzar un mayor nivel de competencia.
- *Fomentar la creatividad y la originalidad en la generación de ideas.* Esto podría lograrse mediante técnicas como la lluvia de ideas o el brainstorming.

- *Proporcionar a los participantes retroalimentación específica sobre su trabajo.* Esto les ayudaría a identificar sus fortalezas y áreas de mejora.
- *Promover el trabajo en equipo y la colaboración.* Esto permitiría a los participantes compartir ideas y aprender unos de otros.

Consideraciones adicionales:

Es importante tener en cuenta que los resultados de este estudio se basan en un número relativamente pequeño de participantes. Por lo tanto, se recomienda realizar investigaciones adicionales con muestras más amplias para obtener resultados más generalizables.

También es importante considerar que la elaboración de guiones es una tarea compleja que requiere de diversas habilidades. Los resultados de este estudio solo proporcionan una visión general del progreso de los participantes en algunas de estas habilidades. Para obtener una evaluación más completa, se deberían utilizar otras herramientas e instrumentos de evaluación.

Dimensión 3: Resultados de las evaluaciones en el montaje de demostraciones para la producción de audiovisuales

En todos los indicadores se observa una tendencia en el aumento de la media.

En el gráfico se observa que el indicador más afectado fue la calibración del montaje que tuvo una media inicial de 2,8, para el segundo montaje la media alcanzó el valor de 3,6 punto, incluso para el segundo montaje se mantuvo por debajo de 4 puntos, sin embargo, ya para el tercer montaje la media subió a 4,8 para alcanzar el máximo (5 puntos) en el cuarto montaje.

El indicador medición también se mostró un tanto afectado al principio, con una media de 3,2 puntos en el primer montaje, ya en el segundo montaje, la media alcanzó 4,4 puntos y en el tercer montaje 4,8 para establecerse en el valor de 5 puntos (el máximo) en el cuarto montaje.

Resulta curioso que el indicador funcionamiento del montaje, que fue el menos afectado al inicio, con una media de 3,6 y que alcanzó el valor de 4,4 en el segundo montaje, no experimentó cambios en el tercer montaje, sin embargo, para el cuarto montaje al igual que el resto de los indicadores alcanzó el valor máximo de 5 puntos.

Interpretación general de los resultados:

Al igual que en la elaboración de guiones, en el montaje se observa una tendencia general al aumento de la media en todos los indicadores. Esto sugiere que los participantes del estudio fueron mejorando su desempeño en la tarea de montaje a lo largo del tiempo.

A continuación, se detallan los resultados por indicador:

- *Calibración del montaje:* Este indicador fue el que mostró el mayor incremento, desde una media inicial de 2,8 puntos hasta un máximo de 5 puntos en el cuarto montaje. Esto indica que los participantes fueron ajustando mejor los parámetros del montaje para lograr el resultado deseado.
- *Medición:* Este indicador también mostró una mejora notable, desde una media inicial de 3,2 puntos hasta un máximo de 5 puntos en el cuarto montaje. Esto sugiere que los participantes fueron aprendiendo a utilizar los instrumentos de medición de manera más precisa y efectiva.
- *Funcionamiento del montaje:* Este indicador fue el menos afectado, ya que la media inicial era relativamente alta (3,6 puntos). Sin embargo, también mostró una tendencia al incremento, alcanzando un máximo de 5 puntos en el cuarto montaje. Esto indica que los participantes fueron mejorando su comprensión del funcionamiento del montaje y su capacidad para solucionar problemas técnicos.

En resumen, los resultados muestran que los participantes del estudio progresaron de manera significativa en sus habilidades para realizar montajes. Esta mejora se debe probablemente a la práctica y la experiencia acumulada a lo largo del proceso. Ver figura 12.

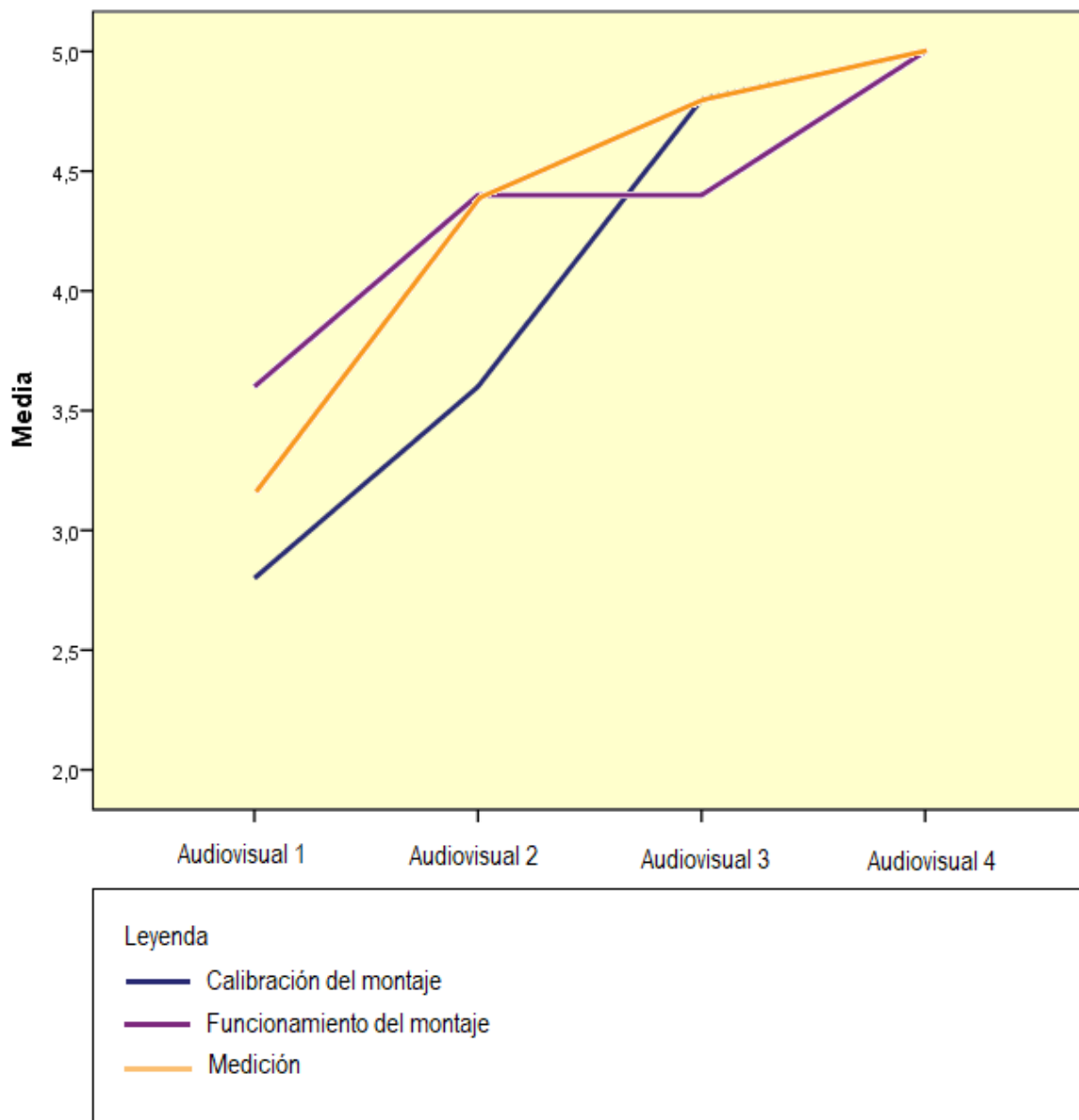


Figura 13 Resultados por indicadores en el montaje de demostraciones. Elaboración propia

Recomendaciones:

A partir de los resultados obtenidos, se podrían realizar las siguientes recomendaciones:

- *Continuar con la práctica y la formación en la realización de montajes.* Esto permitiría a los participantes seguir mejorando sus habilidades y alcanzar un mayor nivel de desarrollo de habilidades.

- *Proporcionar a los participantes retroalimentación específica sobre su trabajo.* Esto les ayudaría a identificar sus fortalezas y áreas de mejora.
- *Fomentar el trabajo en equipo y la colaboración.* Esto permitiría a los participantes compartir ideas y aprender unos de otros.

Consideraciones adicionales:

Al igual que en la elaboración de guiones, es importante tener en cuenta que los resultados de este estudio se basan en un número relativamente pequeño de participantes. Por lo tanto, se recomienda realizar investigaciones adicionales con muestras más amplias para obtener resultados más generalizables.

También es importante considerar que la realización de montajes es una tarea compleja que requiere de diversas habilidades. Los resultados de este estudio solo proporcionan una visión general del progreso de los participantes en algunas de estas habilidades. Para obtener una evaluación más completa, se deberían utilizar otras herramientas e instrumentos de evaluación.

Valoración integral de los resultados

En base a los resultados alcanzados en las tres dimensiones, se puede realizar la siguiente valoración integral:

En general, se observa una tendencia positiva en todos los indicadores analizados. Los estudiantes mostraron un progreso significativo en sus habilidades a lo largo de las diferentes actividades realizadas. En los talleres de debate de contenidos, se evidenció una mejora en la calidad de las valoraciones y argumentaciones de los estudiantes. Esto sugiere que los estudiantes desarrollaron habilidades de análisis crítico, argumentación y comunicación efectiva.

En el caso de la elaboración de guiones, se evidenció una mejora en la creatividad, la profundidad de los contenidos, la organización de las ideas y la expresión oral. Esto sugiere que los estudiantes desarrollaron habilidades importantes para la comunicación efectiva y la producción de textos creativos.

Finalmente, en el montaje, se observó un avance en la calibración del montaje, la medición y el funcionamiento del mismo. Esto indica que los estudiantes adquirieron conocimientos y habilidades prácticas para la manipulación de equipos y la resolución de problemas técnicos.

En conjunto, los resultados de las tres dimensiones son muy positivos y muestran un aprendizaje significativo por parte de los estudiantes. Se puede concluir que las actividades realizadas fueron adecuadas para el desarrollo de las habilidades propuestas y que los estudiantes se beneficiaron de ellas.

A continuación, se presentan algunas recomendaciones generales para mejorar aún más los resultados:

- *Continuar con la realización de actividades similares, pero con un mayor nivel de complejidad.* Esto permitiría a los estudiantes seguir desafiando sus habilidades y alcanzar un mayor nivel de competencia.
- *Promover la participación activa de un número mayor de estudiantes en las actividades.* Esto permitiría que todos los estudiantes se beneficien de las actividades y desarrollen sus habilidades de manera equitativa.
- *Proporcionar a los estudiantes retroalimentación específica sobre su desempeño en las actividades.* Esto les ayudaría a identificar sus fortalezas y áreas de mejora.
- *Utilizar diversas herramientas e instrumentos de evaluación para obtener una visión completa del aprendizaje de los estudiantes.* Esto permitiría identificar las áreas en las que los estudiantes necesitan más apoyo y las áreas en las que ya han logrado un buen nivel de desempeño.

Es importante destacar que los resultados de este análisis se basan en un número relativamente pequeño de estudiantes. Por lo tanto, se recomienda realizar investigaciones adicionales con muestras más amplias para obtener resultados más generalizables.

En definitiva, los resultados presentados en este análisis son muy positivos y muestran un aprendizaje significativo por parte de los estudiantes. Las actividades realizadas fueron adecuadas para el desarrollo de las habilidades propuestas y los estudiantes se beneficiaron de ellas. Se recomienda continuar con este tipo de actividades y seguir implementando las recomendaciones mencionadas anteriormente para mejorar aún más los resultados.

Conclusiones capítulo 3

En este capítulo, se le da cumplimiento a las tercera y cuarta etapas del procedimiento de Boguslasvky et al. (1976). En la tercera etapa se planificó el proceso de enseñanza aprendizaje concreto para desarrollar al estudiante con talento académico en Física, mediante la producción de videos educativos para clases invertidas, como una asignatura optativa, a partir del modelo didáctico general presentado en el capítulo II, teniendo en cuenta su estructura y dinámica.

La cuarta etapa se corresponde con la intervención práctica, la cual se realiza en la institución preuniversitaria cubana “Eduardo García Delgado” del municipio de Cienfuegos.

Durante la impartición de la asignatura optativa la evaluación tiene un atributo especial, pues ella comprobar si en el proceso de enseñanza aprendizaje planificado se desarrolla el estudiante con talento académico, es por ello que se realizó complementado valoraciones cualitativas y cuantitativas.

Los resultados presentados en ambas son muy positivos y muestran un aprendizaje significativo por parte de los estudiantes, además predominó la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación. Durante todo el proceso los estudiantes fueron protagonistas de su propio aprendizaje.

El trabajo en grupo permitió cultivar valores como la responsabilidad, solidaridad, el compromiso con la tarea y el interés hacia el conocimiento.

CONCLUSIONES

1. Se constató que en los documentos que rigen la política educacional cubana, la Constitución de la República y los lineamientos del Partido, se contempla la atención a la diversidad, lo cual articula con el objetivo 4 de la agenda 2030 para el desarrollo sostenible, sin embargo, en la práctica educativa no se aprecia un trabajo consecuente para identificar y desarrollar a los estudiantes con talento académico en general y en Física en particular.
2. La sistematización de los antecedentes históricos y fundamentos teórico-metodológicos que sustentan el desarrollo de los estudiantes con talento académico en Física, reveló la existencia de un vacío teórico, al no contemplar PEAC, en el currículo institucional que consideren su alto potencial para esta asignatura y motivación por la producción de videos educativos.
3. Sobre la base de los fundamentos teóricos expuestos en el capítulo uno y los resultados del diagnóstico, se elaboró un modelo didáctico como resultado científico que se enfoca en la configuración de los componentes del PEAC y en la dinámica de su funcionamiento para desarrollar el talento académico de estudiantes con alto potencial en Física y motivación por la producción de videos educativos. La generalidad de este modelo permite adaptarlo a las condiciones específicas del contexto educativo de los estudiantes con las características descritas para los cuales está diseñado.
4. Con el experimento de modelo y la intervención práctica se pudo verificar la pertinencia del modelo didáctico propuesto, pues al involucrar a los estudiantes con talento académico de alto potencial en Física en la producción de videos para clases invertidas se favoreció su desarrollo, lo cual se evidencia en las calificaciones obtenidas por los estudiantes durante el proceso de creación de cada video.

5. El trabajo en grupo permitió cultivar valores como la responsabilidad, solidaridad, el compromiso con la tarea y el interés hacia el conocimiento.

RECOMENDACIONES

Por los resultados que se derivan del proceso investigativo, se ofrecen las siguientes recomendaciones:

1. Continuar verificando la viabilidad y aplicabilidad del modelo propuesto.
2. Divulgar los resultados de la investigación para que sean aplicados en otras provincias en el nivel educativo preuniversitario.
3. Realizar futuras investigaciones para alcanzar generalizaciones del modelo en otros niveles educativos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aduriz, A. y Ariza, Y. (2014). Una caracterización semanticista de los modelos científicos para la ciencia escolar. Universidad de Buenos Aires. Argentina. *CONICET/GEHyD. Bio-grafía*, 7(13), 25-34.
2. Albes, C., Aretxaga, L., Etxebarria, I., Galende, I., Santamaría, A., Uriarte, B. y Vigo, P. (2013). *Orientaciones educativas. Alumnado con altas capacidades intelectuales*. Euskadi.net: Gobierno Vasco.
https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/inn_doc_esc_inclusiva/es_def/adjuntos/esc_Uela-inclusiva/100012c_Pub_EJ_altas_capacidades_c.pdf
3. Acosta, D., Batista, N. y Suárez, L. A., (2016). La creatividad y el desarrollo del talento humano. *Magazine De Las Ciencias: Revista De Investigación E Innovación*, 1(2), 17–24.
<https://revistas.utb.edu.ec/index.php/magazine/article/view/48>.
4. Antúnez, C. (2006). *Inteligencias múltiples: Como estimularlas y desarrollarlas*. Narcea. Ediciones.
5. Antúnez, C. (2014). *Estimular las inteligencias múltiples. ¿Qué son, cómo se manifiestan, cómo funcionan?* Narcea. Ediciones
6. Anzules, W. (2021). *Estrategias metodológicas del aula invertida para motivar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes*, (tesis de maestría). Universidad Estatal del sur de Manabí)
7. Arboleda, J. (2013) Hacia un nuevo concepto de pensamiento y comprensión. Boletín Virtual Redipe 824. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa2/issue/archive>
8. Alvarado, G. (2021). Importancia de saber Etimologías. Boletín Científico de la Escuela Preparatoria. Vol. 8, 1-2. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa2/issue/archive>
9. Álvarez de Zayas, C. (1999). *La escuela en la vida*. Editorial Pueblo y Educación.
10. Alonso, J., Benito, Y. (1996). *Superdotados: Adaptación escolar y social en Secundaria*. Narcea. Madrid. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=13942>
11. Arocas, E., Martínez, P. y Samper, I. (1994). *La respuesta educativa a los alumnos superdotados y/o con talentos específicos*. Ministerio de Educación y Ciencias. Valencia.
12. Auqui, R. y Haro, J. (2017). El impacto del uso de entornos de aprendizaje basados en videos educativos en “pantalla verde”. <https://arpol.com/98351>

13. Baque, L. (2020). *Aula invertida en la enseñanza de Matemáticas en Básica Superior de la unidad educativa Gonzalo Escobar Barcia*, (Tesis doctoral), Universidad Técnica de Manabí, Ecuador)
14. Barrera, A., Duran, R., González, J. y Reina, C. (2008). *Manual de atención al alumno con necesidades específicas de apoyo educativo por presentar altas capacidades intelectuales*. Editorial: Junta de Andalucía, Consejería de Educación.
https://www.observatoriodelainfancia.es/oia/esp/documentos_ficha.aspx?id=5983
15. Bastida, M., Hernández, F. y Miranda, J. 2020. "Creación audiovisual educativa: análisis de la producción del Centro de Innovación en Educación Digital (CIED) de la Universidad Rey Juan Carlos": *Paradigmas de la Narrativa Audiovisual*. ASRI. (18) 16-30.
<https://www.eumed.net/rev/asri/>
16. Bellido, C. (2015). Identificación de niños talentosos y dotados. (Documento electrónico). Recinto Universitario de Mayagüez. Universidad de Puerto Rico.
www.academic.uprm.edu/~morengo/niñostalentosos.pdf
17. Bergmann, J., y Sams, A. (2014). Dale la vuelta a tu clase. Madrid: Ediciones SM. Recuperado de https://aprenderapensar.net/wp-content/uploads/2014/05/156140_Dale-la-vuelta-a-tuclase.pdf.
18. Brizuela-Barrero. (2012). El proceso de identificación y estimulación de los estudiantes con talento matemático en el segundo ciclo de la enseñanza primaria. VARONA, 45–51.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360633906009>
19. Boguslavski, V., Chertijin, V., Ezrin, G., Karpushin, V. y Rakitov, A. (1976) *El materialismo dialéctico e histórico*. Editorial Progreso.
20. Campos M. (2006). *Estrategia metodológica para la preparación de estudiantes que participan en concurso de Español- Literatura en preuniversitario* (Tesis de Doctoral), Instituto Superior Pedagógico, Félix Varela Morales).
<https://dspace.uclv.edu.cu/handle/123456789/7452?show=full>
21. Calzadilla, O. (2016). La estimulación del talento verbal como necesidad educativa especial : Caso Cuba. *Docencia e Investigación* (26) 109–132.
<https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/18999/>
22. Calzadilla O. y Ortiz I. (2018). *Estrategia curricular de atención educativa al talento en la carrera Licenciatura en Educación Primaria*.(Tesis Doctoral), Universidad de Holguín).

23. Cascarosa Salillas, M. E., Martínez Peña, M. y Lorda Pérez, C. (2019). Inclusión efectiva de los alumnos talentosos en la escuela actual en el marco del Programa de Desarrollo de Capacidades. *Contextos Educativos*, 24, 145-162. <http://doi.org/10.18172/con.3588>
24. Casanova, D. y Azzi, R. G. (2023). Percepciones de estudiantes del sexto año sobre su autoeficacia para autorregular el aprendizaje. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 17(1), 77-92. <https://doi.org/10.4067/S0718-73782023000100077>
25. Castro, M., Vera, C., J. y Rodríguez K. (2022) Perspectivas educativas y didácticas para el trabajo con estudiantes de talento académico. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*. 4, (1).
26. Castellanos, D. et al. (2007) *Una reflexión sobre la inteligencia y su desarrollo*. En: Castellanos Simons, D. et al. Talento: concepciones y estrategias para su desarrollo en el contexto escolar. (Pp.1-16) Editorial Pueblo y Educación.
27. Castellanos, D. y Vera C. (2009) *La intervención educativa para el desarrollo del talento en la escuela*. En: Castellanos Simons, D. y col. Talento: concepciones y estrategias para su desarrollo en el contexto escolar. (Pp. 83-102) Editorial Pueblo y Educación.
28. Castellanos, D. (2009a) *Diagnóstico del potencial intelectual: la perspectiva del profesor en la identificación del talento*. En: Castellanos Simons, D. y Col. Talento: concepciones y estrategias para su desarrollo en el contexto escolar. (Pp.115-128) Editorial Pueblo y Educación.
29. Castellanos D. (2009b) *El estudiante talentoso y sus necesidades educativas especiales*. En: Castellanos Simons, D. y Col. Talento: concepciones y estrategias para su desarrollo en el contexto escolar. (Pp. 61-82) Editorial Pueblo y Educación.
30. Castellanos D. (2009c) *La determinación social del talento*. En: Castellanos Simons, D. y col. Talento: concepciones y estrategias para su desarrollo en el contexto escolar. (Pp. 39-48) Editorial Pueblo y Educación.
31. Castellanos, D., Mar, y Hern. (2020). Psychological Well-Being and Its Relations to School Trajectory and Family Educational Capital in High Intellectual Ability Adolescents. Sustainability. <https://doi.org/doi:10.3390/su12219190>
32. Castejón, J., Prieto, M. y Rojo A. (1997). *Evaluación y atención a la diversidad del superdotado*. Málaga. *Aljibe*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=4955>

33. Cedeño, M. y Viguera A. (2020) Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de educación general básica. Dom. Cien. Vol. 6, núm. 3 (Pp. 878-897). <http://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/index>
34. Correa, C. (2006). *Propuesta metodológica para diagnosticar inteligencias múltiples en estudiantes universitarios* (Tesis Doctoral), Universidad de Cienfuegos).
35. Corral, M. (2018). Propuesta didáctica para afrontar los trastornos de alimentación a través de los medios audiovisuales en espacios educativos. Hekademos: *Revista educativa digital*, (24), 94-102. <https://idus.us.es/handle/11441/126660>
36. Covarrubias, A. (2014). Competencias del facilitador del aprendizaje en línea: revisión del estado del arte. *Innovaciones Educativas*, 15(20), 99-106. <https://doi.org/10.22458/ie.v15i20.521>
37. Covarrubias, P. (2018). Del concepto de aptitudes sobresalientes al de altas capacidades y el talento. *IE Revista de investigación educativa de la REDIECH*, 9(17), 53-67. <https://acortar.link/2EndZ4>
38. Casanova, D. y Azzi, R. (2023). Percepciones de estudiantes del sexto año sobre su autoeficacia para autorregular el aprendizaje. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 17(1), 77-92. <https://doi.org/10.4067/S0718-73782023000100077>
39. Cuba. Constitución de la República (2019). Editora Política. La Habana.
40. Cuba. Comité Central del Partido Comunista (2021). Conceptualización del modelo económico y social cubano de desarrollo socialista. Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución para el período de 2021-2026.
41. De Armas, N. & Valle, A. (2011). *Resultados científicos en la investigación educativa*. Editorial Pueblo y Educación.
42. Delgado Yanes, N. (2011). *Programa educativo para el desarrollo del talento académico en Química en el proceso de entrenamiento de los estudiantes de la Preselección Nacional*. (Tesis Doctoral), Universidad de Ciencias Pedagógicas, Enrique José Varona). <https://www.eumed.net/rev/ced/28/yms2.htm>
43. Delgado, N. y Pérez. J. (2019). Evaluación de la aplicación del programa educativo para el entrenamiento de los estudiantes que participan en las Olimpiadas de Química. *Revista Virtu@lmente*, 1-2- <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7845741>

44. Delgado, C. (2021). Estrategias didácticas para fortalecer el pensamiento creativo en el aula. Un estudio meta-analítico. *Revista Innova Educación*, 4(1), 51-64. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2022.01.004>.
45. Del Valle, L. (2011). Detección de alumnos talentosos en un área de la tecnología. (Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid). <http://eprints.ucm.es/12414/T32499/.pdf>.
46. Díaz, A. (2003). Modelo teórico con enfoque interdisciplinar para la formación de los conceptos del cálculo infinitesimal en la carrera de Física y Electrónica. (Tesis Doctoral), Universidad de Ciencias Pedagógicas, "Félix Varela", Santa Clara)
47. Díaz M. (2009) *La atención a estudiantes talentosos en la asignatura Matemáticas*. En: Castellanos Simons, D. y col. Talento: concepciones y estrategias para su desarrollo en el contexto escolar. (Pp.197-210) Editorial Pueblo y Educación.
48. Domínguez, J. y Palomares, A. (2020). El "aula invertida" como metodología activa para fomentar la centralidad en el estudiante como protagonista de su aprendizaje. Universidad de castilla. La Mancha. <http://Doi.org.10.18172/con.4727>
49. Durán Muñoz, M. y Viguera Moren J. (2022). Aula invertida inteligente como estrategia didáctica emergente para la enseñanza aprendizaje de Matemática. Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador. [jose.viguera@utm.edu.ec.PDF](mailto:jose.viguera@utm.edu.ec)
50. Delors, J. (1996). La educación encierra un tesoro: Informe a la Unesco de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI. Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000187502>
51. Engel, G. (1977a). The biopsychosocial model and the education of health professionals. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1(2), 169-181. <http://www.elsevier.es>
52. Elejalde O. (2009) *Factores biológicos y ambientales en el desarrollo de la inteligencia*. En: Martínez Llantada M. y Adania Guanche M. El desarrollo de la Creatividad. Editorial Pueblo y Educación. (244-251)
53. Esteves Fajardo, Z. y Maldonado Ríos, I. (2022). Características asociadas a la superdotación y altas capacidades intelectuales. Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (UNEFM). Santa Ana de Coro. Venezuela *Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*. Vol. VIII. (14). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.
54. Fernández, C. (2016) Las potencialidades talentosas en los niños de la educación preescolar. VARONA. (62), 1-9 <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360657458013>

55. Fernández, J., Cencerrado, R., Rodríguez, J., Hierro, A., Sánchez, E. y Pérez, J., (2017). "Explora": ayudar a los alumnos con más curiosidad, motivación o habilidad sin excluir a nadie. *Psicología Educativa*, (23), 95-103. <https://doi.org/10.1016/j.pse.2017.05.004>
56. Ferrándiz C., Prieto M., Fernández M., Soto G., Ferrando M. y Badía M. (2009). Modelo de identificación de alumnos con altas habilidades de Educación Secundaria. En: Rev. *Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado Alta habilidad: superdotación y talento*, Zaragoza. V 32
57. Frigg, R. and Stephan H. (2017). *Models in Science*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy.
58. García-Cepero, M., e Iglesias, J. (2020). Hacia una comprensión de las aproximaciones institucionales a los estudiantes con capacidades y talentos excepcionales: primeros pasos para incluirlos en la escuela. *Revista Colombiana de Educación*, 1(79). 423-444. <https://doi.org/10.17227/rce.num79-10040>
59. Gadné F. (1985). Giftedness and talent. Reexamining a reexamination of the definition. *Gifted Child Quarterly*. (29), 103-112
60. Gadné F. (1991). *Toward a differentiated model of giftedness and talent*. En Collagelo, N. y Davis, G.A. *Handbook of Education* Allyn and Bacon
61. Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. Basic Books
62. Gardner, H. (1995). *Inteligencias Múltiples: La teoría en la práctica*. Paidós
63. Gardner, H. (1997). *Estructuras de la mente. Teoría de las inteligencias múltiples*. Fondo de cultura económica.
64. Gardner, H. (2005). *Las cinco mentes del futuro*. Ediciones. Paidós. <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbnxyZWw1cnNvc3ByZWVzY29sYXJjYW18Z3g6OTk2NDA0YWE2OTM3YWZm>
65. Gallardo, P. (2000) *La Importancia de la ayuda externa en el desarrollo del sujeto talentoso*. (Tesis de Maestría) en Investigación Educativa Instituto Central de Ciencias Pedagógicas).
66. Gaviria & Valencia, A. (2019). Percepción de la estrategia aula invertida en escenarios universitarios. *RMIE*, 24, (81), 593-614
67. Gesteiz, V. (2013). *Orientaciones educativas. Alumnado con altas capacidades intelectuales*. Euskadi. <http://www.bibliotekak.euskadi.net/WebOpac>
68. González, M.. (2015) *Perfiles cognitivos asociados a alumnos con altas capacidades intelectuales*. (Tesis doctoral) Universidad de Alicante). www.eltallerdigital.com

69. Guerra, Y. (2008). Modelo didáctico para la implementación de los métodos numéricos en el proceso docente educativo de la Física General en la especialidad de Profesor de Ciencias Exactas. (Tesis Doctoral) Universidad de Ciencias Pedagógicas. “Félix Varela”)
70. Guerra, Y. y Leyva, J., (2011). La tarea docente de matemática con función interdisciplinaria. Un ejemplo de aplicación en la especialidad de economía. *Revista Varela*, 11(29), 89–102. <https://revistavarela.uclv.edu.cu/index.php/rv/article/view/746>
71. Guerra, Y., Durán, E., Mesa, N. y Leyva, J. (2023). Inclusión educativa de una invidente en la clase de Física en preuniversitario. *Atenas*, 61, e10213. <https://pf.umcc.cu/index.php/atenas/article/view/837/1174>
72. Guerra, Y., Leyva, J., Hernández, M. T. y Marín, N. (2024). Pilotaje de la percepción de estudiantes talentosos y padres de familia sobre una actividad inclusiva. *Papeles*, 16(31), e1799. <https://doi.org/10.54104/papeles.v16n31.1799>.
73. Guétmanova, A. (1986). *Lógica*. Editorial Progreso.
74. Guilford, J.P. (1967) *The nature of human intelligence*. Mc.Grow Hill.
75. Guijarro, Y., Covea, M. y León C. (2020) Educación del talento académico desde la matemática en estudiantes de Secundaria Básica. Universidad Agraria de La Habana. yenisleidy@unah.edu.cu,
76. Hernández, L. J. y Massani, J. F. (2018). La atención educativa a estudiantes con talento académico en la educación básica secundaria en Colombia. *Revista Universidad y Sociedad*, 10(3), 381-386. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/967/1032>
77. Hernández, R., Fernández, C. y Batista, P. (2006) *Metodología de la Investigación*. México. McGraw-Hill Interamericana.
78. Hernández, M., Leyva, J. y Guerra, Y. (2022). La implicación del alumno talento en la preparación de la clase invertida de Física. *Revista Conrado*, 18(85), 326-334. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2294/2220>.
79. Herrero, P., Ramos, M., & Nó, J. (2016). Los menores como usuarios creadores en la era digital: del prosumer al creador colaborativo. Revisión teórica 1972-2016. *Revista Latina de Comunicación Social*, (71), 1301-1322. <https://www.redalyc.org/pdf/819/81943468067.pdf>
80. Heller, K. A. (1995). *Capacidad y creatividad: su papel en la ciencia y la tecnología*. Ideación 5. Villadolid. <https://www.redalyc.org/pdf/549/54920104.pdf>
81. Heller, K. A. (2004). Identification of gifted and talented students. *Psychology Science*, 46(3), 302–323. <http://www.pabst-publishers.de/psychology-science/3-2004/05>

82. Hernández, C. y Tecpan, S. (2019). Aprendizaje por indagación para la creación de arquetipos en Física; el caso de un curso para profesores en Chile. *Journal of Physics Education*.
83. Iglesias, A. (2009). Planificación y organización en la educación inclusiva. En M.^a del P. Sarto Martín y M.^a E. Venegas Reanald (coords.), Aspectos clave de la educación inclusiva (pp. 69-84). Instituto Universitario de Integración en la Comunidad. <https://sidinico.usal.es/idocs/F8/FDO22224/educacion-inclusiva.pdf>.
84. Jaramillo, L., & Puga, L. (2016). El pensamiento lógico-abstracto como sustento para potenciar los procesos cognitivos en la educación. (*Sophia*) 21(2), 31-55.
85. Jiménez C. (2000) Evaluación de programas para alumnos superdotados. *Revista de Investigación Educativa*. 18 (2) 553-563
86. Juanes, I. (2020). El III perfeccionamiento: Una respuesta del sistema educativo cubano. *Ciencias Pedagógicas*, 13(1), 167-179. <https://www.cienciaspedagogicas.rimed.cu/index.php/ICCP/article/view/229>
87. Johnsen, S. K. (2021). The assessment standard in gifted education: Identifying gifted students. En NAGC Pre-K–Grade 12 Gifted Education Programming Standards (71–95). www.revistamexicanadeinvestigacionenpsicologia.com
88. Khatena, J. (1982). *Educational Psychology of the Gifted*. Wiley and Sons.
89. Larivée, S. y Sénéchal C. (2010). El Modelo de Gardner: Excesos y falsas esperanzas. Universidad de Ottawa, Canadá. *Revista Mexicana de Investigación en Psicología* 2(2), (pp. 148-155)
90. Leyva, J y Guerra Y. (2009). La concepción, evolución y declaración final del Método particular de solución del problema científico. *Revista Varela*. 1(24). 1-14. Recuperado de: <http://www.revistavarela.rimed.cu/articulos/rv2403.pdf>
91. Leyva, J., y Guerra, Y. (2019). Método para la modelación de procesos de enseñanza aprendizaje orientados a aprender a aprender. *Revista Varela*, 19(53), 275–311
92. León, A. (2019). *Concepción pedagógica para la educación del talento académico de los estudiantes de preuniversitario desde la Física* (Tesis doctoral) Universidad Agraria de La Habana)
93. Leyva, J. y Ortiz, E. (2016). La estimulación del talento académico mediante alternativas didácticas. <http://biblioteca.uniss.edu.cu/sites/default/files/CD/IIJornadaCientificalInternacionaldelCECES/S/talleres/convergencia/C14>
94. León, A., Dorvigny, B. C., y Rodríguez, B. E. (2020). La educación del talento académico en los estudiantes desde la Física. *Alfa Publicaciones*, 2(2), 47–59. <https://doi.org/10.33262/ap.v2i2.28>.

95. Lompscher, J., Markova, A. y Davidov, V. (1987). *Formación de la actividad docente de los escolares*. Editorial. Pueblo y Educación
96. Lorenzo, R. (1996). El talento en la escuela primaria. (Tesis doctoral) Universidad Pedagógica Enrique José Varona) <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rcp/v19n1/10.pdf>
97. Lorenzo, R. (2013) *Talento, Creatividad, Empresa*. Editorial Academia. <https://isbn.cloud/9789592702790/talento-creatividad-y-empresa/>
98. López, G., Acuña, S. y Villegas, G. (2020). Resilience and creativity in teenagers with high intellectual abilities. A middle school enrichment experience in vulnerable contexts. *Sustainability*, 12(18)
99. Lozano, N. (2013). *Modelo pedagógico para estimular el desarrollo del talento en los escolares de la educación primaria*. (Tesis doctoral) Universidad Pedagógica Pepito Tey)
100. Marland, S. (1972). Education of the gifted and talent. Report to the Congress of the United States by the U.S. Commissioner of Education Washington, D.C. Government Printing Office. <https://webapps.unsworks.library.unsw.edu.au/fapi/datastream/unsworks:38817/bin993478ed-18e7-47b7-a2df-8845988c9ed9>
101. Marimón, J. y Guelmes, L. (2011). *Aproximación al modelo como resultado científico en: Resultados científicos de la investigación educativa*. De Armas, N. y Valle Lima, A. Editorial. Pueblo y Educación.
102. Martín y Hernández. (2019). La estimulación del talento verbal en escolares primarios. (Tesis Doctoral) Universidad de Holguín).
103. Martí, J. (1877) *Obras Completas: Tomo I, (1862-1887)*. La Habana: Ed Ciencias Sociales. p.75
104. Matos, J. (1995) *El paradigma sociocultural de L.S. Vigostky y su aplicación en la educación* Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. (mimeo).
105. Maza, J. y Espinoza, E. (2023). La influencia de los medios audiovisuales en Educación General Básica. *Revista Ciencia & Sociedad*, 3 (1), 85-96.
106. Moll, L. (1993) *Vygotsky y la educación* (2 E.) Aique.
107. Morrison, M. y Morgan, M. (1999). Models as mediating instruments. En M.Morgan y M. Morrison (eds.), *Models as mediators: Perspectives on Natural and Social Science* (10-37). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511660108.003>
108. MINED, (2020). *Adaptaciones curriculares para el curso escolar 2020-2021*. Pueblo y Educación. Cuba. <https://www.mined.gob.cu/wp-content/uploads/2020/10/Preuniversitario.pdf>

109. Naciones Unidas (2018), La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe (LC/G.2681-P/Rev.3), Santiago. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/cb30a4de-7d87-4e79-8e7a-ad5279038718/content>.
110. Navarro Quintero, S. (2021). La investigación sobre el III Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación en Cuba. Editorial Pueblo y Educación.
111. Oh, P.S. & Oh, S.J. (2011). What teachers of science need to know about models: An overview. *International Journal of Science Education*, 33(8), 1109-1130. <https://doi.org/10.1080/09500693.2010.502191>
112. Ortiz, A., (2021). Modelos educativos y tendencias pedagógicas: la pedagogía del amor. *Revista Boletín Redipe*, 10(3), 89–106. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i3.1221>.
113. Oliveros, E. (2002). *Metodología de la enseñanza de Matemática*. Editorial Santillana.
114. Pfeiffer, S. I. (2015). El Modelo Tripartito sobre la alta capacidad y las mejores prácticas en la evaluación de los más capaces. *Revista Educación*, (368), 66-95. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2015-368-293>.
115. Pertusa Mirete, J. (2020). Metodologías activas: la necesaria actualización del sistema educativo y la práctica docente. *Revista Supervisión* (21) 56. <http://usie.es/supervision-21/>
116. Pérez, D. (2005). *Metodología para la identificación del alumno talento en la formación profesional en la universidad*. (Tesis doctoral) Universidad Central de Las Villas).
117. Pérez Luján, D., González Morales, D. y Díaz Alfonso, Y. (2005). El talento: Antecedentes, modelos, indicadores, condicionamientos, estrategias y proceso de identificación. Una propuesta desde la universidad cubana y el enfoque histórico-cultural. *Revista Iberoamericana de Educación*, 36(4), 1-25. <https://doi.org/10.35362/rie3642804>
118. Pérez, D., Álvarez, I. y Rodríguez, C. (2008). La identificación del talento en la formación profesional: Diseño y resultado de una estrategia. *Revista Complutense de Educación*, 19(1), 191-207. <https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/RCED0808120191A/15599>
119. Pérez, D. y Aguilera, A., (2023). Reserva científica y jóvenes talentos en Villa Clara. Plan de acción para su rescate. *Directivo al Día*, 22(2), 101-118. <http://directivoaldia.villaclara.cu/index.php/dad/article/view/122/75>

120. Pérez, K. (2022). La construcción del proyecto de vida en adolescentes con altas capacidades intelectuales que cursan la educación media. (Tesis doctoral) Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México].
121. Quílez, A. y Lozano, R. (2020). Modelos de inteligencia y altas capacidades: una revisión descriptiva y comparativa. Ediciones Universidad de Salamanca <https://doi.org/10.14201/et20203816985>
122. Ramos, M. y Jardinot, L. (2022). Plan de estudio de la Educación Preuniversitaria. Editorial Pueblo y Educación.
123. Ramírez, S. y Balladares E. (2023). La inteligencia y la familia en el contexto del estudiante universitario superdotado. *Revista Electrónica de Ciencias de la Educación*, Santa Ana de Coro, Venezuela. *Humanidades, Artes y Bellas Artes*. Vol VI. N°11.
124. Rajas, M. y Bastida, M. (2017). Guion audiovisual para vídeo educativo. <https://urjconline.atavist.com/guion-audiovisual-para-video-educativo>
125. Reyes, M. y Vizcaino, A. (2022). Talento académico en la enseñanza general: Contexto cubano, una revisión bibliográfica: *Revista PSIDIAL: Psicología y Diálogo de Saberes*, 1(1) 82-98. <https://doi.org/10.33936/psidial.v1i1.4551>
126. Reinoso, E. y Ramírez, E. (2020) La inclusión educativa en el contexto de la educación cubana. *Revista de Investigación, Formación y Desarrollo*, 8(3), 43-54. <https://doi.org/10.34070/rif.v7i1>
127. Resolución No. 200/2014, Reglamento del trabajo metodológico en las instituciones educativas. MINED (16 de octubre de 2014). https://www.gacetaoficial.gob.cu/sites/default/files/go_o_49_2014.pdf.
128. Revista de Educación, (2015) DOI: 10.4438/1988-592X-0034-8082-REISSN: (en línea) 1988-592XISSN: (papel) 0034-8082Depósito Legal: M.57/1958NIPO (IBD): 847-21-218-4NIPO (en línea): 847-21- Ministerio de Educación y Formación Profesional - Gobierno de España 217-9 <https://www.educacionyfp.gob.es>
129. Renzulli, J., Reis S. y Smith, L. (1981). *The revolving door identification model*. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press. <https://www.researchgate.net/profile/Joseph-Renzulli/publication/234661500>
130. Renzulli, J.S. (1984). El concepto de los tres anillos de la superdotación: un modelo de desarrollo para una productividad creativa. En Y. Benito (Coord). *Intervención e investigación psicoeducativas en alumnos superdotados*. (41-78) Ediciones Amaru.

131. Renzulli, J.S. (1986). The tree rings conception of giftedness: A developmental model for creative productivity. En R.J. Sternberg y J.E. Davidson .Conceptions of giftedness. <https://scirp.org/reference/referencespapers.aspx?referenceid=2335873>
132. Renzulli, J.S. (1944).Desarrollo del talento en las escuelas. Programa práctico para el total rendimiento escolar mediante el modelo de enriquecimiento escolar En Y. Benito (Coord). *Intervención e investigación psicoeducativas en alumnos superdotados*. Ediciones Amaru. (175-218)
133. Renzulli, J.S. (1977). The enrichment triad model: A guide for developing defensible programs for the gifted and talented. Mansfield Center: Creative Learning Press. <https://www.redalyc.org/pdf/3131/313132120002.pdf>
134. Rodríguez, L. (2004). Identificación y evaluación de niños con talento. En Benavides, M., Maz, A., Castro, E. y Blanco, R. (2004). *La educación de niños con talento en Iberoamérica* (37–47).
135. Rodríguez, y Díaz (2020). Acciones para la atención a estudiantes con talento en Matemáticas. *Márgenes*, 8(2), 64–83. <http://revistas.uniss.edu.cu/index.php/margenes/issue/view/1121>
136. Rodríguez, J. (2023) El aula invertida como estrategia en la enseñanza híbrida: Una propuesta orientada al desarrollo del aprendizaje activo. Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra
137. Rojo, A. (1997). La identificación de alumnos con altas habilidades: enfoques y dimensiones actuales.(Tesis doctoral) Universidad de Murcia).
138. Rosental, M. y Ludin, P. (1981). *Diccionario filosófico*. Editora Política.
139. Ruiz, M. y Zambrano, L. (2023). Enseñanza creativa para el desarrollo de talentos excepcionales. *Revista Cognosis*, 8(2), 87–96. <https://doi.org/10.33936/cognosis.v8i2.4064>.
140. Sánchez, C., Parra, J., Prieto, M., Ferrando, M. & Bermejo, M. (2005). “Procedimiento de identificación de superdotados y talentos específicos”. *Revista Investigación Psicoeducativa*, (5), 1– 13.
141. Sánchez, L. P. (2006). Respuesta educativa a los alumnos sobresalientes en Latinoamérica. *Revista panamericana de pedagogía*, (9). <http://doi.org/10.21555/rpp.v0i9.1828>
142. Sastre, S. / Domenech, M. (1999). “La identificación diferencial de la superdotación y el talento”. Faisca nº7, 23-50. Santiago de Compostela. <https://med.se-todo.com/doc/45797/index.html?page=8>

143. Sañudo Bartolomé, M. y Susinos Rada, T. (2018). ¿Quién toma la palabra en la escuela? ¿Quién escucha? Preguntas pertinentes desde la práctica Reflexiva. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 12(1), 79-94. <https://doi.org/10.4067/S0718-73782018000100006>.
144. Sierra, J., Bueno, I., y Monroy, S. (2016). Análisis del uso de las tecnologías TIC por parte de los docentes de las instituciones educativas de la ciudad de Riohacha. *Omnia*, 22 (2), 50-64. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/737/73749821005/html/>
145. Silverman, L. (1993). Counseling the gifted and talented. *Denver Love Publishing Company*.
146. Soriano de Alencar, E. y De Spoza. (2001). Superdotados: Determinantes, *educação e ajustamento*. Editora Pedagógica e Universitaria Ltda.
147. Sternberg, R. J. (1997). *Inteligencia Exitosa*. Ediciones Paidós.
148. Sternberg, R. J. (1999). *Estilos de Pensamiento*. Ediciones Paidós.
149. Sternberg, R. J. y Spear-Swerling, L. (2000). Enseñar a pensar. Aula XXI. Santillana. <https://core.ac.uk/download/pdf/289982002.pdf>
150. Sternberg, R. J. (2007). *Handbook of Creativity*. Cambridge University Press. [https://www.scirp.org/\(S\(lz5mqp453edsnp55rrqjct55\)\)/reference/referencespapers.aspx?referenceid=1765014](https://www.scirp.org/(S(lz5mqp453edsnp55rrqjct55))/reference/referencespapers.aspx?referenceid=1765014)
151. Sternberg, R. J., Grigorenko, E., Ferrando, M., Hernández, D., Ferrándiz, C. y Bermejo, R. (2010). Enseñanza de la inteligencia exitosa para alumnos superdotados y talentos. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 13(1), 111-118. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3163513>
152. Sternberg, R. J. (2017). ACCEL: A New Model for Identifying the Gifted, *Roeper Review*, 39 (3), 152-169. <http://dx.doi.org/10.1080/02783193.2017.1318658>
154. Suarez L. y Vallin A. (2017) ¿Cómo elaborar videos educativos? Universidad de Guadalajara.
155. Suárez, N., Delgado, K, Pérez, I.. y Barba, M., (2019). Desarrollo de la Creatividad y el Talento desde las Primeras Edades. Componentes Curriculares de un Programa de Maestría en Educación. *Formación universitaria*, 12(6), 115-126. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062019000600115>.
156. Travieso, D. y Ortiz, T., (2023). Aprendizaje basado en problemas y enseñanza por proyectos: alternativas diferentes para enseñar. *Revista Cubana De Educación Superior*, 37(1), 124-133. <https://revistas.uh.cu/rces/article/view/3148>.

157. Tannenbaum, A.. (1983). Gifted children: Psychological and Educational Perspectives. N.York: MacMillan.
http://assets.cambridge.org/97805218/38412/frontmatter/9780521838412_frontmatter.pdf
158. Tannenbaum, A..(1997). The meaning and making of giftedness. En N. Colangelo y G. Davis (Eds.). Handbook of gifted education. (2da Edición). Boston: Allyn and Bacon
159. Terman, L. (1921). Intelligence and its measurement: A symposium--II. *Journal of Educational*
160. Torres, O. (2009). ¡Atención Educadores! ¿Quiénes son los estudiantes superdotados y talentosos? En D. Castellanos Simons (Comp.). Talento: concepciones y estrategias para su desarrollo en el contexto escolar (pp. 49-59). Editorial Pueblo y Educación.
161. Tourón, J. y Santiago, R., (2015). El modelo Flipped Learning y el desarrollo del talento en la escuela. *Revista de Educación*, (368), 196-231. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2015-368-288>
162. Tourón, J. (2020). Las Altas Capacidades en el sistema educativo español: reflexiones sobre el concepto y la identificación. *Revista de Investigación Educativa*, 38(1), 15-32. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.38.1.396781>
163. Valcarce, M. (2012). De la escuela integradora a la escuela inclusiva. *Innovación Educativa*, (21), 119-131. <https://revistas.usc.gal/index.php/ie/article/view/28>
164. Vera, C. y Ver, N. (2006) ¿Quiénes son los estudiantes talentosos? *VARONA*, (42), 39-43. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360635561007>
165. Vera C. y Vera N. (2011) Estrategia pedagógica para la preparación del maestro en la estimulación educativa del talento en la educación infantil. (Tesis doctoral) Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona)
166. Vera, C. y Vera, N. (2015). La estimulación del escolar con talento académico en la educación primaria. *Varona*, (61), 1-11. <http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rVar/article/view/254/405>.
167. Vergara, M. (2004). *La educación de niños con talento en Argentina*. En Benavides, M. Maz, A. Castro, E. & Blanco, R. La educación de niños con talento en Iberoamérica (61–77). Santiago de Chile: Oficina Regional de Educación de la Unesco para América Latina y el Caribe.
168. Vialle, W. (1994) Termanal Science? The Word of Lewis Terman *Reviseted Roeper Review*, 17 (1), 32-38.
169. Vygotsky, L. (1981) *Pensamiento y Lenguaje*. Pueblo y Educación.
170. Villanueva, M. et al. (2014). La naturaleza socio psicológica del talento. *Revista Cubana de Educación Superior*, (2), 51-61

<https://repositorio.uci.cu/jspui/bitstream/123456789/7162/1/TESIS%20VILLANUEVA%20%200K.pdf>

171. Villanueva, M. y Casar, L. (2020). Atención educativa al estudiante potencialmente talentoso en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior. *Serie Científica De La Universidad De Las Ciencias Informáticas* 13(8), 93-107.
<https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/625>.
172. Worrell, F., Subotnik, R., Olszewski P., & Dixson, D. (2019). Gifted students. *Annual review of psychology*, (70), 551–557
173. Woolfitt, Z. (2015). The effective use of video in higher education. Inholland University of Applied Sciences. Disponible en: <https://www.inholland.nl/media/10230/the-effective-use-of-video-inhigher-education-woolfitt-october-2015.pdf>

ANEXOS

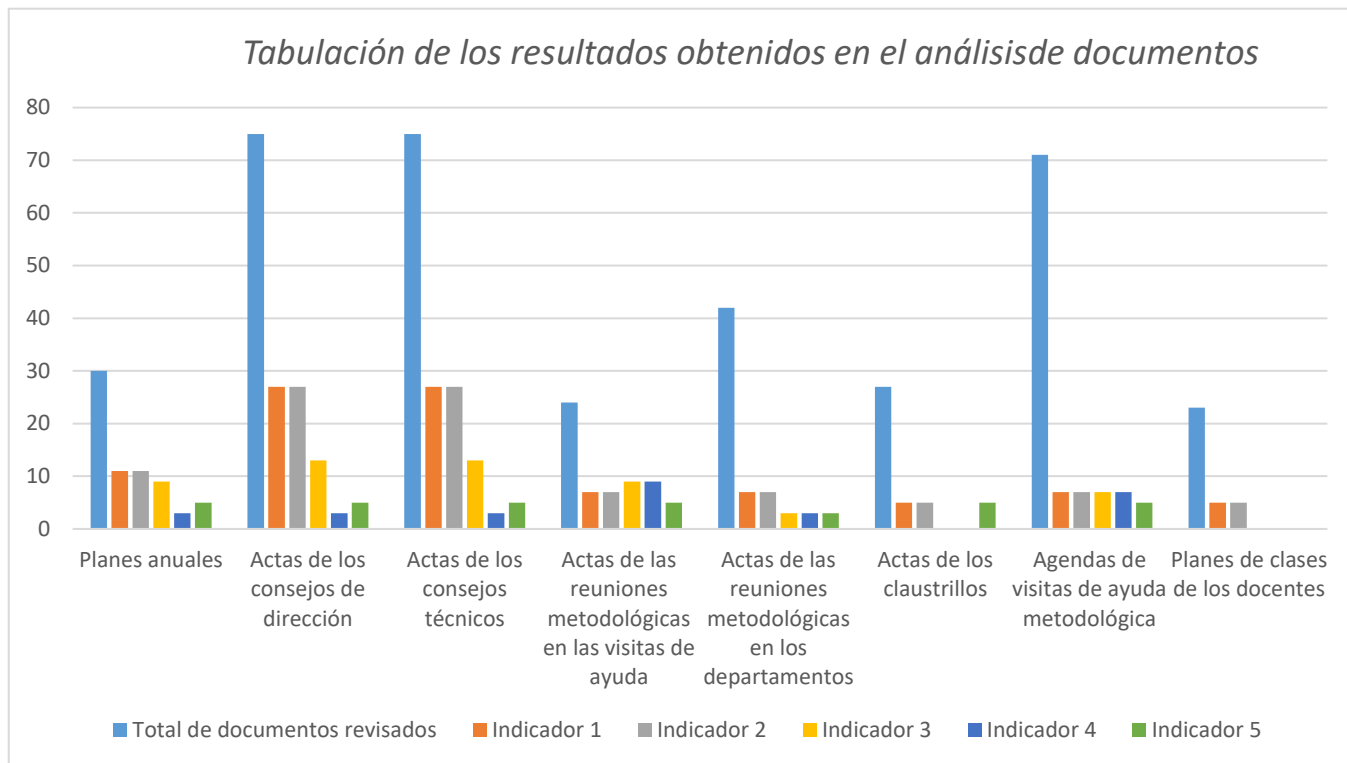
Anexo 1 Guía para el análisis de documentos

Objetivo: Constatar qué acciones se dirigen al proceso de atención a las necesidades educativas especiales del talento en general y en particular al académico de la asignatura Física del nivel educativo preuniversitario en:

- Los documentos normativos que rigen la política educacional cubana, entre ellos:
- La Constitución de la República, la Gaceta Oficial de la República de Cuba y los lineamientos del Séptimo y Octavo Congreso del Partido Comunista de Cuba, respectivamente.
- Los documentos normativos emanados del Ministerio nacional de Educación en Cuba, en particular los referidos a la enseñanza preuniversitaria.
- Los producidos por los órganos técnicos y de dirección: planes anuales; agendas y actas de los Consejos de dirección y técnicos y de las reuniones en los departamentos y claustros.
- Planes de clases de los docentes que imparten la asignatura de Física en el preuniversitario.
- Programas e informes de visitas de control a las instituciones educativas preuniversitarias como son: ayudas metodológicas, visitas de inspección especializadas y visitas de inspección total.

Aspectos a tener en cuenta durante el análisis de los documentos.

- Base conceptual en que se sustenta el modelo del nivel educativo preuniversitario, en particular la referida a la atención y desarrollo del talento académico.
- Estilo en el planteamiento de los objetivos de los planes anuales: si se plantea alguna particularidad en relación a la identificación y desarrollo del talento de forma general o al académico de forma particular.
- Constatar en las agendas de todas las reuniones si existe algún punto referido a la identificación y desarrollo del talento académico, con qué frecuencia se alude al mismo y formas que se utilizan tanto para la identificación como para su desarrollo.
- Comprobar qué tareas se proponen en los planes de clases de los docentes que imparten la asignatura de Física en el nivel educativo preuniversitario para desarrollar al talento académico., de forma tal, que se satisfagan sus y necesidades motivaciones.



Leyenda.

Indicador 1. Cantidad de Acciones dirigidas a la Identificación del talento en general y en particular al académico.

Indicador 2. Cantidad de acciones dirigidas a la atención al talento en general y al académico en particular.

Indicador 3. Temas metodológicos dirigidos a la preparación de las estructuras municipales donde se tratan aspectos relacionados con la identificación y desarrollo del talento en general y en particular el académico.

Indicador 4. Temas metodológicos planificados por las estructuras municipales dirigidos a la preparación de los directivos de las instituciones donde se tratan aspectos relacionados con la identificación y desarrollo del talento en general y en particular el académico.

Indicador 5. Temas metodológicos planificados por las estructuras de dirección dirigidos a la preparación de los profesores en las instituciones educativas donde se tratan aspectos relacionados con la identificación y desarrollo del talento en general y en particular el académico.

Anexo 2. Guía para la observación de los claustros

Objetivo: constatar qué acciones se proponen en los claustros para atender las necesidades educativas especiales del educando talento en general y al académico en particular.

Aspectos a tener en cuenta.

Datos generales: Día _____ Fecha: _____

Institución: _____ Nivel educativo: _____ Provincia: _____ Asistencia de directivos ____

Actividad observada: Claustro de grado.

Agente que dirige el claustro _____

Datos personales del agente que dirige el claustro

Títulos que posee: _____ Especialidad. _____

Categoría o grado científico: _____ Años de experiencia _____

Grado que se analiza ____

Tiempo de duración de la actividad observada _____

Actividades realizadas por el observador.

Escucha la lectura de la agenda del claustro para constatar si en algún punto se hace alusión al desarrollo del talento en general y en particular al académico.

Está atento a todas las problemáticas analizadas para verificar cómo se atiende la diversidad y si se tienen en cuenta las necesidades educativas especiales de los educandos talento o solo se hace énfasis en los que tienen bajos resultados académicos.

Verifica que tema metodológico se imparte, referidas al desarrollo del talento en general y en particular al académico.

Copia los acuerdos que se plasman en el acta, referidos a la identificación y desarrollo del talento académico, lo cual le facilita al investigador tabular los resultados

Tabulación de los resultados obtenidos en la observación a claustros.

Cantidad de claustros visitados 51

Se observan 13 actividades dirigidas a la identificación y desarrollo al talento en general, en particular al talento académico en 11.

Anexo 3. Guía para observación

Objetivo: Constatar cómo se atienden las necesidades educativas especiales de los educandos con talento académico en la disciplina Física.

Datos generales:

Institución: _____ Nivel educativo: _____ Provincia: _____ Asignatura Física
Matrícula _____ Asistencia _____ Día _____ Fecha: _____

Actividad observada: Clase:

Tema:

Nombre del docente:

Títulos que posee: _____ Especialidad. _____

Categoría o grado científico: _____

Años de experiencia: _____

Indicadores a observar	Dimensiones		
	Alto	Medio	Bajo
1.-Concibe la estructura de la clase considerando acciones y tareas docentes específicas para el desarrollo del talento académico en la asignatura Física, de forma tal que se satisfagan las necesidades especiales de cada estudiante.			
2.-Empleo de métodos y procedimientos que promueven la investigación a través de la búsqueda reflexiva, valorativa e independiente del conocimiento en diferentes fuentes bibliográficas tanto impresas como digitales con tareas diferenciadas dirigidas al desarrollo del estudiante con talento académico en Física.			
3.-Se aprovecha el trabajo cooperativo y el intercambio para desarrollar al talento académico en Física.			
4.-Se realizan acciones que promuevan el tránsito gradual a la independencia y la autorregulación dirigidas a los estudiantes con talento académico en Física.			
5.-Se emplean diferentes formas de control y valoración en la ejecución de cada tarea para estimular al estudiante con talento académico en la asignatura de Física.			

Criterios para evaluar los indicadores a través de la observación a clases

Indicador 1

Alto: si durante toda la clase se perciben acciones y tareas docentes específicas para el desarrollo al talento académico en la disciplina Física.

Medio: si durante la clase se perciben al menos 3 acciones y tareas docentes específicas para el desarrollo y atención al talento académico en la disciplina Física.

Bajo: si solo se percibe una acción o tarea docente específica para el desarrollo y atención al talento académico en la disciplina Física.

Indicador 2

Alto: si durante toda la clase se percibe el empleo de métodos y procedimientos que promueven la investigación y búsqueda reflexiva, valorativa e independiente del conocimiento en diferentes fuentes bibliográficas tanto impresas como digitales, que contribuyan al desarrollo del talento académico en Física.

Medio: si durante la clase se perciben al menos dos acciones dedicadas al empleo de métodos y procedimientos que promueven la investigación y búsqueda reflexiva, valorativa e independiente del conocimiento en diferentes fuentes bibliográficas tanto impresas como digitales, que contribuyan al desarrollo del talento académico en Física.

Bajo: si solo se percibe una acción dedicada al empleo de métodos y procedimientos que promueven la investigación y búsqueda reflexiva, valorativa e independiente del conocimiento en diferentes fuentes bibliográficas tanto impresas como digitales, que contribuyan a la atención y desarrollo del talento académico en Física.

Indicador 3

Alto: si durante toda la clase se aprecia trabajo cooperativo y el intercambio en función de la socialización de la actividad individual, para atender y desarrollar el talento académico en Física.

Medio: si durante la clase se perciben al menos dos acciones que propician el trabajo cooperativo y el intercambio en función de la socialización de la actividad, para atender y desarrollar al talento académico en Física.

Bajo: si solo se percibe una acción dedicada al trabajo cooperativo y el intercambio en función de la socialización de la actividad individual, para atender y desarrollar el talento académico en Física.

Indicador 4

Alto: si durante toda la clase se realizan acciones que promuevan el tránsito gradual a la independencia y la autorregulación dirigidas a los estudiantes con talento académico en Física.

Medio: si durante toda la clase se realizan al menos dos acciones que promuevan el tránsito gradual a la independencia y la autorregulación dirigidas a los estudiantes con talento académico en Física.

Bajo: si durante toda la clase se realiza solo una acciones que promueva el tránsito gradual a la independencia y la autorregulación dirigidas a los estudiantes con talento académico en Física.

Indicador 5

Alto: si durante toda la clase se emplean diferentes formas de control y valoración en la ejecución de cada tarea para estimular al estudiante con talento académico en la asignatura de Física.

Medio: si durante la clase se perciben al menos dos formas de control y valoración en la ejecución de cada tarea para estimular al estudiante con talento académico en la asignatura de Física.

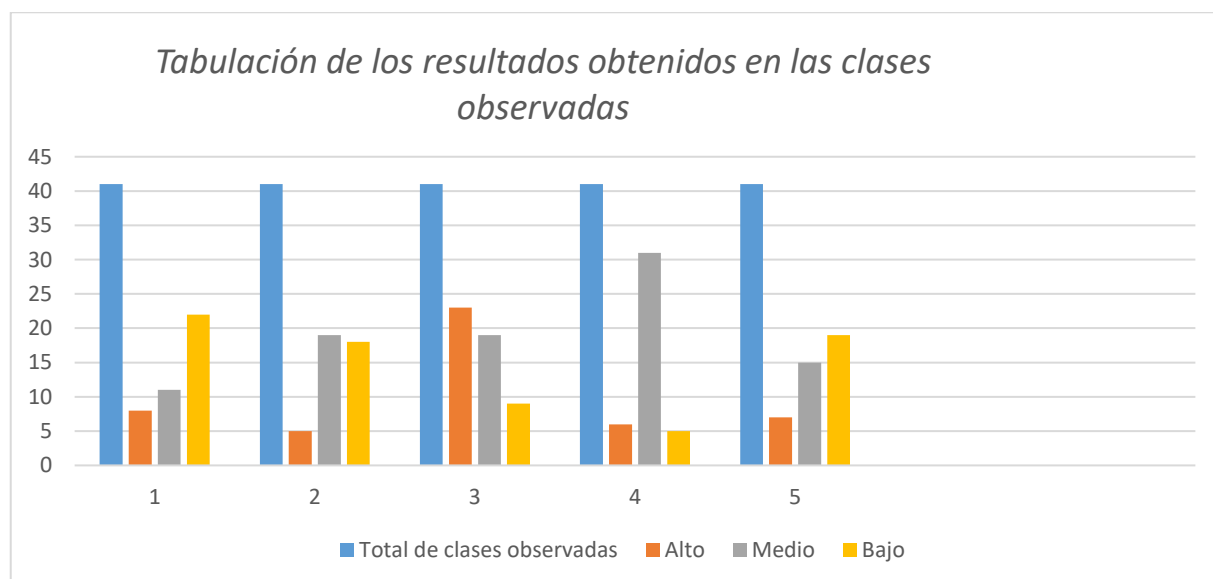
Bajo: si solo se percibe una forma de control y valoración en la ejecución de cada tarea para estimular al estudiante con talento académico en la asignatura de Física.

Dimensiones:

Alto (A) - Cuando presenta al menos dos indicadores son evaluados de Alto y ninguno de Bajo.

Medio (M) - Cuando tiene al menos un indicador evaluado de Alto y dos de Medio, cuando tiene los tres evaluados de Medio o cuando tiene dos de Alto y uno de Bajo.

Bajo (B) - Cuando tiene 2 o más indicadores evaluados de Bajo.



Indicadores

1.-Concibe la estructura de la clase considerando acciones y tareas docentes específicas para el desarrollo y atención al talento académico en la asignatura Física.

2.-Empleo de métodos y procedimientos que promueven la búsqueda reflexiva, valorativa e independiente del conocimiento en diferentes fuentes bibliográficas tanto impresas como digitales con tareas

diferenciadas dirigidas a la atención y desarrollo del estudiante con talento académico en la asignatura Física

3.-Se aprecia trabajo cooperativo y el intercambio en función de la socialización de la actividad individual, para atender y desarrollar el talento académico en Física.4.-

4.-Se realizan acciones que promuevan el tránsito gradual a la independencia y la autorregulación dirigidas a los estudiantes con talento académico en la asignatura Física.

5.-Se emplean diferentes formas de control y valoración en la ejecución de cada tarea para estimular al estudiante con talento académico en la asignatura de Física.

Anexo 4. Entrevista a directivos de las instituciones preuniversitarias

Semiestructurada y directa.

Objetivo: Constatar cómo conciben la identificación y atención del talento en general y el académico en la disciplina Física en particular.

Presentarse y explicarle el motivo de la entrevista.

Cuestionario

- 1.- En la realización del proceso de entrega pedagógica, recibió usted algún ganador de concurso. De acuerdo a la respuesta preguntar ¿Cuántos y hasta qué nivel? (Municipal, provincial, nacional) ¿En qué asignaturas?
- 2.- Implementan sus docentes formas para identificar al talento académico en Física. En caso de ser afirmativa la respuesta. ¿Cuáles?
- 3.- ¿Cuántos estudiantes se preparan actualmente para participar en algún evento competitivo en la asignatura de Física? En caso de ser afirmativa la respuesta. ¿Para cuáles?
- 4.- ¿Existen en el horario docente turnos para preparar al talento académico en Física?
- 5.- Utilizan sus docentes alguna otra forma para desarrollar al talento académico en Física, de forma tal que se satisfagan todos sus intereses y motivaciones. En caso de ser afirmativa la respuesta. ¿Cuáles?
- 6.- ¿Considera usted, que es el talento académico tiene necesidades educativas especiales que lo distinguen del grupo de sus compañeros de aula?

Anexo 5 . Entrevista a estudiantes de las instituciones preuniversitarias

Semiestructurada y directa.

Objetivo: Indagar acerca de la preparación que reciben los educandos que participan en concursos de conocimientos en la disciplina de física del nivel educativo preuniversitario.

Presentarse y explicarle el motivo de la entrevista.

Cuestionario

- 1.- ¿A cuántos de ustedes le gusta la asignatura de Física? ¿Qué parte de la Física es la que más te gusta? En caso de ser afirmativa la respuesta. ¿Qué bibliografía utilizas para estudiar los contenidos de la asignatura de Física?
- 2.- ¿Qué tareas le orientan sus profesores? ¿En qué bibliografías? (Impresas o digitales)
- 2.- ¿Cuántos de ustedes participaron en concurso de Física el curso anterior?
- 3.- ¿Qué preparación recibieron para presentarse al concurso? De acuerdo a la respuesta. ¿Con qué frecuencia? ¿En qué horario?
- 4.- Te gustaría grabar videos con contenidos de Física.

Anexo 6 Cronograma del curso complementario

Semana N°	Forma de organización Actividad
Clase de nuevo contenido (Semana 1)	Introducción a la asignatura y explicación cómo se trabajará y diagnóstico. Lanzamiento del primer problema: Fenómeno de inducción electromagnética.
Clase de nuevo contenido (Semana 1)	Técnicas de elaboración de videos educativos. (Profesora de Física en colaboración con instructor de arte del instituto preuniversitario)
Trabajo extraclase en equipo (Semana 1)	Estudio independiente del contenido de Física: fenómeno de inducción electromagnética.
Taller (Semana 2)	Debate sobre el contenido: fenómeno de inducción electromagnética.
Taller (Semana 2)	Selección del enfoque del guion para el video sobre el fenómeno de inducción electromagnética, discusión, selección y argumentación del mejor enfoque.
Trabajo extraclase en equipo (Semana 2)	Reelaboración del guion para el video sobre el fenómeno de inducción electromagnética. (Etapa: Alfa Test)
Taller (Semana 3)	Crítica al guion para el video sobre el fenómeno de inducción electromagnética, ideas para mejorarlo. (Etapa: Alfa Test)
Trabajo extraclase en equipo (Semana 3)	Correcciones al guion para el video sobre el fenómeno de inducción electromagnética. (Etapa: Alfa Test)
Taller (Semana 3)	Aprobación del guion para el video sobre el fenómeno de inducción electromagnética. (Etapa: Alfa Test)
Taller de creación de video (Semanas 4 y 5)	Grabación y edición del video sobre el fenómeno de inducción electromagnética. (Etapa: Alfa Test)
Taller (Semana 6)	Crítica al video sobre el fenómeno de inducción electromagnética, ideas para mejorarlo. (Etapa: Alfa Test)
Trabajo extraclase en equipo (Semana 6)	Correcciones al video sobre el fenómeno de inducción electromagnética. (Etapa: Alfa Test)
Taller (Semana 6)	Aprobación del video sobre el fenómeno de inducción electromagnética. (Etapa: Alfa Test) Lanzamiento del segundo problema: Flujo magnético.
Trabajo en equipo (Semanas 6) (Semana 7 a la 10)	Estudio independiente del contenido de Física: flujo magnético.
	Prueba de usuario del video sobre el fenómeno de inducción electromagnética. (Etapa: Beta Test)
Taller (Semana 7)	Debate sobre el contenido: flujo magnético.
Taller (Semana 7)	Selección del enfoque del guion para el video sobre flujo magnético, discusión, selección y argumentación del mejor enfoque.

Trabajo extraclase en equipo (Semana 7)	Reelaboración del guion para el video sobre flujo magnético. (Etapa: Alfa Test)
Taller (Semana 8)	Crítica al guion para el video sobre flujo magnético, ideas para mejorarlo. (Etapa: Alfa Test)
Trabajo extraclase en equipo (Semana 8)	Correcciones al guion para el video sobre flujo magnético. (Etapa: Alfa Test)
Taller (Semana 8)	Aprobación del guion para el video sobre flujo magnético. (Etapa: Alfa Test)
Taller de creación de video (Semanas 9 y 10)	Grabación y edición del video sobre flujo magnético. (Etapa: Alfa Test)
Taller (Semana 11)	Crítica al video sobre flujo magnético., ideas para mejorarlo. (Etapa: Alfa Test)
Trabajo extraclase en equipo (Semana 11)	Correcciones al video sobre flujo magnético. (Etapa: Alfa Test)
Taller (Semana 11)	Aprobación del video sobre flujo magnético. (Etapa: Alfa Test). Comunicación de la valoración del resultado del Beta Test al video sobre el fenómeno de inducción electromagnética. Propuestas de mejora. (Etapa Beta Test)
Trabajo extraclase en equipo (Semanas 11)	Correcciones al video sobre el fenómeno de inducción electromagnética. (Etapa Beta Test)
Taller (Semana 12)	Aprobación del video sobre el fenómeno de inducción electromagnética. (Etapa: Beta Test) Lanzamiento del tercer problema: fuerza electromotriz inducida.
(Semana 12 a la 15) Prueba de usuario del video sobre flujo magnético. (Etapa: Beta Test)	
Trabajo en equipo (Semanas 12)	Estudio independiente del contenido de Física: fuerza electromotriz inducida
Taller (Semana 12)	Selección del enfoque del guion para el video sobre fuerza electromotriz inducida, discusión, selección y argumentación del mejor enfoque.
Trabajo extraclase en equipo (Semana 12)	Reelaboración del guion para el video sobre fuerza electromotriz inducida. (Etapa: Alfa Test)
Taller (Semana 13)	Crítica al guion para el video sobre fuerza electromotriz inducida, ideas para mejorarlo. (Etapa: Alfa Test)
Trabajo extraclase en equipo (Semana 13)	Correcciones al guion para el video sobre fuerza electromotriz inducida. (Etapa: Alfa Test)
Taller (Semana 13)	Aprobación del guion para el video sobre fuerza electromotriz inducida. (Etapa: Alfa Test)
Taller de creación de video (Semanas 14 y 15).	Grabación y edición del video sobre fuerza electromotriz inducida. (Etapa: Alfa Test)
Taller (Semana 16)	Crítica al video sobre fuerza electromotriz inducida, ideas para mejorarlo. (Etapa: Alfa Test)

Trabajo extraclase en equipo (Semana 16)	Correcciones al video sobre fuerza electromotriz inducida. (Etapa: Alfa Test)
Taller (Semana 16)	Aprobación del video sobre fuerza electromotriz inducida. (Etapa: Alfa Test). Comunicación de la valoración del resultado del Beta Test al video sobre flujo magnético. Propuestas de mejora. (Etapa Beta Test)
Trabajo en equipo (Semanas 16)	Correcciones al video sobre flujo magnético. (Etapa Beta Test)
Taller (Semana 17)	Aprobación del video sobre flujo magnético. (Etapa: Beta Test). Lanzamiento del cuarto problema: Ley de Lenz.
(Semana 17 a la 21) Prueba de usuario del video sobre fuerza electromotriz inducida. (Etapa: Beta Test)	
Trabajo extraclase en equipo (Semana 17)	Estudio independiente del contenido de Física: Ley de Lenz.
Taller (Semana 17)	Selección del enfoque del guion para el video sobre Ley de Lenz, discusión, selección y argumentación del mejor enfoque.
Trabajo extraclase en equipo (Semana 17)	Reelaboración del guion para el video sobre Ley de Lenz. (Etapa: Alfa Test)
Taller (Semana 18)	Crítica al guion para el video sobre Ley de Lenz, ideas para mejorarlo. (Etapa: Alfa Test)
Trabajo extraclase en equipo (Semana 18)	Correcciones al guion para el video sobre Ley de Lenz. (Etapa: Alfa Test)
Taller (Semana 18)	Aprobación del guion para el video sobre Ley de Lenz. (Etapa: Alfa Test)
Taller de creación de video (Semanas 19 y 20)	Grabación y edición del video sobre Ley de Lenz. (Etapa: Alfa Test)
Taller (Semana 21)	Crítica al video sobre Ley de Lenz, ideas para mejorarlo. (Etapa: Alfa Test)
Trabajo extraclase en equipo (Semana 21)	Correcciones al video sobre Ley de Lenz. (Etapa: Alfa Test)
Taller (Semana 21)	Aprobación del video sobre Ley de Lenz. (Etapa: Alfa Test). Comunicación de la valoración del resultado del Beta Test al video sobre fuerza electromotriz inducida. Propuestas de mejora. (Etapa Beta Test)
Trabajo extraclase en equipo (Semanas 21)	Correcciones al video sobre fuerza electromotriz inducida. (Etapa Beta Test)
Taller (Semana 22)	Aprobación del video sobre fuerza electromotriz inducida. (Etapa: Beta Test).
(Semana 22) Prueba de usuario del video sobre Ley de Lenz. (Etapa: Beta Test)	
Taller (Semana 23)	Valoración del resultado del Beta Test al video sobre Ley de Lenz. Propuestas de mejora. (Etapa Beta Test)

Trabajo en equipo (Semanas 23)	Correcciones al video sobre flujo magnético. (Etapa Beta Test)
Taller (Semana 24)	Aprobación del video sobre flujo magnético. (Etapa: Beta Test). Valoración final del proceso de creación de videos educativos

Anexo 7 Estrategia para identificar al talento académico de física en preuniversitario

Etapa 1. Cronograma de las acciones que se ejecutarán y elaboración de instrumentos a aplicar

Acciones que llevará a cabo el investigador que dirige la intervención.

1.- Confecciona un documento con la propuesta de la intervención educativa que pretende realizar en la institución educativa para presentar a su jefe inmediato superior, el cual debe contener:

Objetivo: identificar estudiantes con talento académico en la asignatura de Física con variados intereses y motivaciones, en especial, aquellos que sienten predilección por la producción de videos.

Cronograma con todas las tareas que se realizarán en la indagación y agentes implicados, así como el grado en el que se intervendrá.

Actividades a ejecutar	Fecha	Lugar	Responsable
Conformación del grupo multidisciplinario	Primera semana de septiembre	Biblioteca de la institución educativa	Agente que lleva a cabo la investigación
Revisión de expedientes acumulativos de cada educando	Segunda y tercera semanas de septiembre	Secretaria docente	Agente que lleva a cabo la investigación y profesores invitados
Aplicación de encuestas a la familia	Segunda y tercera semanas de septiembre	Casas de cada familia	Psicopedagogo y estudiantes en formación
Observación del desempeño a los educandos	Segunda y tercera semanas de septiembre	Aula de clases	Profesores que imparten clases en cada grupo
Observación a clases	Segunda y tercera semanas de septiembre	Aula de clases	Agente que lleva a cabo la investigación y profesores invitados.
Entrevistas a los guías de grupo	Segunda y tercera semanas de septiembre	Biblioteca de la institución educativa	Psicopedagogo y estudiantes en formación
Triangulación de resultados	Cuarta semana de septiembre		

2.- Presenta la propuesta a su jefe inmediato superior, pues la misma debe ser admitida por este y luego por el Consejo de Dirección de la institución educativa.

Si la misma es aceptada, se comenzará su implementación de inmediato.

Etapa 2.- Selección del grupo multidisciplinario.

Acciones

1.- Conformar un grupo multidisciplinario que se encargará de aplicar los métodos empíricos de la investigación educativa que son: revisión de documentos, encuestas, entrevistas y observación a clases.

Este grupo estará dirigido por el agente que lleva cabo la investigación, el cual se encargará de elegir los sujetos que él considera pueden estar implicados (directivos, profesores, psicopedagogos, agentes de la comunidad). Es significativo destacar que la investigación tendrá éxito si el agente es perspicaz y tiene en cuenta las siguientes características para seleccionar dichos agentes, pues los mismos deben ser éticos, reservados, respetuosos, tener moral ante el colectivo y un alto sentido de responsabilidad.

2.- El responsable convoca a los agentes elegidos por él, a una reunión para comunicarles, que han resultado seleccionados para realizar una indagación, expone las razones por las cuales resultaron escogidos, les pide su colaboración y consentimiento y les explica los objetivos de la misma, así como, las tareas que realizarán.

Para la investigación que se realizó, el grupo quedó conformado de la siguiente manera:

Presidenta del grupo: agente que dirige la investigación.

Miembros: la psicopedagoga, que estará acompañada por dos estudiantes en formación de esta carrera. (Los mismos pertenecen a la Universidad, "Carlos Rafael Rodríguez" de la provincia de Cienfuegos, Cuba); cuatro profesoras (Las dos que imparten clases en el grado y dos jubiladas invitadas que habían impartido clases en la secundaria básica cuando estaban activas), así como la delegada del consejo popular, que atiende la zona donde se encuentra enclavada la institución educativa.

- La presidenta les explica en qué consiste el trabajo que emprenderán con los grupos (en esta investigación son de oncenso grado) precisando, los aspectos siguientes:
- La identificación debe concebirse admirando el honor de cada educando. El que indaga, tiene que ser ético y primar la discreción por lo que, al emplear cualquier técnica de la investigación educativa, en la recopilación de datos, éstas deben ser aplicadas a la totalidad de la población, subpoblación o universo con el cual se pretende intervenir y nunca debe pronunciarse la palabra talento u otra similar, así como respetar el decoro del educando, del claustro, los directivos y la familia.
- Expone las tareas que realizarán los agentes implicados en la detección del talento académico, por lo que es necesario un estudio profundo de dicho concepto, pues existen otros términos para identificar estudiantes que sobresalen por encima de la media y no debe existir confusión. Considerando esto, se orienta a todos los miembros el estudio de una recopilación realizada por la

presidenta de las definiciones referidas al talento académico. Para ello, la presidenta les ofrece un material que deben estudiar antes de aplicar cualquier técnica. De esta manera también se asignan las tareas y la presidenta entrega a cada participante, las guías según la actividad a realizar, las cuales fueron previamente confeccionadas por ella.

- La presidenta y las profesoras jubiladas se encargarán de la observación a clases y revisión de expedientes acumulativos de cada educando, por lo que se les hace entrega de los instrumentos que aplicarán en cada actividad.

Guía de observación a clases

Responsables: agente que lleva a cabo la investigación y profesores invitados

Objetivo: Identificar estudiantes que se destacan por encima de la media en la disciplina de Física.

Se confecciona un dibujo con todos los asientos del aula con el objetivo de marcar todas las veces que:

- Da respuestas:

- Excelentes. (se marca al lado con una **E**)
- Muy buenas (se marca al lado con **MB**).
- Buenas (se marcará con una **B**).

- Realiza todas las tareas en corto tiempo. (Será marcado con una **A**).

- Explica ejercicios en la pizarra. (Será marcado con una **P**).

- Les presta ayuda a otros compañeros. (Será marcado con una **S**).

X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X

Nota: Es necesario conversar con el grupo y explicarles que se necesita de su colaboración para que ocupen siempre el mismo puesto en el aula, pues estamos realizando una investigación con su profesora y si la distribución de ellos cambia, al final las inferencias serán diferentes y no tendrán sentido las visitas que se realicen, por lo que al comienzo de cada clase que se observe se debe confirmar que cada estudiante ha ocupado el mismo puesto que en las clases anteriores.

Al final de cada clase se realizará una tabulación. En ella se plasmarán los números de los estudiantes que más se destacan y todo lo significativo que ocurra, lo cual facilitará la confección del informe final.

Guía para revisar los expedientes acumulativos

Responsables: la secretaria, agente que lleva a cabo la investigación y profesores invitados.

Objetivo: Constatar el comportamiento del estudiante en el tránsito por la secundaria básica y el preuniversitario, así como las calificaciones obtenidas en la disciplina Física.

1.- Revisar las notas obtenidas en octavo, noveno y el primer trabajo de control de décimo grados, en la disciplina de Física y ver si son superiores en todos los grados a 97 puntos. En ese caso se anotará el nombre del educando.

2.- Revisar en las caracterizaciones psicopedagógicas del escolar los aspectos siguientes:

- Evidencias de participación en eventos (concursos, monitores, sociedades científicas). (En caso de encontrar alguna). ¿Cuál evento? ¿En qué grado?
- Comportamiento general del estudiante: participación en actividades extracurriculares convocadas por la institución educativa y por la Federación Estudiantil de la Enseñanza Media (FEEM).
- Otras actividades que se consideren a destacar como: motivación por alguna asignatura en específico, participación en actos revolucionarios, afición por la fotografía, etc.

Guía para la monitorear el desempeño de cada estudiante en la observación a clases

Objetivo: realizar un registro del desempeño de los educandos, en cada clase durante el mes de septiembre.

Responsables: docentes que imparten la asignatura de Física

Para este informe las profesoras deben hacer un registro en el que se plasme el desempeño de cada estudiante en cada clase, se entrega la siguiente hoja de trabajo.

Nombre del docente:

Grado: Grupo:

Nombre y Apellidos	Participación en clases de nuevo contenido	Participación en resolución de problemas	Desempeño en el montaje de prácticas de laboratorio
--------------------	--	--	---

5.- ¿Algún estudiante se destaca en la fotografía, producción de videos, u otros audiovisuales? En caso de ser afirmativa la respuesta, pedir nombre y apellidos.

Encuesta a estudiantes

Responsables: la psicopedagoga y las estudiantes en formación de la carrera de psicología-pedagogía pertenecientes a la universidad “Carlos Rafael Rodríguez

Objetivo: Identificar estudiantes con talento académico que estén motivados por la asignatura de Física y que les guste realizar filmaciones.

Estimado estudiante, los encargados de esta indagación necesitan de su colaboración para perfeccionar la educación. Le pedimos nos responda con toda sinceridad, el cuestionario que a continuación le ofrecemos.

Cuestionario

1. ¿Asistes a la escuela todos los días? Sí ___ No ___ (En caso de ser negativa la respuesta, exponer las causas por las que no asiste diariamente a la institución educativa).
2. ¿Realizas todas las tareas diariamente? Sí ___ No ___
3. ¿Cuántas horas dedicas al estudio diariamente? ____
4. ¿Cuál es la asignatura que más te gusta? _____
 - a) ¿Te gusta resolver tareas difíciles y desafiantes? Si ___ No ___ (En caso de ser afirmativa la respuesta) ¿De qué asignatura? _____
 - b) ¿Cuántas veces en la semana? ____
 - c) ¿Qué tipo de tareas? _____
5. ¿Te gusta investigar? (En caso de ser afirmativa la respuesta) ¿En qué asignaturas? ¿Qué temas? ¿Qué fuentes bibliográficas utilizas? ¿Son impresas o digitales?
6. ¿Observas videos educativos? En caso de ser afirmativa la respuesta. ¿De qué asignatura? ¿Qué temas?
7. ¿Te gustaría filmar videos? En caso de ser afirmativa la respuesta ¿Ta gustaría participar en la filmación de videos educativos con contenidos de la asignatura de Física? Sí ___ No ___
8. ¿Participas en actividades culturales? Sí ___ No ___ ¿Cuántos días de la semana? ____
9. ¿Participas en actividades deportivas? Sí ___ No ___ ¿Cuántos días de la semana? ____

- i) Ha participado en algún concurso o evento relacionado con la asignatura de Física. Sí__ No__ ¿En cuál o cuáles? _____
10. ¿Eres perseverante para lograr las cosas que deseas? Sí__ No__. Argumenta tu respuesta.
11. ¿Eres conformista con los resultados que alcanzas? Sí__ No__
12. ¿Eres responsable ante las tareas asignadas? Sí__ No__. Argumenta tu respuesta.
13. ¿Te consideras disciplinado? Sí__ No__ ¿Por qué?
14. ¿Mantienes buenas relaciones con tus compañeros? Sí__ No__
15. ¿Mantienes buenas relaciones con tu familia? Sí__ No__

Encuesta a la familia

Responsables: la psicopedagoga y las estudiantes en formación de la carrera de psicología-pedagogía pertenecientes a la universidad "Carlos Rafael Rodríguez

Objetivo: Caracterizar al estudiante por su familia.

Estimados padres, los encargados de esta indagación necesitan de su colaboración para conocer mejor a su hijo/a. Le pedimos nos responda con toda sinceridad, el cuestionario que a continuación le ofrecemos.

Se busca perfeccionar la educación.

Gracias

Cuestionario

1. ¿Asiste su hijo(a) a la escuela todos los días? Sí__ No __, (En caso de ser negativa la respuesta, exponer las causas por las que no asiste diariamente a la institución educativa).
2. ¿Realiza todas las tareas diariamente sin su ayuda? Sí __ No __
3. ¿Cuántas horas dedica al estudio diariamente? ____
4. ¿Cuál es la asignatura que más le gusta? _____
5. ¿Le gusta resolver tareas difíciles? Si__ No__ (En caso de ser afirmativa la respuesta)
 - a) ¿De qué asignatura? _____
 - b) ¿Cuántas veces en la semana? _____
 - c) ¿Qué tipo de tareas? _____

6. Le gusta investigar. En caso de ser afirmativa la respuesta. 'En qué asignaturas? ¿Qué temas? ¿Qué fuentes bibliográficas utilizan? ¿Son impresa o digitales?
7. Observa videos educativos. En caso de ser afirmativa la respuesta. ¿De qué asignatura?
8. Le gusta filmar videos. En caso de ser afirmativa la respuesta ¿De qué tipo?
9. ¿Participa en actividades culturales? Sí__ No__ ¿Cuántos días de la semana? _____
10. ¿Participa en actividades deportivas? Sí__ No__ ¿Cuántos días de la semana? _____
11. Ha participado en algún concurso. Sí__ No__ ¿En cuál o cuáles? _____
12. ¿Es perseverante en el logro de resultados en concursos? Sí__ No__
13. ¿Es conformista con los resultados que alcanza? Sí__ No__
14. ¿Es responsable con las actividades asignadas? Sí__ No__
15. ¿Es disciplinado?
16. ¿Mantiene buenas relaciones con usted?

Para viabilizar el trabajo, la presidenta trae la relación nominal de estudiantes, de la matrícula del onceno grado previamente recogida en la secretaria de la institución educativa con los siguientes datos:

Nombre y apellidos	Dirección particular	Secundaria Básica de procedencia	Resultados de concursos, en caso de ser ganador, lista las disciplinas.

Por último, se convoca para la próxima reunión que se efectuará dentro de una semana donde comprobará todo lo referido al estudio del material que se entregó con la teoría referida a la identificación del talento académico.

Si todos los agentes están listos se transita hacia la etapa 3.

Etapa 3.- Aplicación de los instrumentos por cada uno de los agentes seleccionados

Acciones

1. Revisión de los expedientes acumulativos, se comienza en el mes de septiembre y se expone el informe final en la primera semana de octubre.
2. Observación a clases, octubre y noviembre.
3. Paralelamente, se realizará la encuesta a la familia y las profesoras evaluarán el desempeño de los estudiantes, ambos deben rendir informe en la primera semana de diciembre.
4. Entrevista a los guías de grupo: primera semana de diciembre.

Etapa 4.- Triangulación de resultados. Segunda semana de diciembre

Acciones

1. Se efectuará una reunión en la última semana de enero para triangular los resultados y escoger los estudiantes identificados en la indagación.

Resultado final

Al reunirse el equipo multidisciplinario y triangular todas las técnicas aplicadas, de una matrícula de 331 estudiantes en el onceno grado, quedaron seleccionados cinco, que poseen talento académico en la asignatura de Física les gusta investigar a través de las redes informáticas y filmar videos de actividades desarrolladas en el aula y en contexto familiar.

Anexo 8

Rúbrica para evaluar estudiantes con talento académico de preuniversitario en la producción de videos educativos para clases invertidas de Física

Dimensiones	Indicadores	Criterios para la evaluación				
		5 puntos	4 puntos	3 puntos	2 puntos	1 punto
Gestión de información en la Web	Rapidez y destreza para dialogar con la interfaz.	Obtiene la información en 3 minutos o menos.	Obtiene la información en menos de 5 minutos y más de 3.	Obtiene la información en menos de 7 minutos y más de 5	Obtiene la información en 9 minutos	Obtiene la información en más de 9 minutos.
	Extrae la información de fuentes fidedignas	Busca la información precisa con conceptos, ejemplos, demostraciones, prácticas de laboratorios y curiosidades.	Busca en la información conceptos, ejemplos, demostraciones y prácticas de laboratorios.	Busca en la información conceptos, ejemplos y demostraciones	Busca en la información precisa solo con conceptos.	No encuentra la información precisa.
Gestión de la información en fuentes impresas	Evidencias de las bibliografías consultadas.	Muestra evidencias de más de 5 bibliografías consultadas	Muestra evidencias de más de 4 bibliografías consultadas	Muestra evidencias de más de 3 bibliografías consultadas	Muestra evidencias de más de 2 bibliografías consultadas	Muestra evidencias de más de 1 bibliografías consultadas
Debate de los conocimientos gestionados.	Calidad de las valoraciones y argumentaciones realizadas.	Realiza valoraciones y argumenta con claridad y certeza todas las ideas derivadas del estudio realizado y expone curiosidades, teniendo en cuenta conceptos, leyes demostraciones y prácticas de laboratorio.	Realiza valoraciones y argumenta con claridad y certeza todas las ideas derivadas del estudio realizado teniendo en cuenta conceptos, leyes demostraciones y prácticas de laboratorio.	Realiza valoraciones y argumenta con claridad y certeza todas las ideas derivadas del estudio realizado teniendo en cuenta conceptos, leyes y demostraciones	Realiza valoraciones y argumenta con claridad y certeza todas las ideas derivadas del estudio realizado teniendo en cuenta conceptos y leyes.	Realiza valoraciones y argumenta con claridad y certeza todas las ideas derivadas del estudio realizado teniendo en cuenta solo conceptos
Elaboración de los guiones.	Aporte de ideas novedosas para incluir en los guiones	Aporta cuatro o más ideas para incorporar a cada guion.	Aporta al menos tres ideas para incorporar a cada guion.	Aporta al menos dos ideas para incorporar a cada guion.	Aporta al menos una idea para incorporar a cada guion.	No aporta ideas nuevas.
	Calidad en cada propuesta aportada.	Si todas las ideas que aportan son correctas.	Si más del 90 % de las ideas son correctas	Si más del 70 % de las ideas son correctas	Si más del 60 % de las respuestas son correctas	Si menos del 60 % de las ideas son correctas

	Orden que sugieren para organizar los contenidos	Si el orden es todas las ideas son lógicas	Si el orden es una idea no es lógica.	Si el orden dos ideas no son lógicas.	Si el orden tres ideas no son lógicas.	Si el orden más de tres ideas no son lógicas.
	Profundidad en los contenidos	Si la totalidad de los contenidos son profundos.	Si no profundizó en un solo contenido.	Si no fue profundo en dos contenidos,	Si fue profundo en tres contenidos	Si no fue profundo en más de tres contenidos
Montaje de las demostraciones	Calibrado de los equipos de medición.	Si en todos los montajes calibra los equipos antes de comenzar la demostración	Si solo en un montaje se le olvida calibrar los equipos antes de comenzar la demostración.	Si solo en dos montajes se le olvida calibrar los equipos antes de comenzar la demostración	Si solo calibra una vez.	Si nunca calibra los equipos.
	Funcionamiento correcto del montaje de cada demostración	Si funcionan los equipos y se obtiene lo esperado.	Si se le olvida un detalle para que funcionen los equipos y solo corrige el error para obtener lo esperado.	Si se le olvida un detalle para que funcionen los equipos y precisa de ayuda para corregir el error para obtener lo esperado.	Si se le olvidan varios detalles para que funcionen los equipos y precisa, pero con ayuda logra corregir el error para obtener lo esperado.	Si no logra montar la demostración.
	Medición de las magnitudes Físicas involucradas.	Si mide correctamente todas las magnitudes Físicas involucradas	Si se equivoca al medir una sola vez.	Si se equivoca al medir dos veces	Si se equivoca al medir tres veces	Si se equivoca al medir más de tres veces
Proceso de producción del video educativo	Montaje de la escenografía	Si tiene en cuenta todas las reglas para el montaje de la escenografía	Si tiene en cuenta el 90 % de reglas para el montaje de la escenografía	Si tiene en cuenta el 70 % de reglas para el montaje de la escenografía	Si tiene en cuenta el 60 % de reglas para el montaje de la escenografía	Si tiene en cuenta menos del 60 % de reglas para el montaje de la escenografía
	Memorización de los textos de cada escena.	Si memoriza todos los textos de cada escena.	Si memoriza el 90% de los textos de cada escena.	Si memoriza el 70% de los textos de cada escena.	Si memoriza menos del 60% de los textos de cada escena.	Si memoriza el 60% de los textos de cada escena.
	Secuencia lógica de las explicaciones	Si la secuencia es lógica en todas las explicaciones	Si el 90% de la secuencia es lógica en todas las explicaciones	Si el 70% de la secuencia es lógica en todas las explicaciones	Si el 60% de la secuencia es lógica en todas las explicaciones	Si menos del 60% de la secuencia es lógica en todas las explicaciones

Socialización a través de YouTube.	Creación del canal.	Si logra crear el canal de forma totalmente independiente.	Si logra crear el canal, consultando al docente en una sola ocasión.	Si logra crear el canal, consultando al docente en dos ocasiones.	Si logra crear el canal, consultando al docente en tres ocasiones.	Si no logra crear el canal de forma independiente .
	Publicación del video.	Si sube el material de forma totalmente independiente	Si sube el material consultando al docente en una sola ocasión	Si sube el material consultando al docente en dos ocasiones	Si sube el material consultando al docente en tres ocasiones	Si no logra subir el material de forma independiente .

Anexo 9. Guía para el alfa-test

Etapa alfa-test

Guía para la valoración interna final de cada video

Objetivo: Constatar la calidad del video educativo por los estudiantes y la profesora.

Participantes: los estudiantes de la muestra y la profesora.

Actividad a desarrollar.

Visualización del video educativo producido.

Items	Evaluación				
	Excelente	Muy bien	Bien	Regular	Mal
Tratamiento correcto de los contenidos de Física referidos a la unidad Inducción electromagnética.					
Orden lógico en el tratamiento de los contenidos.					
Inclusión de demostraciones o contenidos de interés que no aparecen en el libro de texto de 11°.					
Comprensión de las ideas expresadas					
Uso del lenguaje técnico de la asignatura					
Calidad en el montaje de las demostraciones					
Estética de la escena.					

ANEXO 10

Etapa beta-test

Guías para la valoración externa final por los profesores y estudiantes seleccionados

Objetivo: Constatar la calidad del video educativo producido

Para los profesores

Estimado profesor:

Atendiendo a que usted forma parte del colectivo de profesores de Física de la institución preuniversitaria “Eduardo García Delgado”, le solicito su ayuda con el objetivo de evaluar la calidad del video educativo producido por estudiantes con talento académico en Física, pertenecientes a dicha institución.

Muchas gracias.

Actividad a desarrollar

Visualice el video educativo que a continuación le ponemos en pantalla referido a contenidos que se tratan en la unidad de Inducción Electromagnética en 11° y valore los ítems que se relacionan en la tabla.

Ítems	Evaluación				
	Excelente	Muy bien	Bien	Regular	Mal
1. Tratamiento correcto de los contenidos de Física.					
2. Responden a los objetivos de la unidad Inducción Electromagnética del programa de Física en 11°.					
3. Orden lógico en el tratamiento de los contenidos.					
4. Inclusión de demostraciones o contenidos de interés que no aparecen en el libro de texto de 11°.					
5. Comprensión de las ideas expresadas					
6. Uso del lenguaje técnico de la asignatura					
7. Calidad en el montaje de las demostraciones					
8. Estética de la escena.					

Por favor, argumente sus respuestas.

Para los estudiantes

Estimado estudiante:

Atendiendo a que usted forma parte del estudiantado de la institución preuniversitaria “Eduardo García Delgado”, le solicito su ayuda con el objetivo de evaluar la calidad del video educativo producido por sus compañeros en un trabajo extraclase.

Muchas gracias.

Actividad a desarrollar

Visualice el video educativo titulado “Fenómeno de inducción electromagnética”.

Responda las preguntas siguientes.

1. ¿Te gusta el video? ____ Si ____ No
2. ¿Está atractivo? ____ Si ____ No
3. ¿Se visualizan con nitidez todas las demostraciones? ____ Si ____ No. En caso de ser negativa la respuesta ¿Cuál?
4. ¿Entiendes la explicación de los contenidos? ____ Si ____ No. Argumenta tu respuesta.

ANEXO 11

Ejemplo de guía orientadora para la reelaboración del guion 1

1. Estudia la secuencia de actividades propuestas por el docente en el guion para tratar el tema titulado “La inducción de corriente eléctrica”.
2. Busca la siguiente dirección en la Web elearningmasters.galileo.edu/crear.
3. Visualiza los videos que aparecen en YouTube y haga una comparación entre las explicaciones que dan los profesores con las que propone el docente en el guion en cuanto a:
 - Formas que utilizan los teleprofesores en YouTube para explicar el fenómeno de inducción electromagnética.
 - Demostraciones que utilizan los teleprofesores para explicar el fenómeno de inducción electromagnética.
4. Busca otras bibliografías impresas. Se recomiendan, los libros de Física recreativa tomos I y II de Yakov Perelman, revistas Juventud Técnica y el libro de texto de Francis W Sears, Mark W. Zemansky, Hugh D. Young and Roger A. Fredman. Física Universitaria. Volumen II en versión impresa o digital (si es digital aparece en esta página <http://physics.nist.gov/cuu>) y realiza las mismas actividades que en la orden de la tarea 3.
5. Explica con tus palabras en qué consiste el fenómeno de inducción electromagnética.
6. ¿Quién lo descubrió?
7. Busca datos biográficos del científico que descubrió el fenómeno de inducción electromagnética.
8. Describe todas las demostraciones que se pueden utilizar para demostrar la evidencia del fenómeno de inducción electromagnética, de ellas, ¿cuál propones para incluir en el guion?
9. ¿Cuáles son las aplicaciones prácticas del fenómeno de inducción electromagnética?
10. Busca una curiosidad relacionada con el descubrimiento del fenómeno de inducción electromagnética.

*** Ahora estás en condiciones de proponer todos los cambios que estimes convenientes en el guion. Puedes establecer un debate consultando a tus compañeros y al docente por WhatsApp, Telegram, correo electrónico, etc, para llegar a un consenso.

ANEXO 12

Ejemplo del guion para un video

Título: La inducción de corriente eléctrica				
Secuencia	Toma	Descripción	Imagen	Sonido
Introducción	Presentación	Bienvenidos al mundo de la Física. Soy profesora de la Enseñanza media en Cuba y mi nombre es Mirta Tomasa Hernández Fonseca.	La profesora hablando a la cámara	Voz de la profesora.
	Problemática y orientación del objetivo.	En este video te mostraré un importante descubrimiento físico que inició una revolución en la ciencia y la tecnología en la primera mitad del siglo XIX y que aún hoy no se ha detenido. La inducción de corriente eléctrica. ¿Crees posible que en un circuito sin fuente pueda aparecer corriente eléctrica?;Quédate conmigo, ya verás, hoy lo vas a aprender!	Se graba a la profesora explicando la demostración	Voz de la profesora.
Demostración del descubrimiento de Oersted	Demostración del descubrimiento de Oersted	<p>Bien, vamos a comenzar por algo ya conocido por ustedes, vamos a comenzar con el experimento de Oersted, recuerden que él con una fuentecita, una bobina y una agujita magnética, demostró lo que vamos a ver ahora, fijense en este minuto, la aguja está orientada según el polo Norte magnético de la Tierra y el polo Sur magnético de la Tierra, vamos a encender la fuente para que circule corriente eléctrica por la bobina y ustedes observen bien, ¿qué le ocurre a la aguja magnética? Encendemos la fuente y miren ustedes ha cambiado la orientación de la aguja magnética, eso corrobora lo que dijo Oersted, que cuando circula CE por un conductor se manifiesta a su alrededor la existencia de un campo magnético.</p> <p>Bien luego, del descubrimiento de Oersted de que alrededor de todo conductor por el que circula CE se manifestaba la existencia de un campo magnético, los científicos comenzaron a hacerse la siguiente pregunta si a partir de un campo magnético como el del imán por ej, podía generarse CE. Y para ello hicieron infinidad de experimentos, ahora les voy a mostrar uno semejante al que hizo Michel Faraday en el año 1831.</p>	La profesora mostrando el circuito y se mencionan los elementos que lo componen y luego explicando la demostración.	Voz de la profesora.

Experimento de inducción con imán	Problematización	<p>Fijense, él cogió un Galvanómetro, recordemos que el G sirve para medir CE, una bobina y la conectó al galvanómetro, importante, miren aquí no hay fuente de CE, no hay nada que está alimentando este circuito. Él cogió un imán y lo introdujo y los extrajo de dentro de la bobina y entonces nosotros vamos a observar qué le pasa a la aguja del G, que fijense ahora está en el 0 del G. Bueno vamos a probar, vamos a introducir y vamos a extraer, qué ha pasado, la aguja se mueve verdad, eso entonces evidencia que está apareciendo una CE, esa CE se llama CE inducida, pero para cerciórarnos, bueno fijense miren vamos a hacer una cosa, la existencia de un campo magnético tiene que estar, pero vamos a ver si solo es suficiente con el campo magnético, miren vamos a dejarlo estático, si el CM está estático se mueve la aguja, observemos que no, por tanto para que exista CEI tiene que estar en movimiento el CM, pero bueno para cerciorarnos de que es cierto que el CM genera CE vamos a cambiar ahora la fuente de campo</p>	Se muestra el circuito y se menciona cada uno sus elementos y procede a realizar la demostración	Voz de la profesora.
Problematización y suposición	Problematización	<p>Vamos a hacer pasar CE por una bobina, Oersted no había demostrado que alrededor de todo conductor por el que pasa CE se manifiesta la existencia de un CM, vamos a hacer pasar CE por esta bobina, como ustedes ven, ahora la fuente está apagada, si la fuente está apagada por supuesto no ocurre nada, vamos a hacer pasar CE y miren ¿se mueve la aguja del G?, eso quiere decir que hemos cambiado la fuente de campo y sin embargo la aguja del G, se mueve por tanto él demostró, por tanto él demostró que a partir de la existencia de un CM se podía obtener CE y a esa CE como habíamos dicho se le llama CEI</p>	La profesora muestra el circuito, menciona sus componentes y procede a realizar la demostración	Voz de la profesora.
	<p>Lo que acabamos de ver se llama fenómeno de inducción electromagnética. (se lee), fijense que en lo que hemos visto nosotros podemos cambiar el movimiento relativo del imán o podemos cambiar el movimiento relativo de la bobina.</p>	Aparece diapositiva con el concepto.	Voz de la profesora en off.	
Conclusiones	Conclusiones	Hasta aquí, la clase de hoy, espero te haya gustado, si te gustó por favor da un lay. En la próxima clase te explicaré un		Voz de la profesora.

		concepto nuevo, El flujo magnético, hasta pronto.		
--	--	---	--	--

Resultados de las evaluaciones de los estudiantes en el taller de debate de contenidos para dar solución al problema 1.

Habilidad a evaluar: Calidad de las valoraciones y argumentaciones realizadas.					
	Valora y argumenta con certeza y calidad todas las ideas expresadas	Valora y argumenta con certeza y calidad más del 90% de todas las ideas expresadas	Valora y argumenta con certeza y calidad más del 70% de todas las ideas expresadas	Valora y argumenta con certeza y calidad más del 60% de todas las ideas expresadas	Valora y argumenta con certeza y calidad menos del 60% de todas las ideas expresadas
Estudiante 1			3		
Estudiante 2			3		
Estudiante 3				2	
Estudiante 4			3		
Estudiante 5				2	

ANEXO 13

Evaluaciones realizadas a los estudiantes teniendo en cuenta la rúbrica del anexo 8

Tabla 1

Tabla 2

<i>Resultados de las evaluaciones de los estudiantes en el debate y aprobación del guion 1</i>				
	Habilidad a evaluar			
	Aporte de ideas novedosas	Orden que sugieren en los contenidos	Profundidad en los contenidos	Expresión oral y calidad de cada respuesta emitida.
Estudiante 1	4	3	3	3
Estudiante 2	1	3	2	3
Estudiante 3	1	2	2	3
Estudiante 4	3	4	3	5
Estudiante 5	1	2	3	3

Tabla 3

<i>Resultados de las evaluaciones en el montaje de demostraciones de la segunda producción audiovisual</i>			
	Habilidad a evaluar		
	Calibración.	Funcionamiento.	Medición
Estudiante 1	2	3	3
Estudiante 2	3	3	3

Estudiante 3	3	4	3
Estudiante 4	3	4	2
Estudiante 5	3	4	5

Tabla 4

Resultados de las evaluaciones de los estudiantes en el taller de debate de contenidos para dar solución problema 2

Habilidad a evaluar. Calidad de las valoraciones y argumentaciones realizadas.					
	Valora y argumenta con certeza y calidad todas las ideas expresadas	Valora y argumenta con certeza y calidad más del 90% de todas las ideas expresadas	Valora y argumenta con certeza y calidad más del 70% de todas las ideas expresadas	Valora y argumenta con certeza y calidad más del 60% de todas las ideas expresadas	Valora y argumenta con certeza y calidad menos del 60% de todas las ideas expresadas
Estudiante 1		4			
Estudiante 2		4			
Estudiante 3			3		
Estudiante 4		4			
Estudiante 5			3		

Tabla 5

Resultados de las evaluaciones de los estudiantes en el debate y aprobación del guion 2

Habilidad a evaluar				
	Aporte de ideas novedosas	Orden que sugieren en los contenidos	Profundidad en los contenidos	Expresión oral y calidad de cada respuesta emitida.
Estudiante 1	3	4	4	4
Estudiante 2	5	5	4	5
Estudiante 3	4	4	4	4
Estudiante 4	4	4	4	4
Estudiante 5	4	3	4	4

Tabla 6

Resultados de las evaluaciones en el montaje de demostraciones de la segunda producción audiovisual

Habilidad a evaluar			
	Calib.	Func.	Medicion
Estudiante 1	3	5	4
Estudiante 2	3	4	5
Estudiante 3	5	5	5
Estudiante 4	3	4	3

Estudiante 5	4	4	5
--------------	---	---	---

Tabla 7

<i>Resultados de las evaluaciones de los estudiantes en el taller de debate de contenidos para dar solución problema 3</i>					
Habilidad a evaluar. Calidad de las valoraciones y argumentaciones realizadas.					
	Valora y argumenta con certeza y calidad todas las ideas expresadas	Valora y argumenta con certeza y calidad más del 90% de todas las ideas expresadas	Valora y argumenta con certeza y calidad más del 70% de todas las ideas expresadas	Valora y argumenta con certeza y calidad más del 60% de todas las ideas expresadas	Valora y argumenta con certeza y calidad menos del 60% de todas las ideas expresadas
Estudiante 1		4			
Estudiante 2	5				
Estudiante 3		4			
Estudiante 4	5				
Estudiante 5		4			

Tabla 8

<i>Resultados de las evaluaciones de los estudiantes en el debate y aprobación del guion 3</i>				
Habilidad a evaluar				
	Aporte de ideas novedosas	Orden que sugieren en los contenidos	Profundidad en los contenidos	Expresión oral y calidad de cada respuesta emitida.
Estudiante 1	4	5	4	4
Estudiante 2	5	5	5	5
Estudiante 3	4	5	5	5
Estudiante 4	4	5	5	5
Estudiante 5	5	5	5	5

Tabla 9

<i>Resultados de las evaluaciones en el montaje de demostraciones de la tercera producción audiovisual</i>
--

	Habilidad a evaluar		
	Calibración	Funcionamiento	Medición
Estudiante 1	5	5	5
Estudiante 2	5	4	5
Estudiante 3	5	5	5
Estudiante 4	5	4	4
Estudiante 5	4	4	5

Tabla 10

Resultados de las evaluaciones de los estudiantes en el taller de debate de contenidos para dar solución problema 4

Habilidad a evaluar. Calidad de las valoraciones y argumentaciones realizadas.					
	Valora y argumenta con certeza y calidad todas las ideas expresadas	Valora y argumenta con certeza y calidad más del 90% de todas las ideas expresadas	Valora y argumenta con certeza y calidad más del 70% de todas las ideas expresadas	Valora y argumenta con certeza y calidad más del 60% de todas las ideas expresadas	Valora y argumenta con certeza y calidad menos del 60% de todas las ideas expresadas
Estudiante 1	5				
Estudiante 2	5				
Estudiante 3	5				
Estudiante 4	5				
Estudiante 5	5				

Tabla 11

Resultados de las evaluaciones de los estudiantes en el debate y aprobación del guion 4

Habilidad a evaluar				
	Aporte de ideas novedosas	Orden que sugieren en los contenidos	Profundidad en los contenidos	Expresión oral y calidad de cada respuesta emitida.
Estudiante 1	5	5	5	5
Estudiante 2	5	5	5	5
Estudiante 3	5	5	5	5
Estudiante 4	5	5	5	5
Estudiante 5	5	5	5	5

Tabla 12

Resultados de las evaluaciones en el montaje de demostraciones de la cuarta producción audiovisual

	Habilidad a evaluar		
	Calibración	Funcionamiento	Medicion
Estudiante 1	5	5	5
Estudiante 2	5	5	5
Estudiante 3	5	5	5
Estudiante 4	5	5	5
Estudiante 5	5	5	5

ANEXO 14

Entrevista a estudiantes de la muestra al finalizar la intervención. (Última clase).

Objetivo: Constatar el nivel de satisfacción de los estudiantes durante la impartición del PEA, diseñado.

1. ¿Cómo te has sentido gestionando conocimientos que aún no has recibido en clases?
2. ¿Se cumplieron tus expectativas con el curso recibido?
3. ¿Qué fue lo que más te gustó?
4. Te gustaría continuar garbando contenidos de forma independiente.