

Anexo A



FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES O CUIDADORES DE ESTUDIANTES QUE PARTICIPARAN EN EL GRUPO FOCAL

Título de la Investigación: FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO TECNOLÓGICO EN LA EDUCACIÓN MEDIA CON EL USO DEL MODELADO DIGITAL E IMPRESIÓN 3D.

Investigador Principal: Carlos Hernán Cortés Gil

Institución de la Investigación: Universidad Santo Tomás

Apreciado Padre de familia o cuidador:

Me permito extenderle un cordial saludo y agradecer su apoyo para que su representado o acudido participe en este estudio, por favor, lea cuidadosamente la propuesta, si tiene inquietudes puede pedir información con plena libertad al investigador, sus datos son: Carlos Hernán Cortés Gil: carloscortesg@usantotomas.edu.co

Al haber conocido y comprendido la información, puede manifestar si desea autorizar la participación, en caso afirmativo, deberá firmar este documento junto con dos testigos y su representado o acudido, además recibirá una copia de este.

Descripción general de la investigación

Este trabajo doctoral propone el diseño de una propuesta pedagógica que permita fortalecer el Pensamiento Tecnológico y el aprendizaje de los estudiantes en la educación media, con el uso del Modelado Digital y la Impresión 3D. Esta perspectiva busca enriquecer la educación tecnológica de los estudiantes, fomentando su desarrollo como ciudadanos creativos y comprometidos con la sociedad. La investigación se desarrollará empleando una metodología mixta, a lo largo de cuatro objetivos específicos. En primer lugar, se identifican las diferentes áreas del conocimiento que convergen en el desarrollo del Pensamiento Tecnológico. Con base en esa información y teniendo como referencia los antecedentes internacionales, se diseñará una propuesta pedagógica para el desarrollo del pensamiento tecnológico mediante el uso del Modelado Digital y la Impresión 3D. Esa propuesta pedagógica será validada con expertos y docentes de educación media de la ciudad de Bogotá. Finalmente, se llevará a cabo una aplicación de la propuesta pedagógica con un grupo de estudiantes para verificar sus beneficios en el aprendizaje.

Objetivos de la investigación

El Objetivo General de la investigación consiste en *“Construir una propuesta pedagógica que permita el desarrollo del pensamiento tecnológico en estudiantes de educación media, con el uso de tecnologías de modelado digital e impresión 3D.”*; para lograrlo, se proponen los siguientes objetivos específicos:

1. Caracterizar el campo de la educación 5.0, donde se beneficie el aprendizaje a partir del desarrollo de estructuras de pensamiento y el uso de tecnologías exponenciales.
2. Elaborar una propuesta pedagógica que aproxime a estudiantes de educación media al desarrollo del pensamiento tecnológico, con el uso de modelado digital e impresión 3D.

3. Implementar la propuesta pedagógica elaborada que mediante el uso del modelado digital e impresión 3D, acerque a estudiantes de educación media al pensamiento tecnológico.
4. Validar si la propuesta pedagógica implementada favorece el desarrollo del pensamiento tecnológico en estudiantes de educación media, con el uso del modelado digital e impresión 3D.

¿Por qué fue elegido su hijo o acudido para participar en este estudio?

Todos los estudiantes participantes fueron elegidos para ser miembros de este estudio por varias razones fundamentales:

- ✓ Los estudiantes de educación media están desarrollando habilidades de Pensamiento Tecnológico y reflexiones que son cruciales para comprender el avance de la tecnología y sus aplicaciones.
- ✓ Los estudiantes de educación media son ciudadanos del futuro y necesitan estar preparados para enfrentar los desafíos del mundo moderno. El aprendizaje y desarrollo del Pensamiento Tecnológico les proporciona una comprensión más profunda de la tecnología y sus alcances, así como de la importancia de la colaboración, el trabajo en equipo y la responsabilidad con la sociedad cuando se hace uso de los avances tecnológicos.
- ✓ La educación media es una etapa clave en la formación de ciudadanos críticos y comprometidos con la sociedad. El aprendizaje y desarrollo del Pensamiento Tecnológico proporciona a los estudiantes las herramientas y habilidades necesarias para evaluar y participar de manera informada en las situaciones relacionadas con la tecnología que se puedan presentar en el mundo actual y futuro.

Riesgos y beneficios

De acuerdo con las consideraciones éticas para estudios con seres humanos, la participación en esta investigación es de bajo riesgo, aunque una parte de esta se desarrolla con menores de edad, se ha previsto una ruta de actuación ante posibles situaciones que puedan afectarlos, como: i. En la aplicación de la propuesta pedagógica diseñada se puede generar comentarios o actitudes discriminatorias o irrespetuosas por parte de algún participante, lo que podría afectar emocionalmente a alguno de los menores. ii. También podrían existir cuestionamientos o hipótesis negativas después de la aplicación de la propuesta pedagógica diseñada que impacten en el bienestar psicoemocional de los participantes, dado que no traerá beneficios individuales en ninguna de las áreas orientadas en la sección de educación media de la institución educativa. Para mitigar estos riesgos, el moderador debe estar alerta (investigador, docente acompañante-orientador-coordinación de la IE) a estas situaciones, para intervenir oportunamente, aplicando el protocolo establecido que garantiza el cuidado integral de todos los niños, niñas y adolescentes sujetos de estudio durante su participación. Primando así el interés superior del menor por sobre cualquier otro interés.

Para mitigar estos riesgos se propone una ruta que permita atender in situ la situación presentada:

Ruta para garantizar el cuidado integral de los niños, niñas y adolescentes participantes en el estudio:

Principios orientadores:

- Interés superior del menor.
- Confidencialidad
- Precaución de daños

Antes de la aplicación de la propuesta pedagógica diseñada:

1. Obtener consentimiento informado de padres o cuidadores.
2. Realizar asentimiento informado para los menores.
3. Capacitar al equipo (docente y/o coordinador) en normas de integridad en investigación con menores.

Durante la aplicación de la propuesta pedagógica diseñada:

1. Presencia de personal de apoyo (docente, coordinador), según sea los casos particulares de cada institución
2. Mediación respetuosa por parte del moderador del grupo.
3. Validación de cada participación sin juzgamientos.
4. Estímulo constante de participación.
5. Manejo preventivo de conflictos y control de daños, dejando en libertad al participante menor de edad para retirarse del ejercicio, aun estando firmado el consentimiento de su participación.

Después de la aplicación de la propuesta pedagógica diseñada:

1. Informe de incidentes críticos durante la sesión si los hubo.
2. Evaluación de posibles acciones para reparar daños generados, si aplica.
3. Seguimiento posterior para detectar eventuales necesidades de apoyo psicosocial.

La ruta busca ante todo precautelar cualquier afectación, mediante pautas antes, durante y después de la aplicación de la guía cuestionario con los niños, niñas y adolescentes.

Beneficios: hacer parte de este estudio ofrece las siguientes potenciales ventajas para los participantes:

- Un enfoque del desarrollo del Pensamiento Tecnológico permitirá a los estudiantes comprender, proponer y adoptar el uso de las tecnologías exponenciales de forma ética y responsable.
- La propuesta pedagógica involucra actividades de aprendizaje interactivas, que incluyen investigación, debate, reflexión y acción. Esto permitirá a los estudiantes desarrollar habilidades transversales como el pensamiento tecnológico, el pensamiento crítico, la resolución de problemas, el trabajo en equipo, la comunicación efectiva y la toma de

decisiones informadas, que son cruciales para su éxito personal y profesional en el mundo actual y futuro.

- Al abordar el desarrollo del pensamiento tecnológico desde el uso de las tecnologías exponenciales, los estudiantes podrán conectar su aprendizaje en el ambiente escolar con la realidad del mundo, comprendiendo cómo el avance tecnológico tiene un impacto directo en sus vidas y en la sociedad de la que hacen parte.
- Tener un espacio de participación libre y respetuoso en el que se aporta información importante para poder consolidar la propuesta final.
- Poder diligenciar las respuestas con la confianza de que serán acogidas y valoradas por el investigador.
- Contar con la disposición del investigador para responder cualquier inquietud sobre el desarrollo y resultados de la investigación.

Nota: La participación en esta investigación no generará ningún incentivo económico, material ni físico o académico a los actores participantes.

¿Cómo será la participación en el estudio?

Ante todo, es preciso aclarar que la participación en esta investigación es voluntaria; es decir, usted está en libertad de aceptar o negarse a que su representado o acudido participe, si decide aprobar la participación, a continuación, se describe el proceso:

1. Participará en la aplicación de la propuesta diseñada que hace parte de la fase II del proceso de investigación e involucra a estudiantes. El trabajo con ellos se abordará así:
Fase I: Conversatorio (Socialización de la Investigación e intervención), 1 sesión.
Fase II: Intervención de la propuesta pedagógica, 4 sesiones.
Fase III: Conversatorio (Validación de la propuesta pedagógica), 1 sesión.
Se pretende reconocer los beneficios en el aprendizaje mediante el desarrollo del Pensamiento Tecnológico mediante el uso del Modelado Digital y la Impresión 3D como tecnología exponencial con uso educativo.
2. Una vez finalizada la investigación se le invitará a participar en el proceso de devolución de resultados.

Garantías de su participación

Para su tranquilidad, me permito informar lo siguiente:

1. La investigación no pretende evaluar su desempeño, ni los resultados serán utilizados para ese fin.
2. Los datos personales se manejarán adecuadamente con la ley de Habeas Data.
3. Participar en la investigación no representa más trabajo.
4. Participar en el estudio no representa ningún costo ni para las instituciones educativas, ni para los participantes, ni para los acudientes de estos.
5. Ni usted, ni otra persona involucrada en el estudio, recibirá beneficios políticos, económicos o laborales como compensación por la participación.

6. La participación de su representado o acudido será completamente voluntaria y tendrá el derecho de retirarse en cualquier momento si así lo desea. Igualmente, si en algún momento desea que la información brindada no sea utilizada por el investigador, lo podrá comunicar y se respetará su decisión.
7. La participación no implica una valoración académica que se relacione con alguna de las áreas del grado que actualmente cursa, por lo tanto, no afectará su desempeño escolar.
8. Se establecen medios de participación mediante la implementación de esta en los espacios que cada institución participante proporcione.

Manejo de los datos de investigación

La información se mantendrá bajo estricta confidencialidad como lo señala la Ley de protección de datos 1581 del 2012 de Habeas Data para Colombia. Su nombre, ni el de su acudido, serán expuestos de manera pública para mitigar el riesgo de identificarlo personalmente. Toda la información que se obtenga de este estudio se utilizará únicamente con el propósito que aquí se comenta, el investigador será la única persona que tendrá acceso a los datos que se suministren. Se le informará los resultados obtenidos en el estudio y también podrá contactar al investigador (Carlos Hernán Cortés Gil: carloscortesg@usantotomas.edu.co) e informar cualquier situación anormal o inesperada en cualquier momento. De otro lado, una vez se haga el procesamiento de los datos no hay necesidad de retenerlos en su forma original, por lo que se procederá a su destrucción.

Presunción per se del beneficio de la noción de proyecto de vida para la población participante.

Al autorizar la participación de su hijo/a en esta investigación sobre la propuesta pedagógica usted contribuye a la generación de conocimientos que pueden mejorar las oportunidades de desarrollo integral y proyecto de vida de los estudiantes de educación media de esta institución.

Los resultados del estudio perseguirán contribuir a una educación en tecnología más amplia y profunda, que prepare a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo moderno de manera informada y comprometida. Lo que ellos diligencien será un aporte significativo de gran impacto ya que el Pensamiento Tecnológico busca darles sentido a situaciones del contexto, aportando a una sociedad más resiliente y capaz de enfrentar las problemáticas del siglo XXI.

Con su autorización para la participación del estudiante en la investigación, usted posibilita vivenciar la participación como miembro activo del proceso y le brinda experiencias y oportunidades de reflexión acerca de problemáticas propias de los contextos educativos con las garantías necesarias.

CONSENTIMIENTO

Una vez leído lo anterior Yo _____, manifiesto que entiendo los objetivos de la investigación. Además, autorizo que mi representado o acudido: _____ con TI _____, haga parte de este proceso investigativo. Tengo presente que el investigador se llama Carlos Hernán Cortés Gil y que lo puedo contactar a través de: Correo: carloscortesg@usantotomas.edu.co Móvil: 3107889992.

Si tengo alguna pregunta puedo realizarla en cualquier momento al investigador. Así mismo autorizo efectuar:

SI _____ NO _____ La aplicación de la propuesta pedagógica diseñada para estudiantes en medio físico o digital según la situación de cada participante.

Hago constar que el presente documento da cuenta de lo acordado en este proceso y que ha sido leído y entendido en su integridad, otorgando el consentimiento de manera libre y voluntaria:

Nombre completo del participante _____

Documento de identificación _____

Firma del participante _____

Fecha _____

**ANEXO 05. DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA
INVESTIGACIÓN DOCTORAL PARA MAYORES DE EDAD.**

Título de la investigación:
**FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO TECNOLÓGICO EN LA EDUCACIÓN
MEDIA CON EL USO DEL MODELADO DIGITAL E IMPRESIÓN 3D**

INSTRUCCIONES

- Por favor, lea cuidadosamente esta información sobre la propuesta de investigación titulada: “FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO TECNOLÓGICO EN LA EDUCACIÓN MEDIA CON EL USO DEL MODELADO DIGITAL E IMPRESIÓN 3D”.
- Siéntase en completa libertad de preguntar al investigador todo aquello que no entienda.
- Una vez haya comprendido la información, se le preguntará si desea participar del estudio. En caso afirmativo, deberá firmar este documento y recibirá una copia.

DESCRIPCIÓN GENERAL

Este trabajo doctoral propone el diseño de una propuesta pedagógica que permita fortalecer el Pensamiento Tecnológico y el aprendizaje de los estudiantes en la educación media, con el uso del Modelado Digital y la Impresión 3D. Esta perspectiva busca enriquecer la educación tecnológica de los estudiantes, fomentando su desarrollo como ciudadanos creativos y comprometidos con la sociedad. La investigación se desarrollará empleando una metodología mixta, a lo largo de cuatro objetivos específicos. En primer lugar, se identifican las diferentes áreas del conocimiento que convergen en el desarrollo del Pensamiento Tecnológico. Con base en esa información y teniendo como referencia los antecedentes internacionales, se diseñará una propuesta pedagógica para el desarrollo del pensamiento tecnológico mediante el uso del Modelado Digital y la Impresión 3D. Esa propuesta pedagógica será validada con expertos y docentes de educación media de la ciudad de Bogotá. Finalmente, se llevará a cabo una aplicación de la propuesta pedagógica con un grupo de estudiantes para verificar sus beneficios en el aprendizaje.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El Objetivo General de la investigación consiste en “*Construir una propuesta pedagógica que permita el desarrollo del pensamiento tecnológico en estudiantes de educación media, con el uso de tecnologías de modelado digital e impresión 3D*”; para lograrlo, se proponen los siguientes objetivos específicos:

1. Caracterizar el campo de la educación 5.0, donde se beneficie el aprendizaje a partir del desarrollo de estructuras de pensamiento y el uso de tecnologías exponenciales.
2. Elaborar una propuesta pedagógica que aproxime a estudiantes de educación media al desarrollo del pensamiento tecnológico, con el uso de modelado digital e impresión 3D.
3. Implementar la propuesta pedagógica elaborada que mediante el uso del modelado digital e impresión 3D, acerque a estudiantes de educación media al pensamiento tecnológico.
4. Validar si la propuesta pedagógica implementada favorece el desarrollo del pensamiento tecnológico en estudiantes de educación media, con el uso del modelado digital e impresión 3D.

Documento de Consentimiento Informado
abril de 2024.

Página 1 de 4. Versión 01 de Fecha:

¿POR QUÉ FUE USTED ELEGIDO PARA PARTICIPAR EN ESTE ESTUDIO?

Los docentes de educación media son candidatos ideales para participar en la construcción y validación de la propuesta pedagógica producto de esta investigación, debido a su experiencia y conocimiento en la enseñanza de estudiantes de esta etapa educativa. Su participación en el proceso de construcción y validación permitirá evaluar la efectividad y pertinencia de la propuesta desde la perspectiva de quienes estarían encargados de implementarla en un entorno académico. Además, su experiencia les permitirá ofrecer valiosas sugerencias para mejorar la propuesta pedagógica, adaptándola a las necesidades y características específicas de los estudiantes de educación media. Su conocimiento del contexto local de Bogotá y otras regiones del país también será crucial para asegurar que la propuesta sea relevante y adecuada para los estudiantes de este contexto.

RIESGOS Y BENEFICIOS.

De acuerdo con las consideraciones éticas para estudios con seres humanos, la participación en esta investigación es de bajo riesgo, pues la atención se centrará en la construcción y validación de la propuesta pedagógica diseñada, mediante una encuesta y un formulario cerrado a docentes de educación media de Bogotá y otras regiones del país, empleando instrumentos en el que se utilizan la escala de Likert y la respuesta abierta, que fueron escogidos dado que permiten a los participantes seleccionar entre cuatro alternativas, así como dar sus opiniones y percepciones respecto a la propuesta, lo cual se utiliza para la calibración respecto de las perspectivas de los docentes. Es posible evidenciar confusión y cansancio, si esto llegara a ocurrir, usted está en todo el derecho de suspender la encuesta, no responder la pregunta, o retirarse.

En cuanto a los beneficios de su participación, estos se plantean en tres líneas:

- A nivel individual: Esta propuesta brindará a los docentes una oportunidad invaluable para el desarrollo profesional, permitiéndoles mejorar sus habilidades de análisis, evaluación y toma de decisiones. Este proceso también les proporcionará una comprensión más profunda de los desafíos educativos asociados con Pensamiento Tecnológico, lo que les permitirá adaptarse y responder de manera más efectiva en el futuro. Además, al contribuir con sus conocimientos y experiencia a la validación de la propuesta, los docentes se sentirán valorados y empoderados en su rol como educadores.
- A nivel institucional: La validación de esta propuesta tiene el potencial de mejorar significativamente las políticas y prácticas institucionales relacionadas con el uso de tecnologías exponenciales en la educación y el desarrollo de Pensamiento Tecnológico en los estudiantes. Además, la participación en la validación promoverá la colaboración entre los docentes y otros miembros del personal educativo, fortaleciendo la cohesión y el trabajo en equipo dentro de la institución.

¿COMO SERÁ LA PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO?

Ante todo, es preciso aclarar que la participación en esta investigación es voluntaria; es decir, usted está en libertad de aceptar o negarse. Si decide participar, a continuación, se describe el proceso:

1. Participará en el diligenciamiento del instrumento No. 1 que hace parte de la fase 2 del proceso de investigación e involucra a docentes.
2. Validará la propuesta pedagógica diseñada, empleando el instrumento No. 3, un instrumento en el que se utiliza la escala de Likert, que fue escogida dado que la misma les permite a los participantes seleccionar entre cuatro alternativas, este consta de 10 enunciados. Puede

acceder al instrumento en medio físico o a través de un formulario de Google Forms de acuerdo con la conveniencia de cada participante.

- Una vez finalizada la investigación se le invitará a participar en el proceso de devolución de resultados.

GARANTÍAS DE SU PARTICIPACIÓN

Para su tranquilidad, me permito informar lo siguiente:

- La investigación no pretende evaluar su desempeño, ni los resultados serán utilizados para ese fin.
- Los datos personales se manejarán adecuadamente con la ley de Habeas Data.
- Participar en la investigación no representa más trabajo para usted.
- Participar en el estudio no representa ningún costo ni para las instituciones educativas, ni para los participantes (docentes o estudiantes).
- Ni usted, ni otra persona involucrada en el estudio, recibirá beneficios políticos, económicos o laborales como compensación por su participación.
- Su participación será completamente voluntaria y tendrá el derecho de retirarse en cualquier momento si así lo desea. Igualmente, si en algún momento desea que la información que usted brinda no sea utilizada por el investigador, lo podrá comunicar y se respetará su decisión.

MANEJO DE LOS DATOS DE INVESTIGACIÓN

La información se mantendrá bajo estricta confidencialidad y no se utilizará su nombre o cualquier otra información que pueda identificarlo personalmente. Toda la información que se obtenga de este estudio se utilizará únicamente con el propósito que aquí se comenta, el investigador será la única persona que tendrá acceso a los datos que usted suministre. Se le informará de los resultados obtenidos en el estudio y también podrá contactar al investigador e informar cualquier situación anormal o inesperada en cualquier momento.

Para garantizar la confidencialidad, se le informa que los datos suministrados por usted estarán bajo custodia del investigador y no serán compartidos por ningún medio. De otro lado, una vez se haga el procesamiento de los datos no hay necesidad de retenerlos en su forma original, por lo que se procederá a su destrucción.

ACEPTACIÓN

Por favor marque con una “X” en caso de que acepte o no acepte lo siguiente:

Autorizo al investigador del estudio “FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO TECNOLÓGICO EN LA EDUCACIÓN MEDIA CON EL USO DEL MODELADO DIGITAL E IMPRESIÓN 3D” para:	Acepto	No acepto
Realizar los procedimientos descritos en este documento, necesarios para la realización del estudio de investigación.		
Comunicarse con el investigador para hacer los seguimientos requeridos por el estudio.		

Participante

_____, _____, _____
Nombre Cédula Firma Día/Mes/Año

ESPACIO RESERVADO PARA EL INVESTIGADOR

En nombre del estudio “*FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO TECNOLÓGICO EN LA EDUCACIÓN MEDIA CON EL USO DEL MODELADO DIGITAL E IMPRESIÓN 3D*” me comprometo a guardar la identidad de _____ como participante. Acepto su derecho a conocer el resultado de la investigación y a retirarse del estudio a su voluntad en cualquier momento. Me comprometo a manejar los resultados de esta evaluación de acuerdo con las normas para la realización de investigación en Colombia (Resolución 8430 de 1993 y Resolución 2378 de 2008) y la ley para la protección de datos personales (Ley estatutaria 1581 de 2012).

Nombre: _____
Documento de Identidad No. _____
Firma: _____
Fecha (día/mes/año) _____ / _____ / _____

¿INFORMACIÓN O PREGUNTAS ADICIONALES?

Si en algún momento desea obtener información adicional sobre el estudio puede contactar a:

CARLOS HERNÁN CORTÉS GIL.

Investigador principal.

Doctor (c) en Educación USTA

Email: carloscortessg@usantotomas.edu.co

Cel: 3107889992.

ANEXO 03. FORMATO DE ASENTIMIENTO PARA ESTUDIANTES PARTICIPANTES

Título de la Investigación: FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO TECNOLÓGICO EN LA EDUCACIÓN MEDIA CON EL USO DEL MODELADO DIGITAL E IMPRESIÓN 3D.

Cordial saludo, mi nombre es **CARLOS HERNÁN CORTÉS GIL** soy estudiante de la Universidad Santo Tomás y estoy realizando una investigación denominada ***“FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO TECNOLÓGICO EN LA EDUCACIÓN MEDIA CON EL USO DEL MODELADO DIGITAL E IMPRESIÓN 3D”***, con este estudio quiero ***“Construir una propuesta pedagógica que permita el desarrollo del pensamiento tecnológico en estudiantes de educación media, con el uso de tecnologías de modelado digital e impresión 3D.”*** y para ello quiero pedirte que me ayudes a lograrlo.

Tu papel en el estudio consistirá en la participación de las fases que se enuncian a continuación.

Fase I: Conversatorio (Socialización de la Investigación e intervención), 1 sesión.

Fase II: Intervención de la propuesta pedagógica, 4 sesiones.

Fase III: Conversatorio (Validación de la propuesta pedagógica), 1 sesión.

Tu ayuda en el estudio es *voluntaria*, y debe contar con la autorización de tu *papá o mamá, o quien este a tu cargo*, quienes lo manifestaran mediante consentimiento informado escrito. Si en el desarrollo de este ejercicio, no sientes tranquilidad en tu participación, puedes retirarte del mismo cuando lo consideres necesario informando al investigador y sin ningún señalamiento y/o consecuencia.

Toda la información que nos proporciones me ayudará a: ***“Reconocer los beneficios académicos que trae la aplicación de una propuesta pedagógica que permita desarrollar el Pensamiento Tecnológico y el aprendizaje de los estudiantes en la educación media, con el uso de tecnologías de Modelado Digital e Impresión 3D.”***

Tu participación en este estudio puede contribuir a una educación científica y tecnológica más amplia y profunda, que te prepare para enfrentar los desafíos del mundo moderno de manera informada y comprometida. Lo que diligencies será un aporte significativo de gran impacto ya que el pensamiento tecnológico busca darles sentido a situaciones del contexto, aportando a una sociedad más resiliente y capaz de enfrentar las problemáticas del siglo XXI.

Esta información será confidencial. Esto quiere decir que no diré a nadie tus respuestas.

Si aceptas participar, te pido que por favor pongas una X en el cuadrado de abajo que dice “Sí quiero participar” y escribe tu nombre.

Si no quieres participar, no pongas ninguna X, ni escribas tu nombre. Solo entrega esta hoja en blanco.

☐

Sí quiero participar

Tu Nombre: _____

Nombre y firma de la persona que obtiene el asentimiento:

Fecha: _____ de _____ de 20 _____. (Ciudad y Lugar donde se realiza)

Este documento consta de (2 páginas) y se firma en tres ejemplares, quedando una copia en cada parte (investigador, cuidadores y participante).

¿Información o preguntas adicionales?

Si en algún momento desea obtener información adicional sobre el estudio puede contactar a Carlos Hernán Cortés Gil, investigador principal. Doctorando en Educación USTA

Email: carloscortesg@usantotomas.edu.co

Contacto: 3107889992

PROTOCOLO DE HÁBEAS DATA

Propósito: Establecer los criterios para la recolección y uso de datos personales con fines científicos en el contexto de desarrollo de la investigación titulada “FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO TECNOLÓGICO EN LA EDUCACIÓN MEDIA CON EL USO DEL MODELADO DIGITAL E IMPRESIÓN 3D” por Carlos Hernán Cortés Gil docente responsable de la investigación mencionada.

Obligaciones: Este protocolo se establece atendiendo al marco jurídico que lo soporta que es la ley 1581 de 2012 y sus decretos reglamentarios, por lo cual es de obligatorio y estricto cumplimiento por Carlos Hernán Cortés Gil, identificada con cédula de ciudadanía No. 11441235 de Bogotá, docente del Colegio IED Reino de Holanda, sede A, perteneciente a la secretaria de educación del Distrito, se puede establecer comunicación mediante el número de celular 3107889992 y email carloscortesg@usantotomas.edu.co

Tratamiento y finalidad: El tratamiento que realizará Carlos Hernán Cortés Gil, en la recolección, almacenamiento y uso de la información tendrá como propósito, participar en el proceso de investigación doctoral en calidad de informante o participante, en la medida que la investigación corresponde al método mixto, con diseño paralelo convergente, para lo cual se han planteado como objetivo general “Construir una propuesta pedagógica que desarrolle el Pensamiento Tecnológico y el aprendizaje de los estudiantes en la educación media, con el uso de tecnologías de Modelado Digital e Impresión 3D”; para lograrlo, se desarrollan cuatro objetivos específicos. Sin embargo, su participación corresponde al alcance de los tres últimos que consisten en:

2. Elaborar una propuesta pedagógica que desarrolle el Pensamiento Tecnológico de los estudiantes en la Educación Media.
3. Implementar la propuesta pedagógica que incentive el Pensamiento Tecnológico en los estudiantes mediante el uso del Modelado Digital e Impresión 3D.
4. Validar la propuesta pedagógica que desarrolle el Pensamiento Tecnológico y el aprendizaje en la Educación Media.

Derechos de los titulares: Se debe hacer claridad que como titular de sus datos personales Usted tiene derecho a: acceder a los datos proporcionados que hayan sido objeto de tratamiento, conocer, actualizar y rectificar su información, solicitar prueba de la autorización otorgada, revocar la autorización y/o solicitar la supresión y abstenerse de responder las preguntas sobre datos sensibles.

Atención de peticiones, consultas y reclamos: En caso de estar inconforme con el tratamiento de los datos suministrados puede informar directamente al investigador Carlos Hernán Cortés Gil, o a los Rectores de las instituciones educativas oficiales: Colegio IED Reino de Holanda, Colegio Unión Europea IED, Colegio IE John F. Kennedy y la institución privada Externado Porfirio Barba Jacob, máximas autoridades de las instituciones Educativas mencionadas, donde se desarrolla la investigación, a los correos cedreinodeholanda18@educacionbogota.edu.co,

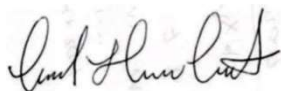
cedunioneuropea19@educacionbogota.edu.co, externadoporfiriobarbajacob@hotmail.com, puertoboyacajfkennedy@sedboyaca.gov.co, respectivamente, que son las dependencias que tiene a cargo dar trámite a las solicitudes de los titulares para hacer efectivos sus derechos.

Procedimientos para el ejercicio del derecho de hábeas data: En cumplimiento de las normas sobre protección de datos personales, Carlos Hernán Cortés Gil presenta el procedimiento y requisitos mínimos para el ejercicio de sus derechos: Para la radicación y atención de su solicitud le solicitamos suministrar la siguiente información:

1. Nombre completo y apellidos
2. Datos de contacto (Dirección física y/o electrónica y teléfonos de contacto),
3. Medios para recibir respuesta a su solicitud.
4. Motivo que da lugar al reclamo, describiendo el derecho que desea ejercer ya sea conocer, actualizar, rectificar, solicitar prueba de la autorización otorgada, revocar, suprimir, acceder a la información suministrada.

Este protocolo se elabora teniendo en cuenta los términos señalados por la Ley 1581 de 2012 y las demás normas que la reglamenten o complementen. En este sentido me comprometo a cumplir con las disposiciones que allí se establecen para el desarrollo de la propuesta de investigación.

Firma del Investigador:



Carlos Hernán Cortés Gil
C.C. 11441235 de Facatativá.
Email: carloscortesg@usantotomas.edu.co
Cel: 3107889992.

Protocolo de Confidencialidad

Teniendo en cuenta el principio de manejo de datos que contempla la Universidad Santo Tomás en el marco jurídico nacional, en la implementación de la propuesta de investigación titulada “FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO TECNOLÓGICO EN LA EDUCACIÓN MEDIA CON EL USO DEL MODELADO DIGITAL E IMPRESIÓN 3D”, se tendrá en cuenta el principio de confidencialidad como se establece en la Ley 1581 de 2012:

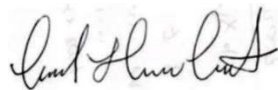
Artículo 4°. Principios para el Tratamiento de datos personales: literal h) **Principio de confidencialidad:** Todas las personas que intervengan en el Tratamiento de datos personales que no tengan la naturaleza de públicos están obligadas a garantizar la reserva de la información, inclusive después de finalizada su relación con alguna de las labores que comprende el Tratamiento, pudiendo sólo realizar suministro o comunicación de datos personales cuando ello corresponda al desarrollo de las actividades autorizadas en la presente ley y en los términos de la misma.

En ese sentido los proceso que se tendrán en cuenta son los siguientes procedimientos:

1. Para la elaboración del consentimiento informado se tendrán en cuenta los criterios establecidos en los artículos 14, 15, 16 de la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud.
2. Se entregarán los asentimientos y consentimientos informados a todos los participantes en el proceso de investigación, realizando la explicación pertinente de las implicaciones de su participación.
3. En el caso de la participación de menores de edad, se solicitará la firma y autorización de los acudientes registrados en la matrícula del colegio.
4. Se entregará original y copia del consentimiento y asentimiento informado a los participantes y acudientes.
5. Los participantes pueden abstenerse de responder preguntas o dar información que no consideren pertinente.
6. Los documentos, audios e imágenes recolectadas serán almacenadas y resguardadas bajo responsabilidad del investigador.
7. La información recolectada será utilizada sólo con fines de investigación.
8. En el análisis de resultados y la elaboración del informe final, no se usarán nombres propios, se protegerá la identidad e intimidad de los participantes.
9. Los resultados de la investigación serán socializados con los participantes.
10. Terminada la investigación los documentos que ya no se utilicen serán destruidos.

Me comprometo a cumplir con este protocolo en el desarrollo de la propuesta de investigación.

Firma del Investigador:



Carlos Hernán Cortés Gil
C.C. 11441235 de Facatativá.
Email: carloscortesg@usantotomas.edu.co
Cel: 3107889992.

Anexo B

Análisis Documental mediante Matriz de Información # 1.

Caracterizar el campo de la educación 5.0, relacionado con el aprendizaje, que contribuye al desarrollo del pensamiento tecnológico mediante el uso de tecnologías exponenciales.

#	Metodologías del pensamiento tecnológico en la educación media	Referente (s), epistemológico (s)	Caraterísticas generales	Aspectos pedagógicos específicos. Pasos o etapas	Fortalezas	Análisis crítico de cada aspecto pedagógico	Comentarios adicionales
1	Aprendizaje basado en proyectos - Project-Based Learning Nace del paradigma constructivista	Edgar Serna Escuelas de Ingeniería de las Universidades de Roskilde y Aalborg, en Dinamarca, emerge otro enfoque pedagógico.	El problema (proyecto), que se les presenta es complejo, por lo que para su resolución es necesario disponer de algunos conceptos previos, que se explican antes de iniciar el proyecto, por lo que adquieren conocimientos antes y durante la elaboración del proyecto. Pone el énfasis en el producto, en el trabajo que realizan. El aprendizaje está basado en la búsqueda de conocimientos y en la puesta en práctica de los conocimientos ya obtenidos antes del comienzo del proyecto.	Fases 1) un punto de partida que incluye un tema o pregunta inicial; 2) posteriormente la creación de equipos de trabajo; 3) enfocarse en definir el producto final; 4) organizar y planificar el trabajo por roles; 5) recolección de la información; 6) análisis y síntesis del proceso; 7) producción del proyecto o proceso; 8) presentación del proyecto o proceso; 9) respuesta colectiva a la pregunta inicial; 10) Evaluación y autoevaluación	Aprendizajes más significativos: - Mayor tasa de retención de los conocimientos: - Los alumnos se encuentran más motivados - Desarrollo de habilidades para trabajar en equipo: - Alumnos más críticos: - Desarrollo de habilidades creativas:	Requiere trabajo adicional. Se requiere tiempo y paciencia para permanecer abierto a ideas y opiniones diversas Se puede prestar a confusión en el avance de contenidos de un currículo.	REVISAR PIRAMIDE DE APRENDIZAJE DE BALES
	Aprendizaje basado en problemas. Nace del paradigma constructivista	González Fernández, María Obdulia. Flores González, Yadira Alejandra. Muñoz López, Claudia	no existen explicaciones previas de conceptos o teoría. Lo aprendido es aprendizaje integralmente por el proceso de resolución del problema. Pone el énfasis en el proceso mediante el cual se resuelve el problema. El aprendizaje está basado en la búsqueda de los conocimientos necesarios para resolver el problema. década de los 60 se introdujo el Aprendizaje Basado en Problemas en las Facultades de Medicina de las Universidades de Case Western Reserve, en los Estados Unidos, y de McMaster, de Canadá. El ABP tiene sus orígenes en la Universidad de MacMaster, en Canadá, en la década de los sesenta, y una década más tarde aparece en Europa, en la	1) aclarar términos y conceptos; 2) definir el problema a tratar; 3) analizar el problema en su contexto, lo que incluye hacer preguntar, tratar de explicar y formular hipótesis; 4) Realizar una lista organizada de análisis del problema; 5) Formular las conclusiones de los aprendizajes esperados; 6) Hacer análisis individuales centrado en las conclusiones; 7) Sintetizar y organizar el conocimiento adquirido.	El papel del tutor no es el de docente experto en la temática de la situación/problema, sino que su principal función es la de ayudar a pensar críticamente sobre los temas que se están discutiendo y ser, a la vez, un catalizador de la investigación y del descubrimiento. Es evidente que el tutor debe poseer un conocimiento de los objetivos de aprendizaje y un dominio de las técnicas y estrategias necesarias para desarrollar el proceso. Se trabaja en grupos pequeños.	El hecho que el grado de competencias a adquirir no son responsabilidad exclusiva del docente, sino que es el alumno, por si mismo quien también es responsable tanto de su aprendizaje como de su desarrollo. La materia se explora en profundidad, pero generalmente el avance es más lento y se cubre menos material. Gran cantidad de estudiantes prefieren trabajar en forma individual, ya que no les agrada trabajar en equipo por tanto tiempo. Hay estudiantes que no demuestran el interés por el aprendizaje, lo que hace que la participación no sea	CONO DE APRENDIZAJE DE DALE
3	STEM - STEAM	Judith A. Ramaley	Le da sentido integral a los procesos de formación y que hace ver la enseñanza de forma global, donde no se atemice el conocimiento y se proponga que este se trabaje de forma interdisciplinar, ya que los problemas que se tienen en el mundo real no se desarrollan con materias o áreas, sino que estos son el resultado de investigaciones colectivas de múltiples profesionales. STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) fue pronunciado por primera vez en 2001 por Judith A. Ramaley, refiriéndose a los currículum de Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas. 1 Los estudiantes trabajan en equipo y aprenden a tomar decisiones conjuntas 2 Aumentan su capacidad para la resolución de problemas de manera	Se basa en el uso de tecnologías emergentes. nació al inicio del siglo 21, en los Estados Unidos. recomendaciones que debemos tener en cuenta para aplicar el modelo educativo STEAM: Se debe reconocer a los estudiantes como actores principales, por lo que hay que incentivar su compromiso y el rol activo en su aprendizaje. Es importante promover el aprendizaje cooperativo, para construir conocimiento. El docente será un facilitador del aprendizaje, el cual generará estrategias de conocimiento y motivación, sin olvidar la emoción. Para iniciar STEAM es importante saber los conocimientos previos de nuestros estudiantes. El Diseño instruccional bajo STEAM debe promover el trabajo arduo, ya que la idea es generar un gran reto para todos los estudiantes, sin caer en los	Esto brinda numerosos beneficios, entre los que te puedo mencionar: Promueve la creación de ideas ya que los estudiantes tienen la posibilidad de materializar sus ideas. Convierte el aprendizaje en un proceso más participativo, donde los estudiantes pueden explorar juntos, para descubrir o generar experiencias de aprendizaje. La posibilidad de aprender a través de proyectos prácticos y poder hacer realidad sus ideas, genera en los estudiantes mayor motivación e interés. Existe la posibilidad de traer a un escenario real los conceptos que son difíciles de explicar y complicados de aprender. Desarrollará la creatividad y el diseño	Enormes beneficios en la formación de estudiantes en ciencias, la tecnología, la matemática o la ingeniería. Algunos se identifican más con otro tipo de conocimientos: filosofía, artes, filologías, economía... Leo y releo, hablan siempre de cursos-talleres, de grupos de trabajo por proyectos. No de la organización por 2, 3, 4 o 5 sesiones de 50 minutos de duración a lo largo de una semana. Aplican premisas de ingeniería: diseño, creación, desarrollo, retroalimentación, optimización e implementación. Que se aplican también en tecnología a nivel de educación secundaria. No sé cómo se hará en formación universitaria Se habla de que nuestros alumnos y alumnas encuentren soluciones a los problemas propuestos con el apoyo de recursos: científicos, matemáticos, tecnológicos, ecológicos. En algún momento de su	Fortalezas y debilidades de esta metodología
	Design Thinking	Tim Brown	Tiene la intención de fomentar la innovación de manera exitosa se basa en construir planes de trabajo en base a una situación y a emociones de los usuarios El considera que es necesario combinar el pensamiento analítico con el pensamiento creativo y de esta manera se puede llegar a resultados eficaces a la hora de solucionar el problema. La metodología tiene como propósito ajustar las necesidades que tiene la humanidad con el apoyo de herramientas tecnológicas y el trabajo en equipo.	Nace desde la ingeniería industrial Desde el ámbito educativo esta metodología puede tener algunas. Los pasos mínimos que tiene esta metodología (Brown, 2009), empatizar y descubrir, definir o interpretar, idear, prototipar o experimentar y evaluar.	ventajas en el proceso educativo (Guzmán, 2018), 1) Disposición mental para solucionar problemas; 2) buscar alternativas para construir conocimiento a través del trabajo en equipo; 3) sensibilizarse frente a las problemáticas de los demás; 4) tener actitudes positivas de empatía y humildad; 5) ser curioso frente a los fenómenos del entorno.		

5	Aprendizaje colaborativo	John Dewey	La teoría del aprendizaje colaborativo es la expresión más representativa del socioconstructivismo educativo; no es una teoría inseparable en sus componentes, sino un conjunto de líneas teóricas que resaltan el valor constructivo de la interacción sociocognitiva y de la coordinación entre participantes, integrantes de un grupo. El aprendizaje colaborativo es un proceso social en el que, a partir del trabajo conjunto y el establecimiento de metas comunes, se genera una construcción de conocimientos; de acuerdo con Gultert y Giménez (2000), se da una reciprocidad entre un conjunto de individuos que saben diferenciar y contrastar sus puntos de vista, de tal manera que llegan a forjar un proceso de construcción de conocimiento. El equipo de aprendizaje colaborativo es una estructura que permite la interacción de sus colaboradores, y es ideal para alcanzar los objetivos a corto plazo, fruto del trabajo de los participantes, en cada uno de los cuales deja nuevos aprendizajes. aprendizaje colaborativo permite a los estudiantes desarrollar competencias transversales necesarias para el desarrollo profesional, como son la planificación del tiempo, la comunicación, la solución de problemas y la toma de decisiones; además, pueden fomentar la capacidad innovadora y creativa, en definitiva potenciar una mayor profundidad en el aprendizaje.	tiene sus bases entre los pedagogos destaca Charles Gide, quien njo las bases del sistema cooperativo En 1806, el pedagogo Coronel Francis Parker abrió una escuela lancasteriana en Nueva York, en donde aplicó el aprendizaje cooperativo establecido ya como método. Por su parte, el filósofo norteamericano John Dewey elaboró un proyecto metodológico de instrucción, que promueve el uso de los grupos de aprendizaje colaborativo, y del que se deriva la comprensión del individuo como un órgano de la sociedad que necesita ser preparado con la finalidad de aportar. El método de aprendizaje colaborativo es, por lógica, la continuidad de la concepción del aprendizaje activo que se arraigó en Estados Unidos en toda esta etapa, pero redimensionado a partir de los resultados de los experimentos clásicos de la psicología social acerca de las estructuras grupales competitivas, colaborativas y cooperativas (Andrade, 2010). grupos pequeños, metas comunes, corresponsabilidad, el logro y la interacción social con los demás para la creación de nuevas alternativas en la solución de problemas. Como exponen Gultert et al. (2002), en un entorno virtual la trayectoria de un equipo de trabajo atraviesa cuatro etapas que adquieren unas especificidades muy diferenciadas de las que se podrían dar en un entorno presencial. Estos momentos son:	metas comunes, corresponsabilidad, el logro y la interacción social con los demás para la creación de nuevas alternativas en la solución de problemas. Se incrementa la motivación, las interacciones, los alumnos colaboran y aprenden unos de otros, equilibrándose el ritmo de trabajo en un ambiente general de autosuperación. Los estudiantes están motivados a dar lo mejor de sí para contribuir a los éxitos de los demás o, en su caso, del equipo. Fomenta el autoaprendizaje, ya que los alumnos seleccionan la información y crean sus propios contenidos. Ayuda a mejorar la empatía y la asertividad. Produce entornos educativos que favorecen el interés y la implicación.	Mide objetivos es a corto plazo. Tiene una desventaja importante respecto a otros sistemas que fomentan también el trabajo en grupo. En el Aula invertida, por ejemplo, los estudiantes deben venir con los contenidos visualizados y preparados, por lo que se promueve más la implicación y la concentración (recuerda nuestro artículo: Clase Invertida o Flipped Classroom). Lo que sucede en el trabajo cooperativo (y más en el colaborativo) es que las etapas previas a la fijación de objetivos y la elaboración de un esquema de trabajo claro pueden alargarse con discusiones, desacuerdos, etc. Contra lo que se suele afirmar, la práctica demuestra que un solo profesor no puede atender con celeridad a los distintos grupos. Esto supone que buena parte del trabajo se realiza en ausencia de maestro o facilitador: los chicos se sienten perdidos, las dudas tardan en resolverse, empeora el ambiente de clase, etc. Los grupos presentan desequilibrios internos que es complicado compensar. Se producen subgrupos y "efecto líder". Es fácil que se produzca la sensación de pérdida de	
6	Gamificación	Deterding	El concepto Gamification fue definido en 2011 por Deterding et al., y se refiere al uso de elementos de diseño de juegos en contextos que no lo son. En el ámbito educativo esta práctica reciente está en auge y se integra en las asignaturas para que los estudiantes puedan aprender de una manera diferente y motivadora (Contreras y Eguia, 2016). Si la gamificación se incorpora a experiencias de programación y robótica se potencia el desarrollo del pensamiento computacional que, según la definición de la Royal Society (2012), permite aplicar herramientas y técnicas de la informática para comprender y razonar sobre los sistemas y procesos tanto naturales como artificiales. La gamificación surge como estrategia didáctica para aprender utilizando como base la lúdica y el juego, permitiendo que el estudiante cuente con un elemento de motivación permanente en su proceso de aprendizaje. Gamificar la robótica u otra experiencia precisa de ciertos elementos: Objetivos que queremos conseguir: Favorecer el aprendizaje de contenidos, mejorar el clima del aula, consolidar un hábito, promover el trabajo cooperativo, fomentar la autonomía del alumno, etc. Narrativa: es la historia atractiva con la que se inicia la experiencia gamificada. Puede ser como el viaje de un héroe que ayuda a los necesitados, una exploración, historias cerradas, rol play, etc. Dinámicas: Serían aquellas actividades que queremos hacer. La relación que tendrán los alumnos. Si colaborarán o competirán. O si ganarán	Objetivos de la gamificación No obstante, la historia o narrativa no olvida los objetivos clave que hay que conseguir: Saber identificar un problema y saber buscar su solución Aprender a diseñar la solución en papel Trabajar conceptos de programación y el uso de los condicionales en Bitbloq Reconocer y usar los sensores y actuadores Trabajar con motores, leds, zumbador y botón Utilizar materiales reciclados para la construcción de las creaciones Llegar a construir la solución ideada inicialmente Puesta en marcha en una fecha límite Saber trabajar en equipo Trabajar y participar activamente en al aula ¿Y cómo los conseguimos? Mediante la competición en pareja, las recompensas y la obtención de roles, llegamos a asumir los objetivos. Tenemos roles de diseñadores, programadores y constructores que dan puntos individuales que pueden cambiarse por recompensas. Cada prueba grupal de las olimpiadas robóticas da puntos en función de la dificultad de la creación. Por ejemplo, si queremos una creación con luz y sonido que trabaje el led y el zumbador, empezará valorando que haya sonido, luego que el sonido esté acompañado de luz y finalmente que tanto el sonido como la luz sigan un ritmo. Estos puntos, se añadirán el ranking dentro	El juego aumenta los niveles de dopamina, , que a su vez provoca un incremento de la atención y la motivación de forma natural, lo cual ayuda notablemente a la capacidad de aprender. Genera un carácter competitivo. Se desarrolla online. Genera una especie de alfabetización electrónica. desarrollo de determinadas emociones como la curiosidad, el optimismo, el orgullo, o la seguridad mediante el tratamiento positivo que se hace del fallo mediante el juego, que permite aprender a través de la repetición sin correr riesgos.	Costo elevado. Al tener que hacersen inversiones para nuevos materiales tanto físicos como materiales. Posibilidad de ser distraídos por el juego y la consiguiente pérdida de tiempo/productividad. La gamificación está muy bien para desarrollar toda una serie de habilidades, pero otras como la expresión oral son muy difíciles de desarrollar. Peligro para la formación en valores. Si no es bien aplicada y tutorizada, la gamificación puede desembocar en competitividades excesivas. El equilibrio entre lo lúdico y lo formativo es muy difícil de conseguir, y si la actividad pierde su carácter formativo, será improductiva. Para obtener las recompensas todos los jugadores deberán asumir los mismos objetivos lo que dificulta dar cabida a los diferentes intereses y estilos de aprendizaje. La posibilidad de crear una motivación pasajera. La motivación fundamentada exclusivamente en la obtención de premios se ve mermada una vez que deja de ser algo novedoso.	

7	Aula Invertida - flipped classroom	Jon Bergmann y Aaron Sams	se mezclan entornos en línea y presenciales y en la que se cambian los tiempos y los lugares para realizar las actividades. El docente ya no imparte una clase magistral presencial en la que los estudiantes reciben información de manera pasiva y los estudiantes ya no hacen solos y sin ayuda sus tareas en casa. Aquí es donde se invierte el proceso: los alumnos estudian los conceptos teóricos fuera del aula, con el apoyo de recursos audiovisuales facilitados y diseñados por el profesor y llegan a la clase presencial a aplicar lo que aprendieron y a realizar las tareas, esta vez guiados por el docente y por sus compañeros.	Programación: Elige el tema que vas a tratar y define los objetivos de aprendizaje y las competencias que deben desarrollar tus alumnos. Te recomendamos que busques una idea, un video, un recurso...que te ayude a despertar la curiosidad de tus estudiantes desde el principio y los motive a aprender. Procura planificar bien las sesiones, y piensa qué tareas llevarán a cabo los alumnos antes, durante y después de las clases. 2. Preparación de materiales. Prepara los materiales que servirán a los alumnos para familiarizarse con los principales conceptos del tema. Puedes elaborar tus propios contenidos, como una videolección o una presentación, o seleccionar distintos materiales y recursos para que los estudiantes revisen los principales conocimientos del tema desde casa. Además, elabora un test para comprobar si han visualizado, leído y comprendido los materiales. 3. Visualización y lectura de materiales en casa. Envía a tus alumnos los materiales didácticos que has seleccionado y elaborado, y encárgales que se preparen el tema en casa. Pídeles que completen el cuestionario de control y que anoten y compartan contigo todas sus dudas 4. Diseño de las sesiones de clase. Planifica las sesiones y prepara los materiales en función de las dudas de los alumnos. Desarrolla y selecciona actividades individuales y grupales de distintos niveles para atender la diversidad de la clase; y actividades colaborativas que exijan a los alumnos un aprendizaje activo. 5. Resolución de dudas. Dedicar los primeros minutos de clase a repasar el cuestionario enviado a los alumnos y despejar sus dudas. Utiliza distintos	educativa son las siguientes: 1. Permite a los docentes dedicar más tiempo a los problemas de cada alumno. Los alumnos revisan los conceptos teóricos en casa mediante una videolección, una lectura, recursos interactivos... y el tiempo de clase se dedica a resolver las dudas, solucionar las dificultades de comprensión o aprendizaje, y trabajar los contenidos de manera individual y colaborativa. 2. Es una oportunidad para que el profesorado pueda compartir información y conocimiento entre sí, con el alumnado, las familias y la comunidad. 3. Proporciona al alumnado la posibilidad de volver a acceder a los mejores contenidos generados o facilitados por sus profesores. 4. Crea un ambiente de aprendizaje colaborativo y solidario en el aula. Permite transformar el espacio del aula en un lugar para la cooperación entre alumnos. Junto a esa importancia está el hecho de que son los propios alumnos los que aprenden entre sí guiados por el docente. 5. Involucra a las familias y a los alumnos en el	esta técnica son las siguientes: 1. El docente debe dedicar tiempo y conocimientos para mejorar sus planes de clase, la metodología y los recursos que se emplean. Esta metodología precisa de una buena planificación, tanto grabar videos como seleccionarlos requiere de un tiempo y esfuerzo extraordinario. Decantarse por este tipo de método implica un trabajo adicional y nuevas destrezas por parte del docente. 2. Los docentes deben ser expertos en TICs y esto puede ser un inconveniente en muchos casos. 3. Se enfoca más en los recursos más que en la metodología en sí, por lo que estos deben ser seleccionados cuidadosamente. 4. Este sistema no tiene en cuenta que puede haber estudiantes o centros que carecen de recursos tecnológicos para poder llevar a cabo esta metodología, lo cual margina a los estudiantes con escasos recursos. 5. Le demanda al docente la inversión de mucho tiempo para planificar, elaborar material digital y seleccionar videos.	
---	------------------------------------	---------------------------	---	--	--	---	--

Anexo C

Bogotá D. C. 30 de mayo de 2024

Respetado

Diego José Molano García

PhD. Educación

Ciudad

Asunto: Solicitud de Juicio de expertos para validación de instrumentos

Cordial saludo,

Por medio de la presente solicito amablemente su colaboración como Juicio de Experto en el proceso de validación de los instrumentos, los cuales serán aplicados a la investigación doctoral titulada *“FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO TECNOLÓGICO EN LA EDUCACIÓN MEDIA CON EL USO DEL MODELADO DIGITAL E IMPRESIÓN 3D”* que se desarrolla en la línea de Investigación Pedagogía y Didáctica del Doctorado en Educación de la Universidad Santo Tomás.

En conocimiento de su trayectoria profesional y su vinculación con temáticas propias de investigación, me permito solicitar su valiosa colaboración para valoración del instrumento como parte del proceso de validación. Reciba sincero agradecimiento por su aporte como experto.

Agradecemos su colaboración



Carlos Hernán Cortés Gil

Estudiante de Doctorado en Educación



Dr. Oscar Leonardo Acero Ordoñez

Director de Tesis



Dra. Juana Yadira Martín Perico

Codirectora de tesis.

Doctorando en Educación

Universidad Santo Tomás

Anexo: Formato juicio de experto.
 Formato de evaluación del instrumento.
 Instrumento.

JUICIO DE EXPERTOS

Agradecemos su colaboración en participar como juicio de experto para la evaluación del instrumento Bitácora de Observación Cuantitativa para implementación de la propuesta pedagógica diseñada que permita desarrollar el Pensamiento Tecnológico y el aprendizaje de los estudiantes en la educación media.

NOMBRES Y APELLIDOS DEL EXPERTO: Diego José Molano García

FORMACIÓN ACÁDEMICA: Doctor en Educación

ÁREA DE EXPERIENCIA PROFESIONAL: Docencia e Investigación

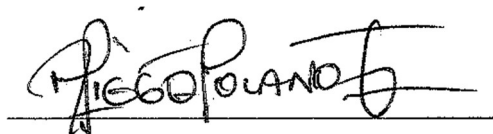
TIEMPO DE EXPERIENCIA: 20 años CARGO ACTUAL: Coordinador Media

INSTITUCION DONDE LABORA: Colegio Unión Europea I.E.D.

A través de la presente certifico que realice el juicio de experto en la validación del instrumento anteriormente descrito que diseñó el doctorando CARLOS HERNÁN CORTÉS GIL, identificado con CC. 11441235 de Facatativá, para su investigación doctoral “FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO TECNOLÓGICO EN LA EDUCACIÓN MEDIA CON EL USO DEL MODELADO DIGITAL E IMPRESIÓN 3D”.

En constancia firmo en Bogotá D.C. a los 12 días del mes de junio del año 2024.

Atentamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Diego Molano', written over a horizontal line.

FIRMA

EVALUACIÓN BITÁCORA DE OBSERVACIÓN CUANTITATIVA

Con base a los ITEMS planteados en el cuestionario cerrado, califique de 1 a 5, la pertinencia, la relevancia, la coherencia y la aplicabilidad de cada una de las 6 etapas de la Bitácora de Observación Cuantitativa para lograr cumplir con el tercer objetivo de la investigación doctoral:

Objetivo#3: Implementar la propuesta pedagógica elaborada que mediante el uso del modelado digital e impresión 3D, acerque a estudiantes de educación media al pensamiento tecnológico.

Tenga en cuenta que:

Pertinencia: es adecuado y conveniente a lo que se desea medir a partir del cuarto objetivo de la investigación. Relevancia: tiene significado e importancia para validar si la propuesta pedagógica implementada favorece el desarrollo del pensamiento tecnológico. Coherencia: tiene lógica, conexión y un lenguaje apropiado que permite medir el cuarto objetivo planteado. Aplicabilidad: el ítem es aplicable para analizar la propuesta pedagógica propuesta.	1. Totalmente en desacuerdo. 2. En desacuerdo. 3. De acuerdo. 4. Totalmente de acuerdo.
---	--

ETAPAS	Pertinencia	Relevancia	Coherencia	Aplicabilidad
1	4	3	4	4
2	4	4	4	4
3	3	4	3	4
4	4	3	4	4
5	4	4	4	4
6	4	4	4	3

Observaciones del experto o experta:

Salvo algunos pequeños ajustes el instrumento es apropiado para implementar la propuesta elaborada

La Bitácora de Observación Cuantitativa es:

Favorable: X Favorable con modificaciones: No favorable:

INSTRUMENTO 2 BITÁCORA DE OBSERVACIÓN CUANTITATIVA

Instrumento Bitácora de observación cuantitativa para docentes y estudiantes, durante la intervención de la propuesta pedagógica elaborada.

Objetivo#3: Implementar la propuesta pedagógica elaborada que mediante el uso del modelado digital e impresión 3D, acerque a estudiantes de educación media al pensamiento tecnológico.

Estimado Docente.

La Universidad Santo Tomás, a través de la Facultad de Educación y el Doctorado en Educación, vienen desarrollando la investigación titulada: “*Fortalecimiento del Pensamiento Tecnológico en la Educación Media con el uso del Modelado Digital e Impresión 3D*”, siendo necesario para ello, conocer la perspectiva y participación de los docentes y estudiantes en la propuesta elaborada. La información que pueda aportar a este proyecto contribuye a la consolidación de la propuesta final, resaltando su rol como protagonista de los procesos educativos.

La Bitácora está diseñada para 4 sesiones de 2 horas en las cuales se desarrollará cada una de las 6 etapas según el diseño de la propuesta pedagógica planteada. Este instrumento busca recopilar información relacionada con los procesos pedagógicos, didácticos y educativos que se llevan a cabo durante toda la intervención, consignando allí la mayor parte de evidencias posibles que contribuyan a enriquecer y consolidar la propuesta pedagógica.

Para este ejercicio se utilizará en cada una de las secciones del instrumento una escala valorativa de 1 a 5 con rangos de Bajo, Medio y Alto. Adicionalmente, se incluye un espacio para las observaciones al final de cada una de las 4 sesiones que conforman el instrumento, con el propósito de que los docentes, con relación a su experiencia, puedan aportar sus recomendaciones frente al objeto del estudio.

A continuación, se muestran los apartes de la bitácora de observación cuantitativa, aunque el instrumento original está diseñado en el software Excel para mayor facilidad del registro, recopilación y análisis de los datos.

Nota 1: Confidencialidad: El presente instrumento tiene fines académicos e investigativos. La información que usted suministre se manejará con total confidencialidad y bajo ninguna circunstancia será empleada para efectos distintos a los indicados. En consecuencia, la autora se compromete a garantizar que los datos serán tratados conforme lo define la Ley 1581 del 2012.

Esta investigación está siendo desarrollada por el estudiante CARLOS HERNÁN CORTÉS GIL y sus contactos para cualquier duda son:

Correo: carloscortesg@usantotomas.edu.co

Contacto: 3107889992

[illegible]

“FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO TECNOLÓGICO EN LA EDUCACIÓN MEDIA CON EL USO DEL MODELADO DIGITAL E IMPRESIÓN 3D”																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Fecha		xxxxxx		EJERCICIO DE IMPLEMENTACIÓN - Etapa de intervención - Colegio xxxxxx																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Sesión		3		A					B					C					D					E					F					G					H					I					J					Elementos adicionales que el docente desee comentar propuesta didáctica																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Curso		xxx																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Evaluador		xxxxxx		EQUIPO 1					EQUIPO 2					EQUIPO 3					EQUIPO 4					EQUIPO 5					EQUIPO 6					EQUIPO 7					EQUIPO 8					EQUIPO 9					EQUIPO 10					Por favor en esta celda realice los comentarios que usted considere																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Por favor diligenciar uniendo una X en una de las cinco columnas				BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
PLANEACIÓN	Uso adecuado de los recursos	Se evidencian trabajo en equipo y los diversos roles asignados																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													

[illegible]

Anexo D

INSTRUMENTO 1 ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADA COMPONENTES, EVIDENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE MEDIANTE EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO TECNOLÓGICO

Instrumento para la recolección de la información:

Objetivo#2: Elaborar una propuesta pedagógica que aproxime a estudiantes de educación media al desarrollo del pensamiento tecnológico, con el uso de modelado digital e impresión 3D

Perfil del Entrevistado: Este instrumento está dirigido a docentes y expertos en el área de Tecnología e Informática, especialmente a quienes han trabajado el desarrollo del Pensamiento Tecnológico y el uso de diversas estrategias de aprendizaje con estudiantes de la educación Media.

Institución educativa: _____

Entrevistado: _____

Cargo: _____

Entrevistador: _____

Recursos: guía de entrevista, audio, grabadora.

Fecha: _____

INTRODUCCIÓN

Este trabajo doctoral propone la construcción de una propuesta pedagógica que permita fortalecer el Pensamiento Tecnológico y el aprendizaje de los estudiantes en la educación media, con el uso del Modelado Digital y la Impresión 3D. Esta perspectiva busca enriquecer la educación tecnológica de los estudiantes, fomentando su desarrollo como ciudadanos creativos y comprometidos con la sociedad. La investigación se desarrollará empleando una metodología mixta, a lo largo de cuatro objetivos específicos. En primer lugar, se identifican las diferentes áreas del conocimiento que convergen en el desarrollo del Pensamiento Tecnológico. Con base en esa información y teniendo como referencia los antecedentes internacionales, se elaborará una propuesta pedagógica para aproximar a los estudiantes al desarrollo del pensamiento tecnológico mediante el uso del Modelado Digital y la Impresión 3D. Posteriormente, se llevará a cabo una aplicación de esta propuesta con un grupo de estudiantes para verificar sus beneficios en el aprendizaje. Finalmente, esta propuesta pedagógica será validada con expertos y docentes de educación media de la ciudad de Bogotá.

La finalidad de la aplicación de este instrumento es realizar una conversación libre y espontánea sobre los elementos que hacen parte del Pensamiento Tecnológico y los aprendizajes que se pueden adquirir al respecto, particularmente para los estudiantes de la educación media. Tenga en cuenta que la información suministrada no será revelada y sólo la usaremos para los fines académicos.

A continuación, se le hará una serie de preguntas adaptadas de las Orientaciones Curriculares para el área de Tecnología e Informática en educación Básica y Media publicadas por el MEN en el año 2023, en las que podrá responder abiertamente y mencionar los aspectos que se consideren importantes para el desarrollo del Pensamiento Tecnológico de los estudiantes en la Educación

Media, de acuerdo con las experiencias en los espacios académicos que usted ha dirigido. Por favor responder con la mayor honestidad y claridad posible.

1. ¿Qué resultados de aprendizaje se deben lograr en los estudiantes, para evidenciar un progreso en el desarrollo del Pensamiento Tecnológico?
2. ¿Qué elementos pedagógicos y didácticos influyen de forma directa en el objetivo de lograr estos resultados de aprendizaje?
3. ¿Cómo se evidencia que un estudiante no ha logrado desarrollar las etapas del pensamiento tecnológico?
4. ¿Cuáles son las causas y/o acciones que están incidiendo negativamente en el logro de estos aprendizajes?
5. ¿Cuáles son los principales retos para mejorar en el logro de estos aprendizajes?
6. ¿Qué acciones deben desarrollarse para subsanar las dificultades que impiden el logro de estos retos?
7. ¿Considera que las orientaciones para el área de tecnología e informática, recientemente publicadas por el MEN, generan un plan efectivo de mejoramiento en dichos aprendizajes?
¿Por qué?
8. ¿Qué elementos incorporaría en el posible diseño de una propuesta pedagógica que oriente y permita fortalecer el pensamiento tecnológico en los estudiantes de la educación media?
9. ¿Por qué cree que es importante que los estudiantes alcancen un nivel de desarrollo del pensamiento tecnológico?
10. ¿En qué casos considera que es fundamental que las personas tengan un adecuado desarrollo del pensamiento tecnológico para su vida?

¡Gracias!

Nota 1: *Confidencialidad:* El presente instrumento tiene fines académicos e investigativos. La información que usted suministre se manejará con total confidencialidad y bajo ninguna circunstancia será empleada para efectos distintos a los indicados. En consecuencia, la autora se compromete a garantizar que los datos serán tratados conforme lo define la Ley 1581 del 2012.

Esta investigación está siendo desarrollada por el estudiante CARLOS HERNÁN CORTÉS GIL y sus contactos para cualquier duda son:

Correo: carloscortesg@usantotomas.edu.co

Contacto: 3107889992

Anexo E

ID	Hora de inicio		Hora de finalización		Correo electrónico	EDAD:	GÉNERO:	AÑOS DE EXPERIENCIA E NIVELES EDUCATIVOS E	Puntos: NIVELES EDUCA
1	8/16/24	19:07:08	8/16/24	19:16:49	anonymous	50	MASCULINO	18	Básica y Media
2	8/22/24	18:26:02	8/22/24	18:35:27	anonymous	41	Masculino	17	1 a 5 de primaria 10 años y 5 en 10° y 11°
3	8/22/24	18:25:09	8/22/24	18:50:58	anonymous	42	Femenino	17	Preescolar, primaria, bachillerato, adultos
4	8/22/24	18:59:51	8/22/24	19:24:06	anonymous	43	Masculino	15 años	Maestría
5	8/26/24	18:49:20	8/26/24	19:05:24	anonymous	54	Masculino	15	Mediay basica
6	8/26/24	19:02:00	8/26/24	19:11:18	anonymous	42	Femenino	18	Todo bachillerato
7	8/26/24	19:00:04	8/26/24	19:17:07	anonymous	48	Masculino	25 años	Educación básica Educación Media
8	8/26/24	18:47:17	8/26/24	19:23:35	anonymous	32	Masculino	4	Grado 1 hasta Grado 11Técnica y universitaria
9	8/26/24	19:13:09	8/26/24	19:35:47	anonymous	65	Masculino	34	Primaria, secundaria y educación superior
10	8/26/24	19:28:04	8/26/24	19:47:39	anonymous	43	Masculino	18	Básica secundaria y media
11	8/26/24	19:28:26	8/26/24	19:59:02	anonymous	55	Masculino	18 años	Primaria, Básica, Media, Adulto mayor, Joven extra
12	8/26/24	19:00:13	8/26/24	20:06:46	anonymous	46	Femenino	10	Bachillerato y SENA
13	8/27/24	7:03:55	8/27/24	10:35:24	anonymous	42	Masculino	15	De preescolar a grado once.
14	8/27/24	11:17:13	8/27/24	11:32:16	anonymous	47	MASCULINO	24	Media
15	8/27/24	13:57:14	8/27/24	14:39:51	anonymous	56	Masculino	24	ProfesionalMedia
16	8/27/24	17:39:05	8/27/24	17:49:43	anonymous	47	M	23	Secundaria
17	8/27/24	17:31:59	8/27/24	18:05:44	anonymous	46	Femenino	10	Primaria, secundaria y media vocacional
18	8/27/24	18:08:37	8/27/24	18:16:40	anonymous	36	femenino	10	Primaria, secundaria y educación superior
19	8/27/24	18:30:52	8/27/24	19:52:07	anonymous	41	Femenino	3	Primero, segundo, tercero.
20	8/27/24	19:45:47	8/27/24	20:01:22	anonymous	46	Masculino	10	grado 8, 9, 10 y 11
21	8/28/24	6:34:34	8/28/24	6:40:07	anonymous	42	Masculino	20	Bachiller, universidad
22	8/28/24	8:37:43	8/28/24	8:59:54	anonymous	46	Masculino	8	Básica secundaria
23	8/28/24	10:38:12	8/28/24	11:19:50	anonymous	33 Años	Masculino	11 años	Básica primaria y secundaria
24	8/28/24	7:47:39	8/28/24	13:22:28	anonymous	52	Masculino	24 años	Básica secundaria y media
25	8/28/24	12:54:32	8/28/24	13:33:28	anonymous	34	M	1	Bachilleres
26	8/28/24	14:54:45	8/28/24	15:19:17	anonymous	53	masculino	15	básica, media, universitaria
27	8/28/24	16:55:23	8/28/24	17:26:26	anonymous	42	Masculino	10	Secundaria
28	8/28/24	18:48:41	8/28/24	19:11:15	anonymous	53	Masculino	25	Básica secundaria y media
29	8/29/24	6:27:00	8/29/24	6:44:05	anonymous	58	Masculino	35	Secundaria
30	8/29/24	13:46:03	8/29/24	14:23:58	anonymous	40	MASCULINO	19	EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA, MEDIA Y FORM
31	8/29/24	20:54:37	8/29/24	21:12:25	anonymous	45	Masculino	9	9 a 11
32	8/29/24	23:11:07	8/29/24	23:50:06	anonymous	51	MASCULINO	30 AÑOS	PRIMARIA, BÁSICA Y MEDIA
33	8/30/24	7:04:11	8/30/24	9:24:57	anonymous	43	MASCULINO	18	Básica y media
34	9/1/24	11:48:59	9/1/24	12:01:40	anonymous	61	hombre	30	maestría
35	9/2/24	8:55:50	9/2/24	9:28:59	anonymous	46 años	Feminino	24	Básica Primaria Básica SecundariaEducación Media
36	9/4/24	13:04:30	9/4/24	13:13:11	anonymous	42	MASCULINO	20	Básica, media, técnica, tecnológica, profesional, es
37	9/4/24	16:45:51	9/4/24	17:16:13	anonymous	52	Masculino	10	Maestría en Dirección Estratégica aplicando las Te
38	9/4/24	18:27:41	9/4/24	18:44:19	anonymous	53 años	Femenino	20 años	De primaria a once
39	9/4/24	21:20:33	9/4/24	21:47:24	anonymous	35	Femenino	10	Básica y media - Universitario
40	9/5/24	11:23:54	9/5/24	11:57:18	anonymous	33	Masculino	12	Primaría, secundaria, técnico, tecnológico y profes

Comentarios:	NIVELES	El ¿Qué entiende usted por	¿Qué resultados de apre	¿Qué elementos pedagó	¿Cómo se evidencia que	¿Cuáles son las causas y,	¿Qué acciones deben de	¿Considera que las orien	¿Qué elementos incorpo
		El pensamiento tecnoló	Los estudiantes deben se	Elementos como un enfo	Si un estudiante no pued	Puede ser la falta de recu	Mejorar el acceso a herr	Depende. Si las orientaci	Proyectos reales: Trabajos prácticos que resuelvan pr
		El pensamiento tecnoló	Los estudiantes deben se	Los elementos clave que	Se evidencia cuando un €	Algunas causas pueden s	Para superar estas dificul	Las orientaciones del ME	Para fortalecer el pensan
		Desarrollar habilidades n	Postura frente uso de dispo	Positividad de tecnologías	Las propuestas de solució	Interés, falta de recursos	Identificar las causas de la	Dificultades de tipo para el	El fortalecimiento de la
		Pensamiento tecnológic	El estudiante desarrollar	Influye en el aprendizaje,	Evidenció que el estudiar	De forma general , inside	Actualización constante	Considero que las orienta	Considero que las orienta
		Capacidad de analizar, ev	Habilidades para diseñar	Abp, aprendizaje colabor	No muestra la capacidad	Ambiente de familia, aml	Presentar propuestas inr	No, son muy generales y	Formación en proyectos
		Es un mindset que perm	Deben comprender el us	El interactuar con eleme	Cuando no comprende la	El uso excesivo de aparat	Mejores contenidos, mer	No las conozco a fondo.	Trataría todo desde lo sit
		Es el pensamiento asocia	Capacidad de identificaci	Mayor necesidad de inter	falta de interacción co	La falta de interés en el d	Ayudar a los estudiantes	Una de las principales ven	El fortalecimiento de la
		El pensamiento tecnoló	Comprensión de concept	Aprendizaje por proyectc	No tiene las siguientes co	Dificultad para resolver p	Pruebas diagnósticas y bus	La orientación de la MEN	El fortalecimiento de la
		Es todo aquello que el hc	Desarrollo del pensamier	Modelos pedagógicos en	Mediante la evaluación c	Desmotivación, falta de r	Motivar al estudiante de	Si, pero depende mucho	Indiscutiblemente el acercamiento con el sector proc
		La capacidad de dar solu	La capacidad de poder ar	El acompañamiento doc	Cuando en el desarrollo	El desinterés o perdida d	Acompañar al aprendiz	Estas para que logren ser	Que esta sea ajustada al
iedad y en condición de c		Transformar realidades	Descubrimiento a partir	Problematización, motiv	Teniendo en cuenta sus s	Mayor formación en pen	Currículos ajustados a te	Siempre y cuando los do	talleres complementario
		Es la unión de saberes re	Identificar los diferentes	Los elementos radican pr	Cuando se resiste a tene	Los jóvenes focalizan su	Indagar acerca de sus fut	Considero que en lo que	Definitivamente el trabaj
		Es un proceso de abstrac	Al desarrollar pensamien	Es importante adecuar y	No se le facilita identifica	Las causas pueden ser m	Adaptar las pedagogías a	Creo que las orientacion	Se necesita proponer un
		Es el proceso de construc	El autoconocimiento y re	Lo primero una adecuad	En la ejecución de los prc	Que el uso de aplicacion	La base está en la planea	Las orientaciones son ac	El escrito está bien ahora
		Utilización de herramien	Conocimientos, compete	Los medios o recursos, el	Falta de interes, limitació	Falta de compromiso de	Capacitación continua de	Son buenas. Pero debería	Aprendizaje basado en pi
		Es un pensamiento orien	Diseños, códigos, invent	Espacios maker, simulaci	No presenta resultados.	La desmotivación por el	Generar contextos que ir	No lo suficiente, se desc	La robótica, la program
		Es la habilidad de emple	Reconoce el uso y la func	Desde lo pedagógico est	Cuando sus propuestas s	Desde la enseñanza a ve	Tecnología es una cienci	No conozco el document	El diseño de las propuest
		es aquel que le permiten	Deberían incluir la capaci	Puede incluir un enfoque	Esto se puede evidenciar	Falta de recursos tecnoló	Es necesario implementa	Las orientaciones del ME	Proyectos integrados que aborden problemas reales,
		El desarrollo de compete	Concientización de la inc	El uso de los recursos, co	Poco acercamiento a los	Falta de interacción con l	Gestionar la consecución	Parcialmente, pues adern	Creo que se puede trabaj
		El pensamiento tecnoló	Adquirir competencias di	la creatividad y la innova	Problemas en el desarro	Falta de dominio en la m	Simplificar las instruccio	Las soluciones tecnológ	La automatización, agiliz
		Habilidades que se tiene	Resolución de problema	Creatividad iniciativa	Uso adecuado de las her	Ignorancia tecnología y n	Traer herramientas tecn	Un poco , solo creer que	Steam
		La globalidad dada desde	Una posición crítica frent	Entorno, motivación, pro	No relaciona hechos soci	Desinterés y falta de apr	Contextualizar de forma	Si, abordar fenómenos te	Un elemento a partir del
		Entiendo como pensamie	Considero que los estudi	El uso de metodologías a	Se nota cuando el estudi	Falta de acceso a recursos	tecnológicos, enseñanza,	por que la orientación de	los casos prácticos y proyectos reales afectan negativam
		Es una capacidad que pu	Se debe lograr una trans	Deben ser enfocadas en j	Los estudiantes no lograr	Hay diferentes causas, al	Se debe trabajar la tecno	Las orientaciones actual	Incorporaría elementos c
		Desarrollo cognitivo de l	Resultados en resolución	Computadores conectad	Dandonles ejercicios lógi	Distracción con el celular	Prohibir el uso del celula	NO. Porque están muy ei	Menos robótica y tecnología y mucho más sistemas c
		Es una capacidad de ver	comprender que todo de	Autoaprendizaje, autono	cundo no se evidencia t	mucha distracción exact	Clases excelentes, la did	Si, porque es una guía p	Generar agrado por el co
		Lo entiendo como la cap	Se debe evidenciar la ca	Para lograr estos objetiv	Dificultad en la identifica	Enfoques pedagógicos in	Introducir métodos peda	De alguna manera refleja	Enfoque Basado en Proy
		Es el conjunto de conocir	Cuando el estudiante es	Se requieren ambientes	Cuando no reconoce las	Carencia de ambientes d	Adecuación de espacios	Si bien son orientaciones	Específicamente se requi
		Implementar un aprendi	La creación de prototipo	Disposición del AulaRecu	En los resultados propios	Falta de recursos en los c	Acciones del nivel centra	Tienen un buena intenció	Capacitación a docentes
ACION TÉCNICA PARA EL		El pensamiento tecnoló	Como resultados de apre	Uno los elementos que n	Cuando el estudiante se	Pueden haber muchas ca	Fomentar el desarrollo d	Son una apuesta importa	Una apuesta que propon
		Desarrollo para el aprove	Aprovechamiento y buer	El impacto y motivación	Mala actitud frente a las	El ocio, falta de concienc	Seguimiento en casa por	Apuntan a un mejoramie	Uso de recursos tecnológ
		Aquel que permite comp	Que sea capaz de hacer	Equipos de computo. Cor	Dificultad para proporci	- Falta de claridad en los	- Realizar variedad de acti	El fortalecimiento de la	El pensamiento lógico.
		El desarrollo y fortalecim	En todo proceso de apre	Las estrategias y recurso	Cuando se lleva a cabo el	Tantos distractores. Los	Plantear estrategias dive	Considero que si porque	Tomaría como referente
		La trasformación de un s	La construcción de un pe	STEAM	Todos deben lograrlo y e	la falta de interés y pens	Fomentar trabajos interc	NO, hay que trabajar má	STEAM con innovación
aFormación técnica y tecn		Es la capacidad de abord	Se debe evidenciar lá fac	Pedagógicos los contenid	Se evidencia cuando el e	La falta de Motivación, d	Proponer actividades qui	Considero que no es un	Elementos que faciliten el modelado de las actividad
pecialización y maestría.		La forma en cómo las pe	Conocer el funcionamien	Cantidad de estudiantes	Apatía hacia los proceso	El mal uso de la informac	Incluir de manera integra	SI. En sus apartados se in	CONPES 3974 y la implem
cnología de la Informació		Es la capacidad de aplica	Se debe evidenciar el ten	Los objetivos, el currícul	Se ve un límite en el des	Autoestima, fal6de con fi	Simplificar las instruccio	Si, porque existen recurs	Es necesario identificar e
		Son procesos del pensar	Pensamiento crítico, pro	La motivación, manejo d	Cuando se ve que se le d	La motivación, el análisis	Se debe partir desde la n	Si, desde la parte legal y l	Se hace necesario engrar
		Como un enfoque que pr	los estudiantes deben se	Elementos que permitan	Si el estudiante muestra	La ausencia de herramient	Se debe trabajar tanto d	la base de la innovación	El fortalecimiento de la
ional		Es la capacidad de analiz	Para evidenciar un progr	Los elementos pedagógic	Cuando un estudiante no	En el desarrollo de comp	El fortalecimiento de la	El fortalecimiento de la	El fortalecimiento de la

¿Por qué cree que es importante? ¿En qué casos considera que es fundamental?

Es crucial porque les ayuda. Básicamente en los siguientes campos: En el trabajo: Especialmente en la ingeniería, medicina o cualquier industria que use tecnología. Toma de decisiones: Para elegir y usar tecnología de manera informada. Participación social: Para

Es importante porque el pensamiento tecnológico ayuda a los estudiantes a resolver problemas de manera creativa y crítica, habilidades esenciales en el mundo moderno. Les permite adaptarse a cambios tecnológicos.

Es importante que los estudiantes. En este tipo de sociedad, es muy importante que todos reciban una alfabetización tecnológica básica y los jóvenes no solo hagan uso de la tecnología, sino que la desarrollen.

Considero súper importante. Considero que es fundamental en todos los ciclos educativos del ser humano, como la capacidad para resolver problemas.

Fortalecimiento de habilidades. En formación STEM y de las ciencias.

Estamos desde hace mucho. En todos lados, a todas las personas, en todo momento.

Además del desarrollo cognitivo. En todos los casos.

Resolución de problemas. Carreras tecnológicas. Aprendizaje continuo. Emprendimiento. Solución de problemas con herramientas tecnológicas. Adaptación al cambio.

Necesitamos personas que puedan. Es esta mi percepción. Desde lo que creo entender sería en cualquier actividad que como ser humano debe desarrollar, a nivel personal, académico o profesional.

Porque le permite tener una visión. En todos los aspectos de la vida, ya que le permite tener un pensamiento más objetivo de todas las situaciones y tomar decisiones más adecuadas en su formación como ciudadano.

Las dinámicas actuales requieren. En todas y cada una de sus actividades tanto académicas como laborales..

Actualmente las nuevas tecnologías. En todos los proyectos de vida, está visto que desde los sectores productivos se han convertido en un apoyo eficaz, en la ciencia, en la salud... cualquier ruta de vida es atravesada por la tecnología.

El pensamiento tecnológico. Es importante para cualquier campo de desarrollo humano, en la vida cotidiana necesitas resolver situaciones problema, generar ideas creativas, proponer un proceso metodológico en el planteamiento de la solución.

Es importante que los estudiantes. Cuando pueden resolver situaciones problema que surgen en el día a día.

Para que aprendan a utilizar. Organizar, aprender nuevas cosas, aumentar la productividad y la eficiencia en las actividades humanas.

Porque así se desarrolla la vida. En su proyecto de vida, en su trabajo y en la convivencia en comunidad.

El pensamiento tecnológico. Actualmente se puede afirmar que está debería ser una habilidad transversal ya que las aplicaciones y los sistemas tecnológicos de hoy en día son incontables y solo cuando la persona reconoce bien su objetivo.

Es crucial para que los estudiantes. Para cualquier profesión relacionada con la tecnología, la ingeniería, y las ciencias, pero también en la vida cotidiana, donde el uso de tecnología, esto es transversal a todas las áreas.

Porque reduce brechas sociales. En todos los casos. Para el manejo de su celular, de sus datos, para desenvolverse en las diferentes apps que manejan muchas empresas y demás, a través de las cuales se realizan muchas diligencias, tareas o gestiones.

Brinda autonomía: esto significa. Pensar tecnológicamente se resume en la capacidad de ver en cualquier tema o área la posibilidad de usar, a través del conocimiento o pensamiento.

Ayuda al desarrollo del pensamiento. En todos.

El pensamiento tecnológico. Todos, la tecnología es un medio de interacción social, relevante en el desarrollo de cada proyecto de vida.

Es crucial para prepararlos. Es fundamental en campos como la ingeniería, la informática, la ciencia, y en cualquier área que requiera solucionar problemas técnicos o innovar con tecnologías.

Es importante desarrollarlo. Yo diría que en todos los casos, pues ya es muy difícil desligar la vida de la tecnología, pero lo desligaría en los casos donde las personas tengan trastornos o presenten situaciones que les provoquen estrés.

Para que puedan tomar decisiones. En todos los casos. Es decir, el pensamiento tecnológico debe ser transmitido independiente de la profesión, raza, sexo o religión.

porque es una de las habilidades. Es clave que a personas que nos gusta la tecnología y su ciencia, vemos fundamental el pensamiento tecnológico en todos los ambientes y escenarios de vida.

Porque se vincula directamente. En el ámbito laboral, en profesiones que están directamente o indirectamente relacionadas con el uso de tecnologías avanzadas, como la ingeniería, el desarrollo de software, la medicina, la biotecnología, y el diseño industrial.

Las competencias en el siglo XXI. El pensamiento tecnológico hoy es una necesidad en todos los individuos.

El país tiene un consideración. Todas las personas en diferentes contextos deberían tener los elementos básicos del pensamiento tecnológico.

Porque es uno de los conocimientos. En todos los casos, desde el uso adecuado de artefactos, procesos, productos y sistemas que están a su disposición, hasta la inmersión en el desarrollo de los mismos para ofrecerlos a su comunidad.

Porque el estudiante debe estar preparado. En todos. Todas las personas deben ser competentes en el buen uso de los recursos tecnológicos.

Alcanzar un buen nivel de desarrollo. En cada una de las diferentes etapas de crecimiento y formación, en el campo personal, académico y laboral.

Porque la resolución de problemas es una habilidad. Considero aplicable a principios, habilidades generalizadas, una herramienta para toda vida, la resolución de problemas es de carácter transversal y permanente.

para el desarrollo de nuevas habilidades. En todos los casos.

Les permite adquirir habilidades. En todos los aspectos de la vida.

Las naciones desarrolladas. Debe formarse especialmente en la educación básica y media, pero en la actualidad sería pertinente para todas las edades.

Su uso les permite adquirir conocimientos. Aprendizaje de cosas nuevas, mejor organización, llevar registro de las metas y avances personales.

Por qué esto permite que los estudiantes. En todos los casos, nuestros estudiantes deben generar propuestas en este país donde hay tanta necesidad de tantas cosas, donde los estudiantes están desesperanzados de todo no les hayan sentido a nada, esto podría elevar su posición.

porque nos ayudaría a alcanzar. En diferentes contextos donde la tecnología influye significativamente. Proporciona a las personas las herramientas necesarias para enfrentar desafíos, aprovechar oportunidades y contribuir positivamente en su desarrollo.

El pensamiento tecnológico. Es fundamental el pensamiento tecnológico ya que es una habilidad transversal que permite a las personas desenvolverse de manera más efectiva en todos los ámbitos de la vida. Al desarrollar estas habilidades.

Participación social: Para entender y ser parte activa en una sociedad cada vez más digital.Adaptación al cambio: Cuando aparecen nuevas tecnologías, quienes tienen un pensamiento tecnológico desarrollado pueden aprovechar mejor las oportunidades que tr

ológicos, innovar en diversos campos, y tomar decisiones informadas. Además, prepara a los estudiantes para futuras carreras en tecnología y ciencia, y fomenta su capacidad para comprender y utilizar tecnologías de manera efectiv

olución, reforzar habilidades tecnológicas necesarias para el desempeño laboral en cualquier campo dela vida moderna, generar ideas de negocio y emprendimientos que mejoren la vida de las personas.

a alcanzar puede seleccionar bien la herramienta que requiere y la ruta a seguir.

stiones laborales, académicas, económicas, etc.

industrial, es esencial tener un pensamiento tecnológico sólido. En la vida diaria, el pensamiento tecnológico ayuda a las personas a optimizar el uso de dispositivos digitales para resolver problemas comunes de manera efectiva.

o a nada, esto podría elevar su poder de observación y encontrar donde hay problemas y que se puede hacer para solucionarlos.

un mundo cada vez más tecnológico y digital.

¡, las personas adquieren mayor autonomía, capacidad de resolución de problemas y oportunidades para participar activamente en la sociedad del conocimiento.

Anexo F

ANEXO F

ANÁLISIS SINTESIS Y FRECUENCIAS DE LAS PREGUNTAS EN LA ENTREVISTA SE

PREGUNTA 1

Resumen

El pensamiento tecnológico es una habilidad que permite a los individuos entender, utilizar y crear tecnología de manera crítica y reflexiva. Implica identificar problemas y aplicar soluciones creativas utilizando herramientas y conocimientos tecnológicos. En el ámbito educativo, se busca enseñar a los estudiantes a resolver problemas reales mediante el uso ético y creativo de la tecnología, fomentando su alfabetización digital. Este enfoque no solo mejora la calidad de vida, sino que también integra habilidades del siglo XXI como la creatividad, el pensamiento crítico y la capacidad de adaptación, preparándolos para un futuro laboral en constante cambio.

- Pensamiento Tecnológico
- Resolución de Problemas
- Creatividad e Innovación
- Alfabetización Digital
- Educación Tecnológica
- Habilidades del Siglo XXI

#Palabras clave

- Pensamiento Tecnológico

Enfatiza la habilidad de pensar y crear soluciones tecnológicas de manera crítica y reflexiva.

- Resolución de Problemas

Se centra en la capacidad de identificar y resolver problemas utilizando herramientas tecnológicas.

- Creatividad e Innovación

Resalta la importancia de la creatividad en el diseño de soluciones tecnológicas innovadoras.

- Alfabetización Digital

Enfocado en la necesidad de desarrollar competencias digitales en la educación actual.

- Educación Tecnológica

Se refiere a cómo se enseña el uso de la tecnología de manera crítica y eficiente en la educación.

- Habilidades del Siglo XXI

Menciona la necesidad de formar competencias para un entorno laboral tecnológico.

PREGUNTA 2

Los estudiantes deben desarrollar habilidades para identificar problemas tecnológicos y proponer soluciones, utilizando herramientas digitales y conceptos tecnológicos. Se enfatiza la creatividad y el trabajo en equipo, junto con la evaluación del impacto ético y social de la tecnología. Las competencias esenciales incluyen la resolución de problemas, el uso adecuado de herramientas tecnológicas, el pensamiento crítico, la colaboración y la comunicación eficaz. Además, deben ser conscientes de cómo la tecnología afecta a la sociedad y adaptarse a un entorno tecnológico en constante cambio. Se espera que los resultados de aprendizaje incluyan la creación de prototipos tangibles e intangibles, y la evaluación crítica de tecnologías existentes.

#Tag

- Resolución de Problemas
- Pensamiento Crítico
- Herramientas Tecnológicas
- Creatividad
- Trabajo en Equipo
- Impacto Social

#Palabras clave

- Resolución de Problemas

Se centra en la capacidad de los estudiantes para identificar y resolver problemas relevantes.

- Pensamiento Crítico

Se refiere a la habilidad de analizar situaciones y proponer soluciones efectivas.

- Herramientas Tecnológicas

Enfatiza el dominio de herramientas digitales y conceptos tecnológicos en proyectos.

- Creatividad

Los estudiantes deben demostrar creatividad al desarrollar soluciones innovadoras.

- Trabajo en Equipo

Importancia de la colaboración y comunicación en la creación de soluciones tecnológicas.

- Impacto Social

Conciencia sobre el efecto ético y social de la tecnología en la vida cotidiana.

PREGUNTA 3

Resumen

Para desarrollar el pensamiento tecnológico en los estudiantes, es fundamental implementar metodologías activas y enfoques prácticos que los involucren en actividades reales y colaborativas. Se hace hincapié en la importancia de contar con recursos tecnológicos adecuados, una guía docente efectiva y un entorno motivador que estimule la creatividad e innovación. Además, se debe realizar una planificación cuidadosa y una evaluación continua para garantizar el logro de los resultados de aprendizaje esperados.

#Tag

- Metodologías Activas
- Aprendizaje Basado en Proyectos
- Recursos Tecnológicos
- Docencia Efectiva
- Entorno Motivador
- Creatividad e Innovación

#Palabras clave

- Metodologías Activas

Se enfoca en el uso de metodologías que fomentan la participación activa de los estudiantes en su aprendizaje.

- Aprendizaje Basado en Proyectos

Destaca la importancia de aplicar conocimientos en proyectos prácticos y significativos.

- Recursos Tecnológicos

Resalta la necesidad de contar con herramientas y materiales tecnológicos adecuados en el aula.

- Docencia Efectiva

Enfatiza el papel del docente como orientador y guía en el proceso educativo.

- Entorno Motivador

Se valora la creación de un ambiente que estimule el interés y la creatividad de los estudiantes.

- Creatividad e Innovación

Pone de relieve la importancia de fomentar la creatividad y la capacidad innovadora en los estudiantes.

PREGUNTA 4

Los estudiantes que no han desarrollado el pensamiento tecnológico presentan dificultades en diversas áreas. Estas incluyen la incapacidad para identificar y resolver problemas tecnológicos, falta de uso adecuado de herramientas básicas, escasa motivación y una resistencia a trabajar de manera autónoma. También suelen mostrar deficiencias en el pensamiento crítico y creativo, y dificultades para trabajar en equipo y comunicarse efectivamente. Estas limitaciones impactan negativamente su rendimiento académico y su capacidad para aplicar conocimientos tecnológicos en situaciones prácticas. Es esencial implementar estrategias educativas que promuevan la creatividad, el pensamiento crítico y el uso competente de tecnologías.

#Tag

- Identificación de Problemas

- Uso de Herramientas Tecnológicas
- Pensamiento Crítico
- Trabajo en Equipo
- Motivación
- Estrategias Educativas

#Key words

- Identificación de Problemas

Los estudiantes muestran dificultades para reconocer y descomponer problemas tecnológicos.

- Uso de Herramientas Tecnológicas

Hay una falta de habilidades en el uso de herramientas tecnológicas básicas necesarias.

- Pensamiento Crítico

Existe una carencia en la creatividad y la capacidad de reflexionar sobre el proceso de aprendizaje.

- Trabajo en Equipo

Los estudiantes presentan problemas en colaborar y comunicar ideas dentro de grupos.

- Motivación

La apatía hacia el aprendizaje y la resolución de problemas es común entre los estudiantes.

- Estrategias Educativas

Se requiere la implementación de métodos educativos que fomenten el pensamiento crítico y la creatividad.

PREGUNTA 5.

El desarrollo del pensamiento tecnológico en los estudiantes se ve obstaculizado por una combinación de factores como la falta de recursos tecnológicos adecuados, metodologías de enseñanza poco prácticas, desmotivación hacia el aprendizaje y el impacto de entornos sociales y familiares. La ausencia de herramientas actualizadas

y el predominio de pedagogías tradicionales limitan la interacción y el aprendizaje basado en la práctica, lo que disminuye la creatividad y la resolución de problemas en los alumnos. Además, las distracciones generadas por dispositivos electrónicos y el enfoque insuficiente en la formación docente contribuyen a un ambiente educativo poco propicio para el desarrollo de habilidades tecnológicas.

#Tag

- Falta de Recursos
- Desmotivación
- Metodologías de Enseñanza
- Formación Docente
- Entornos Sociales
- Distracciones

#Key words

- Falta de Recursos

La escasez de acceso a herramientas y tecnología adecuadas es una barrera importante.

- Desmotivación

La falta de interés en la tecnología y el aprendizaje afecta negativamente a los estudiantes.

- Metodologías de Enseñanza

Métodos docentes tradicionales y poco innovadores limitan el potencial de aprendizaje.

- Formación Docente

La falta de actualización y compromiso de algunos docentes en el uso de nuevas tecnologías.

- Entornos Sociales

Factores del entorno familiar y escolar influyen en la motivación y el rendimiento estudiantil.

- Distracciones

Las distracciones por dispositivos y contenido no educativo compiten por la atención estudiantil.

PREGUNTA 6

El contenido aborda diversas acciones necesarias para superar las dificultades en el desarrollo del pensamiento tecnológico en los estudiantes. Se enfatiza la importancia de mejorar el acceso a herramientas tecnológicas y recursos adecuados, así como la implementación de metodologías activas y centradas en el estudiante, como el aprendizaje basado en proyectos. La formación continua de los docentes y la creación de un ambiente de aprendizaje colaborativo son fundamentales. Además, se sugiere adaptar el currículo para integrar tecnología en todas las áreas de estudio, ofreciendo apoyo individualizado y retroalimentación constante a los estudiantes. También se menciona la necesidad de involucrar a la familia y la comunidad en el proceso educativo.

#Tag

- Acceso a Tecnología
- Metodologías Activas
- Formación Docente
- Ambiente Colaborativo
- Currículo Adaptado
- Apoyo Individualizado

#Key words

- Acceso a Tecnología

Se propone mejorar el acceso a herramientas tecnológicas para el aprendizaje de los estudiantes.

- Metodologías Activas

La implementación de metodologías activas fomenta el aprendizaje significativo y práctico.

- Formación Docente

La capacitación continua de los docentes es clave para mejorar la enseñanza de la tecnología.

- Ambiente Colaborativo

Crear un entorno de aprendizaje colaborativo estimula el pensamiento crítico en los estudiantes.

- Currículo Adaptado

La adaptación del currículo es necesaria para integrar la tecnología en todas las asignaturas.

- Apoyo Individualizado

El apoyo personalizado a los estudiantes facilita su avance y comprensión de los conceptos.

PREGUNTA 7

Los participantes han expresado opiniones diversas sobre las orientaciones del MEN para el área de tecnología e informática, considerándolas como un paso positivo hacia la mejora de los aprendizajes, siempre que se adapten a las realidades y necesidades específicas de cada institución educativa. Muchos coinciden en que la efectividad de estas orientaciones depende de su implementación práctica, del acceso a recursos adecuados y de la formación continua de los docentes. También se resalta la importancia de equilibrar la teoría con la práctica, fomentar un enfoque de pensamiento crítico, y tomar en cuenta la diversidad sociocultural del país. Sin embargo, existen preocupaciones sobre la generalidad de las orientaciones y la falta de retroalimentación y flexibilidad en su aplicación.

#Tag

- Implementación Práctica
- Formación Docente
- Recursos Tecnológicos
- Diversidad Sociocultural
- Pensamiento Crítico
- Flexibilidad Curricular

#Key words

- Implementación Práctica

Se destaca la necesidad de aplicar las orientaciones de manera que sean tangibles y contextualizadas.

- Formación Docente

Importancia de proveer capacitación continua a los docentes para asegurar la correcta aplicación.

- Recursos Tecnológicos

Necesidad de equipamiento adecuado en diversas instituciones, especialmente en contextos desfavorecidos.

- Diversidad Sociocultural

Las orientaciones deben ser adaptadas a las características y realidades de cada comunidad educativa.

- Pensamiento Crítico

Se valora el impulso a habilidades críticas y creativas mediante el pensamiento computacional.

- Flexibilidad Curricular

Se resalta la falta de mecanismos de retroalimentación y la necesidad de ajustes en la aplicación.

PREGUNTA 8

Se propone el diseño de una propuesta pedagógica enfocada en fortalecer el pensamiento tecnológico en estudiantes de educación media. Los elementos clave incluyen la implementación de proyectos interdisciplinarios, el uso de herramientas tecnológicas actuales, la resolución de problemas reales, y la promoción de la creatividad e innovación. Se destaca la importancia del trabajo en equipo y la colaboración, así como la evaluación formativa y reflexiva para guiar el aprendizaje. También se menciona la necesidad de capacitar a los docentes y establecer vínculos con el sector productivo para contextualizar la educación tecnológica.

#Tag

- Proyectos Interdisciplinarios
- Herramientas Tecnológicas
- Creatividad e Innovación

- Trabajo en Equipo
- Evaluación Formativa
- Conexión Sector Productivo

#Key words

- Proyectos Interdisciplinarios

La implementación de proyectos que integren diversas áreas del conocimiento es fundamental.

- Trabajo en Equipo

La colaboración entre estudiantes potencia el aprendizaje y el desarrollo de habilidades.

- Herramientas Tecnológicas

Se enfatiza el uso de herramientas y software aplicables en situaciones reales.

- Creatividad e Innovación

Fomentar la capacidad creativa y de innovación en los estudiantes es esencial.

- Evaluación Formativa

Es importante realizar evaluaciones continuas y reflexivas para guiar el aprendizaje.

- Conexión Sector Productivo

Establecer vínculos con la industria ayuda a contextualizar y aplicar el aprendizaje.

PREGUNTA 9

El desarrollo del pensamiento tecnológico en los estudiantes es vital para su adaptación al mundo digital actual, ya que promueve la resolución de problemas, la creatividad y la toma de decisiones informadas. Además, prepara a los estudiantes para futuros laborales en tecnologías y ciencia, fomentando habilidades del siglo XXI como el pensamiento crítico y la colaboración. A través del pensamiento tecnológico, los estudiantes pueden proponer soluciones a problemas sociales y ambientales, lo que contribuye significativamente al desarrollo del país. Se enfatiza la necesidad de integrar este enfoque en el currículo educativo, mejorar la infraestructura tecnológica y capacitar a los docentes.

#Tag

- Pensamiento Tecnológico
- Habilidades del Siglo XXI
- Adaptación al Cambio
- Resolución de Problemas
- Innovación
- Impacto Social

#Key words

- Pensamiento Tecnológico

Se discute la importancia del pensamiento tecnológico como base para la adaptación al entorno actual.

- Habilidades del Siglo XXI

Enfatiza las habilidades necesarias para ser ciudadanos responsables en un mundo tecnológico.

- Resolución de Problemas

La habilidad para resolver problemas es fundamental en la formación del estudiante.

- Adaptación al Cambio

Resalta la capacidad de los estudiantes para adaptarse a los rápidos cambios tecnológicos.

- Innovación

Fomenta la innovación al motivar a los estudiantes a crear soluciones en su contexto inmediato.

- Impacto Social

Aborda cómo el pensamiento tecnológico puede influir positivamente en problemas sociales y ambientales.

PREGUNTA 10

El pensamiento tecnológico es considerado fundamental en todos los aspectos de la vida moderna, ya que permite a las personas resolver problemas de manera creativa y adaptarse a los avances tecnológicos. Se argumenta que es esencial en ámbitos como el trabajo (especialmente en carreras relacionadas con la tecnología y la

ciencia), la toma de decisiones informadas, la participación social activa en un entorno digital y la adaptación al cambio. Se subraya la importancia de integrar el pensamiento tecnológico en la educación, desde la formación básica hasta el aprendizaje continuo, resaltando su relevancia para mejorar la productividad y fomentar el emprendimiento.

#Tag

- Pensamiento Tecnológico
- Educación
- Resolución de Problemas
- Adaptación al Cambio
- Participación Social
- Productividad

#Key words

- Pensamiento Tecnológico

Se resalta la importancia del pensamiento tecnológico en todos los aspectos de la vida diaria y profesional.

- Educación

Se enfatiza la necesidad de integrar esta habilidad en la educación desde etapas tempranas.

- Resolución de Problemas

Se señala como una herramienta clave para enfrentar y resolver problemas en diferentes contextos.

- Adaptación al Cambio

Subraya la capacidad de enfrentarse a nuevas situaciones y tecnologías.

- Participación Social

Destaca la relevancia del pensamiento tecnológico para una ciudadanía activa en la era digital.

- Productividad

Se menciona la mejora en la eficiencia y organización que se logra a partir del pensamiento tecnológico.

ANALISIS COMPLETO

El desarrollo del pensamiento tecnológico en los estudiantes es crucial para su preparación en un mundo digital y laboral en constante evolución. Implica la habilidad de identificar y resolver problemas mediante el uso ético de tecnologías, fomentando la creatividad, el trabajo en equipo y el pensamiento crítico. Las metodologías de enseñanza deben ser activas y centradas en el estudiante, utilizando recursos tecnológicos adecuados y promoviendo un ambiente colaborativo. Sin embargo, los estudiantes enfrentan retos como la falta de herramientas, desmotivación y metodologías poco prácticas, lo que limita su capacidad para adaptarse y participar en el entorno tecnológico. Es esencial invertir en formación docente, adaptar el currículo y mejorar la infraestructura para potenciar estas habilidades.

#Tag

- Pensamiento Tecnológico
- Resolución de Problemas
- Habilidades del Siglo XXI
- Metodologías Activas
- Formación Docente
- Impacto Social

#Palabras clave

- Pensamiento Tecnológico

Se destaca la importancia de desarrollar el pensamiento tecnológico en los estudiantes.

- Resolución de Problemas

Habilidad fundamental que permite a los estudiantes enfrentar desafíos tecnológicos.

- Habilidades del Siglo XXI

Enfoca en preparar a los estudiantes para el entorno laboral actual y futuro.

- Metodologías Activas

Se propone el uso de enfoques prácticos que fomenten el aprendizaje significativo.

- Formación Docente

Subraya la necesidad de capacitación continua para los educadores en el uso de tecnología.

- Impacto Social

Relevancia del pensamiento tecnológico para abordar problemas sociales y ambientales.

#Sugerencias

Para profundizar en el tema del pensamiento tecnológico y su implementación en la educación, puedes explorar las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles son las metodologías más efectivas para enseñar pensamiento tecnológico en diferentes niveles educativos?
2. ¿Cómo puede la tecnología potenciar la educación inclusiva y adaptarse a diversas necesidades de los estudiantes?
3. ¿Qué estrategias pueden implementar los docentes para fomentar el trabajo en equipo y la colaboración entre los estudiantes en entornos tecnológicos?

Además, podrías investigar nuevas direcciones planteando:

1. ¿Cómo la integración de proyectos interdisciplinarios puede beneficiar el aprendizaje del pensamiento tecnológico?
2. ¿Qué papel juegan las familias y la comunidad en el desarrollo de habilidades tecnológicas en los estudiantes?
3. ¿Qué tipo de evaluación formativa es más efectiva para medir el desarrollo del pensamiento tecnológico en los estudiantes?

Cuáles son los elementos y aspectos más importantes a tener en cuenta para lograr desarrollar el pensamiento tecnológico en los estudiantes de educación media?

Para desarrollar el pensamiento tecnológico en estudiantes de educación media, es fundamental considerar varios elementos y aspectos claves:

1. **Metodologías Activas:** La implementación de metodologías activas que promuevan la participación de los estudiantes en su proceso de aprendizaje

es esencial. Estas metodologías permiten a los alumnos involucrarse en proyectos prácticos y significativos, favoreciendo así su capacidad para aplicar conocimientos tecnológicos en contextos reales [2](#).

2. **Recursos Tecnológicos Adecuados:** Contar con herramientas y materiales tecnológicos actualizados es crucial. Esto no solo facilita el aprendizaje, sino que también estimula la creatividad y la innovación al permitir que los estudiantes experimenten con tecnología de vanguardia [2](#).
3. **Formación Docente:** La capacitación continua de los docentes es fundamental. Los maestros deben estar actualizados con los avances tecnológicos y las nuevas metodologías de enseñanza, lo que les permitirá guiar a los estudiantes de manera efectiva en el desarrollo de sus habilidades tecnológicas [3](#).
4. **Trabajo en Equipo y Colaboración:** Fomentar un ambiente en el que los estudiantes colaboren y trabajen en equipo puede potenciar su aprendizaje. La interacción y el intercambio de ideas entre compañeros enriquecen la formación de habilidades críticas y creativas [8](#).
5. **Contextualización Curricular:** Es necesario adaptar el currículo para integrar la tecnología en todas las áreas de estudio. Esto incluye el uso de proyectos interdisciplinarios que conecten diferentes asignaturas y permitan a los estudiantes ver la relevancia de la tecnología en diversas áreas del conocimiento [8](#).
6. **Evaluación Formativa:** La implementación de evaluaciones continuas y reflexivas ayuda a guiar el aprendizaje. Esto permite a los estudiantes recibir retroalimentación constante sobre su progreso y áreas de mejora [8](#).
7. **Conexiones con el Sector Productivo:** Establecer vínculos con el sector productivo puede proporcionar a los estudiantes experiencias prácticas y relevantes. Esto no solo contextualiza sus aprendizajes, sino que también los prepara mejor para el mundo laboral [8](#).
8. **Impacto Social y Ético:** Es importante que los estudiantes reflexionen sobre el impacto social y ético de la tecnología. Deben ser conscientes de las implicaciones de sus decisiones tecnológicas en la sociedad y el medio ambiente, lo que fomenta un desarrollo responsable [2](#).

Considerar estos elementos no solo facilita el desarrollo del pensamiento tecnológico en los estudiantes, sino que también les prepara integralmente para enfrentar los desafíos del futuro en un mundo cada vez más digital y tecnológico. [3](#)

Qué elementos pedagógicos y didácticos debe contener una propuesta educativa para desarrollar el pensamiento tecnológico en los estudiantes?

Para desarrollar el pensamiento tecnológico en los estudiantes, una propuesta educativa efectiva debe incluir los siguientes elementos pedagógicos y didácticos:

1. **Metodologías Activas:** Es fundamental implementar enfoques prácticos que involucren a los estudiantes en actividades colaborativas y significativas. Estas metodologías favorecen la participación activa y el aprendizaje significativo. A través de proyectos reales, los estudiantes pueden aplicar conocimientos tecnológicos en contextos prácticos [3](#).
2. **Proyectos Interdisciplinarios:** Se sugiere integrar diversas áreas del conocimiento en proyectos que fomenten la resolución de problemas. Este enfoque no solo promueve la creatividad e innovación, sino que también ayuda a los estudiantes a ver la conexión entre diferentes disciplinas y su aplicación en la vida real [4](#).
3. **Recursos Tecnológicos Adecuados:** Contar con herramientas y materiales tecnológicos apropiados es crucial para facilitar el aprendizaje. Esto incluye la disponibilidad de software, hardware y acceso a internet, que permitan realizar actividades prácticas y experimentales [3](#).
4. **Evaluación Formativa:** Es esencial realizar evaluaciones continuas y reflexivas que guíen el proceso de aprendizaje. Estas evaluaciones deben centrarse en el progreso de los estudiantes en el desarrollo de habilidades tecnológicas y no solo en los resultados finales [4](#).
5. **Capacitación Docente:** La formación continua de los docentes es clave para asegurar que puedan guiar a los estudiantes en el desarrollo de su pensamiento tecnológico. Los educadores deben estar capacitados para utilizar metodologías activas y recursos tecnológicos [3](#).
6. **Entorno Colaborativo:** Crear un ambiente motivador que estimule la colaboración y el trabajo en equipo es importante. Los estudiantes deben sentirse seguros y motivados para compartir ideas y trabajar juntos en la resolución de problemas [4](#).

7. **Conexión con el Sector Productivo:** Establecer vínculos con la industria ayudará a contextualizar la educación tecnológica y a preparar a los estudiantes para el mundo laboral. Esta conexión puede ser facilitada a través de pasantías, proyectos conjuntos o colaboración con profesionales del área [4](#).

Estos elementos, al ser integrados de manera coherente en la propuesta educativa, contribuirán de manera significativa al desarrollo del pensamiento tecnológico en los estudiantes, preparándolos para el futuro laboral y para un entorno tecnológico en constante evolución. [34](#)

Anexo G

INSTRUMENTO 2 BITÁCORA DE OBSERVACIÓN CUANTITATIVA

Instrumento Bitácora de observación cuantitativa para docentes y estudiantes, durante la intervención de la propuesta pedagógica elaborada.

Objetivo#3: Implementar la propuesta pedagógica elaborada que mediante el uso del modelado digital e impresión 3D, acerque a estudiantes de educación media al pensamiento tecnológico.

Estimado Docente.

La Universidad Santo Tomás, a través de la Facultad de Educación y el Doctorado en Educación, vienen desarrollando la investigación titulada: “*Fortalecimiento del Pensamiento Tecnológico en la Educación Media con el uso del Modelado Digital e Impresión 3D*”, siendo necesario para ello, conocer la perspectiva y participación de los docentes y estudiantes en la propuesta elaborada. La información que pueda aportar a este proyecto contribuye a la consolidación de la propuesta final, resaltando su rol como protagonista de los procesos educativos.

La Bitácora está diseñada para 4 sesiones de 2 horas en las cuales se desarrollará cada una de las 6 etapas según el diseño de la propuesta pedagógica planteada. Este instrumento busca recopilar información relacionada con los procesos pedagógicos, didácticos y educativos que se llevan a cabo durante toda la intervención, consignando allí la mayor parte de evidencias posibles que contribuyan a enriquecer y consolidar la propuesta pedagógica.

Para este ejercicio se utilizará en cada una de las secciones del instrumento una escala valorativa de 1 a 5 con rangos de Bajo, Medio y Alto. Adicionalmente, se incluye un espacio para las observaciones al final de cada una de las 4 sesiones que conforman el instrumento, con el propósito de que los docentes, con relación a su experiencia, puedan aportar sus recomendaciones frente al objeto del estudio.

A continuación, se muestran los apartes de la bitácora de observación cuantitativa, aunque el instrumento original está diseñado en el software Excel para mayor facilidad del registro, recopilación y análisis de los datos.

Nota 1: Confidencialidad: El presente instrumento tiene fines académicos e investigativos. La información que usted suministre se manejará con total confidencialidad y bajo ninguna circunstancia será empleada para efectos distintos a los indicados. En consecuencia, la autora se compromete a garantizar que los datos serán tratados conforme lo define la Ley 1581 del 2012.

Esta investigación esta siendo desarrollada por el estudiante CARLOS HERNÁN CORTÉS GIL y sus contactos para cualquier duda son:

Correo: carloscortesg@usantotomas.edu.co

Contacto: 3107889992

[illegible]

“FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO TECNOLÓGICO EN LA EDUCACIÓN MEDIA CON EL USO DEL MODELADO DIGITAL E IMPRESIÓN 3D”																																																									
Fecha		xxxxxx					EJERCICIO DE IMPLEMENTACIÓN - Etapa de intervención - Colegio xxxxxx																																																		
Sesión		3					A					B					C					D					E					F					G					H					I					J					Elementos adicionales que el docente desee comentar propuesta didáctica
Curso		xxx																																																							
Evaluador		xxxxxx																																																							
Por favor diligenciar uniendo una X en una de las cinco columnas							EQUIPO 1					EQUIPO 2					EQUIPO 3					EQUIPO 4					EQUIPO 5					EQUIPO 6					EQUIPO 7					EQUIPO 8					EQUIPO 9					EQUIPO 10					Por favor en esta celda realice los comentarios que usted considere
							BAJO	MEDIO	ALTO				BAJO	MEDIO	ALTO				BAJO	MEDIO	ALTO				BAJO	MEDIO	ALTO				BAJO	MEDIO	ALTO				BAJO	MEDIO	ALTO				BAJO	MEDIO	ALTO												
							1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5											
PLANEACIÓN	Uso adecuado de los recursos	Se evidencian trabajo en equipo y los diversos roles asignados																																																							
		Se tiene en cuenta el contexto en el diseño																																																							
	Elección de herramientas y materiales	Usa el software de modelado sugerido																																																							
		Desarrolla habilidades del Pensamiento Tecnológico																																																							
MATERIALIZACIÓN	Manejo de herramientas tecnológicas	Utiliza diversas herramientas Tecnológicas para la construcción del modelo o prototipo.																																																							
		Maneja herramientas tecnológicas de forma apropiada																																																							
	Construcción y ensamble del modelo	El modelo o prototipo tiene los elementos necesarios que podrán dar solución a la problemática dentro del ambiente de aprendizaje.																																																							
CIERRE DE LA SESIÓN	Validaciones de trabajo en la sesión 3																																																								

[illegible]

Anexo H

CUESTIONARIO: Evaluación de la Propuesta Pedagógica

Este cuestionario tiene como objetivo evaluar la incidencia de cada uno de los elementos de la propuesta pedagógica en los resultados de aprendizaje obtenidos luego de la intervención. El cuestionario consta de 10 ítems con escala valorativa de 1 a 10 de acuerdo con la importancia que usted asigne para cada uno, teniendo en cuenta que 1 es la menor importancia y 10 es la mayor importancia.

Escala de valoración:

• 1 = menor importancia

• 10 = mayor importancia

Instrucciones: Lea cada ítem con atención y seleccione el número que mejor describa el nivel de importancia que usted considera para cada uno de ellos.

Ítems del Cuestionario

1.	Etapas del pensamiento tecnológico	Problematización, Conceptualización, Diseño, Materialización, Planeación, Evaluación	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
2.	Tecnologías exponenciales como herramientas didácticas	Modelado e impresión 3D, Robótica, Realidad Aumentada, Inteligencia Artificial	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
3.	Habilidades del siglo XXI	Formas de pensar, Formas de trabajar, Formas de vivir, Herramientas para trabajar	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
4.	Competencias y habilidades a desarrollar	Innovación, creatividad, trabajo en equipo, Solución de problemas	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
5.	Actividades a trabajar	Situación problemática, Teorización, Diseño conceptual, Construcción y ensamble, Evaluación	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
6. ¿Qué tanta habilidad tienes generando ideas creativas para resolver problemas utilizando herramientas tecnológicas?			
7. ¿Qué tan hábil eres para identificar un problema, descomponerlo en partes más pequeñas y luego buscar soluciones tecnológicas?			
8. ¿Qué tanta habilidad tienes generando ideas creativas para resolver problemas utilizando herramientas tecnológicas?			
9. ¿Qué tan hábil eres para identificar un problema, descomponerlo en partes más pequeñas y luego buscar soluciones tecnológicas?			
10. ¿Qué tanta habilidad tienes generando ideas creativas para resolver problemas utilizando herramientas tecnológicas?			

Anexo I

Material de apoyo de la implementación

Resolvamos el misterio de la Smart City!

En esta clase, los estudiantes explorarán el concepto de Smart City a través de la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). La actividad central será la identificación y resolución de un problema vigente en su comunidad relacionado con la implementación de tecnología en espacios urbanos. Primero, los alumnos se dividirán en grupos y se les presentará una situación problemática específica sobre los desafíos de transición hacia una ciudad inteligente. Cada equipo deberá investigar y construir objetivos claros que los guiarán en la solución del problema abordado. Además, fomentaremos el aprendizaje colaborativo para que cada estudiante aporte sus habilidades respectivas y llevar a cabo un proyecto que proponga soluciones viables. Al final de la sesión, cada grupo presentará sus hallazgos y recomendaciones a la clase, promoviendo un ambiente de discusión y aprendizaje conjunto. Este proceso no solo alentará el desarrollo de habilidades tecnológicas, sino que también empoderará a los estudiantes para convertirse en agentes de cambio en su comunidad mediante el uso crítico de la tecnología.

Objetivos

- Desarrollar habilidades para la solución de problemas en contextos reales.
- Fomentar el trabajo colaborativo y el aprendizaje en equipo.
- Identificar situaciones problemáticas relacionadas con el uso de la tecnología en entornos urbanos.
- Construir objetivos de aprendizaje y de solución en grupos diversos.

Requisitos

- Conocimientos básicos de tecnología y sus aplicaciones en el entorno urbano.
- Experiencia previa de trabajo en equipo.
- Capacidad de investigación y síntesis de información.

Recursos

- Artículos académicos sobre Smart Cities.
- Material audiovisual sobre tecnología urbana.
- Libros sobre resolución de problemas en entornos colaborativos.
- Acceso a internet para investigaciones y referencias.

Actividades

Sesión 1: Introducción al problematización y exploración de “Smart City” (4 horas)

Iniciaremos la sesión con una breve introducción al concepto de Smart City. Utilizaremos una presentación dinámica para captar la atención de los estudiantes y a continuación, facilitaremos un video que muestre diversas iniciativas de ciudades inteligentes y sus retos. Este enfoque visual permitirá que los estudiantes se familiaricen con ejemplos concretos de la problemática y genere interés hacia el tema.

Después del video, en grupos de 4 a 5 estudiantes, se les planteará la siguiente situación problemática: Nuestra ciudad está enfrentando problemas de movilidad y transporte. Existen propuestas tecnológicas para mejorar esta situación. ¿Qué soluciones pueden ustedes plantear? Cada grupo dedicará aproximadamente 30 minutos a discutir y anotar ideas iniciales sobre la problemática presentada.

En la siguiente parte de la sesión, los grupos compartirán sus ideas con el resto de la clase en un formato de roda de ideas. Cada grupo tendrá 3 minutos para presentar su perspectiva. Luego, se abrirá un espacio de discusión donde todos los estudiantes podrán realizar preguntas a los grupos presentadores, fomentando así el pensamiento crítico y la reflexión colectiva.

A continuación, se les pedirá que revisen la situación problemática nuevamente y que elaboren al menos tres objetivos claros que aborden el problema de movilidad urbana. Los estudiantes deberán utilizar la técnica SMART (Específicos, Medibles, Alcanzables, Relevantes, y con Tiempo). Esto tomará aproximadamente 1 hora en la que se les guiará con ejemplos y el uso de una pizarra digital donde se registrarán algunos de sus objetivos.

Para culminar la clase, cada grupo hará una lluvia de ideas sobre herramientas tecnológicas que podrían incorporar en sus propuestas de solución. Se les animará a investigar uno o dos ejemplos de tecnologías disponibles, para lo cual usarán computadoras, tabletas o sus móviles. Este tiempo de investigación les permitirá pensar en soluciones prácticas que posteriormente podrán desarrollar en mayor profundidad en la próxima sesión.

Evaluación

Criterio	Excelente (4)	Sobresaliente (3)	Aceptable (2)	Bajo (1)

Identificación de Problemas	Identifica claramente varios problemas relevantes y presenta un análisis exhaustivo.	Identifica algunos problemas importantes y presenta un análisis adecuado.	Identifica problemas básicos pero carece de un análisis profundo.	No identifica problemas relevantes o análisis poco claro.
Construcción de Objetivos	Los objetivos son claros, específicos y cumplen con la metodología SMART.	Los objetivos son claros y relevantes pero necesitan ser más específicos.	Los objetivos son básicos y no cumplen totalmente con los criterios SMART.	No se presentan objetivos o estos son irrelevantes.
Colaboración en Grupo	Participa activamente en discusiones y fomenta la colaboración entre compañeros.	Participa en la discusión y colabora adecuadamente con el grupo.	Participa ocasionalmente en discusiones y muestra limitada interacción grupal.	No participa en las discusiones y no colabora con sus compañeros.
Propuestas de Solución	Presenta propuestas viables y creativas que abordan el problema identificado.	Presenta propuestas pertinentes pero con escasa creatividad o viabilidad.	Las propuestas son poco relevantes o no abordan adecuadamente el problema.	No presenta propuestas o estas son irrelevantes.
Comunicación de Resultados	Comunica sus ideas de forma clara y efectiva, involucrando a toda la clase.	Comunica sus ideas de forma clara, pero con menor participación del grupo.	La comunicación es confusa y no logra involucrar a otros alumnos.	No comunica sus ideas o no genera interacción con sus compañeros.

Recomendaciones Competencias para el Aprendizaje del Futuro

Recomendaciones para el Desarrollo de Competencias Futuras

El plan de clase propuesto ofrece una gran oportunidad para desarrollar competencias clave que los estudiantes necesitarán en el futuro. A continuación, se detallan recomendaciones específicas sobre cómo integrar estas competencias en la actividad, basándose en la Taxonomía de Competencias Integradas para la Educación del Futuro.

1. Habilidades y Procesos

1.1. Cognitivas (Analíticas)

La sesión se centra en la solución de problemas, lo que es fundamental para desarrollar las siguientes habilidades:

- **Creatividad:** Fomentar la creatividad durante la brainstorming de soluciones. Se puede utilizar técnicas como el "pensamiento lateral" o los "mapas mentales" para que los grupos generen ideas innovadoras.
- **Pensamiento Crítico:** Durante la discusión grupal, alentar a los estudiantes a pensar críticamente sobre las soluciones presentadas, cuestionando su viabilidad y impacto. Esto puede facilitarse planteando preguntas como “¿Qué podría salir mal?” o “¿Quién se beneficiaría de esta solución?”
- **Resolución de Problemas:** Al revisar y redactar objetivos utilizando la técnica SMART, se está promoviendo la resolución de problemas de manera estructurada, permitiendo que los estudiantes analicen diferentes aspectos del problema de movilidad.

1.2. Interpersonales (Sociales)

El trabajo en grupo y la presentación de ideas desembocan en el desarrollo de habilidades interpersonales:

- **Colaboración:** La dinámica grupal fomentará el trabajo en equipo. Para fortalecer esta habilidad, los estudiantes deben asignarse roles (por ejemplo, facilitador, notetaker, presentador) que aseguren la participación equitativa de todos.
- **Comunicación:** La presentación de ideas y el foro de preguntas potenciarán la capacidad de los estudiantes para articular sus pensamientos claramente. Se puede facilitar la práctica de la comunicación efectiva a través de ejercicios previos a la presentación.

2. Predisposiciones (Actitudes y Valores)

2.1. Intrapersonales (Autoreguladoras)

Durante la actividad, se pueden promover actitudes necesarias para un aprendizaje autónomo y efectivo:

- **Adaptabilidad:** Al enfrentar un problema real, los estudiantes deberán adaptarse a nuevas ideas y enfoques según se desarrolla la discusión. Se pueden proponer situaciones en las que cada grupo tenga que ajustar sus soluciones basadas en feedback recibido.
- **Curiosidad:** Fomentar la curiosidad al animar a los estudiantes a explorar ejemplos de tecnologías utilizadas en otras ciudades inteligentes y cómo estas se pueden aplicar a su contexto local.

2.2. Extrapersonales (Sociales y Éticas)

En el ámbito de la responsabilidad cívica y ciudadanía global, se puede trabajar de la siguiente manera:

- **Responsabilidad Cívica:** Al abordar el problema de movilidad urbana, incitar a los estudiantes a considerar cómo sus propuestas pueden beneficiar a diferentes segmentos de la población y cómo fomentan un entorno urbano más inclusivo.
- **Empatía y Amabilidad:** A través de la discusión sobre cómo las soluciones impactan a diversas comunidades, se puede incentivar la empatía al considerar las necesidades de otros usuarios de las ciudades.

Conclusiones

Al integrar estas recomendaciones en el plan de clase, se posibilita el desarrollo de competencias integradas que no solo beneficiarán a los estudiantes en su contexto académico, sino que también los prepararán para enfrentar los desafíos del futuro en un mundo cada vez más interconectado. La interacción activa y un ambiente de aprendizaje inclusivo promoverán un perfil de estudiante integral, capaz de resolver problemas y trabajar en equipo con efectividad.

Recomendaciones integrar las TIC+IA

Incorporación de IA y TIC Didácticamente usando el Modelo SAMR

El modelo SAMR (Sustitución, Aumento, Modificación y Redefinición) proporciona un marco eficaz para integrar la tecnología en el proceso de enseñanza y aprendizaje. A

continuación, se presentan recomendaciones específicas para cada sesión del plan de clase, utilizando este modelo.

Sustitución

La tecnología se utiliza como un sustituto directo de recursos tradicionales sin cambios funcionales significativos.

- En lugar de usar una presentación en PowerPoint estática, se puede utilizar una plataforma como Prezi que permite agregar animaciones y transiciones dinámicas.
- El video sobre iniciativas de ciudades inteligentes se puede reproducir directamente desde un servicio de streaming, como YouTube, en lugar de un DVD o un archivo local.

Aumento

La tecnología mejora la entrega de contenido y las experiencias de aprendizaje.

- Al presentar el video, incorporar herramientas como Kahoot! o Mentimeter para realizar preguntas interactivas que midan el conocimiento previo y mantengan la atención de los estudiantes.
- Durante la discusión en grupos, utilizar herramientas como Google Docs o Jamboard para tomar notas colaborativas y visualizar ideas en tiempo real.

Modificación

La tecnología permite rediseñar tareas y procesos de aprendizaje.

- Para la lluvia de ideas sobre herramientas tecnológicas, se puede utilizar una herramienta de mapeo mental como MindMeister, donde los estudiantes pueden organizar y asociar diferentes tecnologías con sus propuestas de transporte.
- Al revisar y elaborar los objetivos SMART, emplear una aplicación de gestión de proyectos, como Trello, permite que los grupos organicen sus objetivos de manera visual y colaborativa.

Redefinición

La tecnología permite crear nuevas tareas que antes no eran posibles.

- Tras la investigación, los grupos pueden utilizar simuladores o plataformas de prototipado como Tinkercad para crear un modelo de una solución tecnológica para mejorar la movilidad urbana en su ciudad.
- Se puede llevar a cabo un foro virtual usando plataformas como Slack o Discord, donde los grupos pueden continuar la discusión y recibir retroalimentación de otros estudiantes y docentes, incluso fuera del horario de clase.

Conclusiones

Integrar la IA y TIC en este plan de clase no solo enriquecerá la experiencia de aprendizaje, sino que también alineará los objetivos de aprendizaje de los estudiantes con las competencias del siglo XXI, como la colaboración, el pensamiento crítico y la innovación. Las herramientas tecnológicas hacen que la problemática presentada sea más accesible y manejable, permitiendo a los estudiantes abordar el reto de manera colaborativa y creativa.

Convirtamos Problemas en Soluciones Creativas!

Este plan de clase está diseñado para estudiantes de 15 a 16 años con el objetivo de desarrollar habilidades cognitivas y mejorar la comunicación de ideas a través de la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Durante las sesiones, los estudiantes se enfrentarán a un problema real relacionado con la tecnología en su comunidad, como la falta de acceso a internet en algunas áreas. Los estudiantes trabajarán en equipos para investigar y proponer soluciones innovadoras a este problema, lo que les permitirá identificar el contexto y teorizar sobre posibles respuestas. A lo largo de estas actividades, los estudiantes no solo aprenderán a analizar un problema, sino que también practicarán habilidades interpersonales al presentar sus ideas y recibir retroalimentación de sus compañeros. De esta forma, el aprendizaje se convierte en un proceso colaborativo y activo, permitiendo que cada estudiante se convierta en un agente de cambio en su entorno.

Objetivos

- Desarrollar habilidades cognitivas a través de la teorización y análisis crítico de un problema.
- Fomentar la comunicación efectiva de ideas y propuestas entre los estudiantes.

Requisitos

- Conexión a internet (para investigación).
- Acceso a computadoras o dispositivos móviles.
- Habilidades básicas de trabajo en equipo.

Recursos

- Libros sobre resolución de problemas y teoría de sistemas.
- Artículos de investigación sobre el acceso a la tecnología en la educación.
- Material audiovisual sobre problemas sociales en la tecnología.
- Herramientas digitales para presentaciones (e.g., PowerPoint, Canva).

Actividades

Sesión 1: Introducción al Problema y Teorización

Duración: 4 horas

En la primera sesión, comenzaremos introduciendo el tema del acceso a internet y su impacto en la educación y la vida diaria de los jóvenes. El docente presentará un breve video sobre la brecha digital y se abrirá un espacio para la discusión. Los estudiantes serán divididos en grupos de 4-5 personas. Posteriormente, cada grupo

realizará una lluvia de ideas sobre cómo este problema les afecta directamente y lo que ellos creen que puede provocarlo. Cada grupo tendrá 30 minutos para generar ideas y teorizar sobre posibles causas. Después, cada grupo compartirá su lista en una sesión plenaria de 15 minutos, donde se permitirá hacer preguntas a otros grupos. Esta actividad fomenta la escucha activa y el intercambio de opiniones. La sesión concluirá con una reflexión escrita individual donde los estudiantes deben resumir las ideas discutidas, lo que les ayudará a clarificar su comprensión del problema y las teorías desarrolladas. Esto incluirá una descripción de cómo podrían investigar más sobre el problema en el contexto local.

Sesión 2: Investigación y Contextualización del Problema

Duración: 4 horas

En esta sesión, los grupos se enfocarán en investigar su problema asignado. Se les proporcionará acceso a internet y recursos impresos. Cada grupo deberá identificar información relevante y ejemplos de cómo el acceso a internet limita las posibilidades en diversas áreas, como la educación, la comunicación y el entretenimiento. Decidirán quién se encargará de investigar sobre diferentes aspectos del problema y del contexto, garantizando que cada miembro participe. Después de una hora de investigación, los grupos se reunirán para discutir los hallazgos y organizar su información. Realizarán un esquema que demuestre la relación entre el problema, sus causas y las consecuencias observadas. Para finalizar, cada grupo preparará una breve presentación de sus hallazgos y se les asignará un tiempo para exponerlo ante sus compañeros. Esta actividad dará lugar a un intercambio de ideas y comparación de contextos entre grupos.

Sesión 3: Propuesta de Soluciones y Presentaciones

Duración: 4 horas

La tercera sesión se centrará en la creación de propuestas de soluciones. Usando la información investigada hasta ahora, los grupos discutirán posibles soluciones al problema. Se les guiará para considerar la viabilidad y sostenibilidad de sus propuestas. Cada grupo tendrá 1 hora para desarrollar su propuesta, que incluirá un resumen del problema, el contexto identificado y una descripción detallada de su solución. Las propuestas pueden variar desde la creación de una campaña comunitaria hasta plantear la colaboración con empresas locales. Al final de esta actividad, los grupos presentarán su propuesta al resto de la clase. Cada presentación durará unos 10 minutos, seguidos de 5 minutos de preguntas y retroalimentación. Al finalizar las presentaciones, los estudiantes reflexionarán sobre

lo aprendido, mostrando cómo sus habilidades cognitivas y comunicativas han evolucionado a lo largo del proceso.

Evaluación

Criterios	Excelente	Sobresaliente	Aceptable	Bajo
Identificación del Problema	Comprende a fondo el problema y sus implicaciones.	Identificación clara del problema con algunos detalles sobre sus implicaciones.	Identificación básica del problema sin profundizar en sus implicaciones.	No identifica adecuadamente el problema.
Investigación y Contexto	Realiza una investigación exhaustiva con fuente(s) relevante(s).	Investiga adecuadamente, aunque le falta profundidad en algunas áreas.	Investigación superficial y pocas fuentes relevantes.	No realiza investigación o utiliza fuentes no confiables.
Comunicación de Propuestas	Presenta ideas de forma clara y persuasiva, respondiendo a las preguntas de manera efectiva.	Presenta ideas claras, aunque a veces titubea en responder preguntas.	Comunicación básica de las ideas presentadas, con dificultad en la respuesta a preguntas.	No logra presentar sus ideas de manera clara.
Trabajo en Equipo	Colabora de manera eficaz y equitativa con todos los miembros.	Colabora bien, pero puede mejorar en el reparto de tareas.	La colaboración es mínima y se muestran roles desiguales en el trabajo.	No colabora adecuadamente con el equipo.

Recomendaciones Competencias para el Aprendizaje del Futuro

Recomendaciones para el Desarrollo de Competencias para el Futuro

El plan de clase propuesto ofrece múltiples oportunidades para desarrollar competencias integradas para la educación del futuro, alineándose con la Taxonomía de Competencias Integradas. A continuación, se presentan recomendaciones

específicas para fortalecer tanto las habilidades como las predisposiciones de los estudiantes.

1. Fomento de Habilidades Cognitivas (Analíticas)

Durante la **Sesión 1**, los estudiantes pueden potenciar:

- **Pensamiento Crítico:** Al discutir el video sobre la brecha digital, el docente puede plantear preguntas provocadoras que obliguen a los estudiantes a analizar más profundamente el contenido y sus implicaciones. Esto puede incluir preguntas sobre cómo su entorno personal influye en sus puntos de vista.
- **Creatividad:** Durante la lluvia de ideas, se puede incentivar la generación de ideas innovadoras, alentando a los alumnos a encontrar soluciones que no sean convencionales y a pensar "fuera de la caja".
- **Resolución de Problemas:** Al final de la sesión, el docente puede guiar a los estudiantes para que piensen cómo podrían abordar o mitigar la brecha digital a nivel local, promoviendo una mentalidad de solución.

2. Desarrollo de Habilidades Interpersonales (Sociales)

En cada sesión, se puede integrar de la siguiente manera:

- **Colaboración:** Asegurarse de que cada miembro del grupo tenga un rol claro durante las actividades de grupo y fomentar discusiones donde todos contribuyan. Establecer normas de trabajo en equipo al inicio puede ayudar a garantizar que se fomente la colaboración.
- **Comunicación:** Durante las presentaciones, los estudiantes deben ser conscientes de la necesidad de comunicar sus ideas de forma clara y estructurada. Se pueden ofrecer mini-talleres sobre técnicas de presentación antes de la **Sesión 3**.
- **Conciencia Socioemocional:** Fomentar un ambiente de respeto y escucha activa durante las sesiones de presentación y preguntas. Esto puede incluir la creación de "turnos de palabra" o el uso de "manos levantadas" para asegurar un discurso respetuoso.

3. Fortalecimiento de Predisposiciones Intrapersonales

Es vital cultivar actitudes y valores en cada etapa del proceso educativo:

- **Curiosidad:** Animar a los estudiantes a cuestionar lo que saben y lo que han investigado. Incentivar la búsqueda de respuestas más allá de la tarea asignada.
- **Resiliencia:** Fomentar un enfoque en la solución en caso de que no encuentren la información deseada durante la investigación. Reconocer tanto los éxitos como los fracasos en el proceso puede fortalecer su resiliencia.
- **Mentalidad de Crecimiento:** Resaltar la importancia de aprender de los errores que puedan surgir durante su trabajo en grupo y presentaciones, promoviendo la idea de que siempre hay espacio para mejorar.

4. Promoción de Predisposiciones Extra personales

Los objetivos sociales y éticos pueden ser abordados de las siguientes maneras:

- **Responsabilidad Cívica:** Relacionar el problema del acceso al internet con más amplias iniciativas de ciudadanía, instando a los estudiantes a pensar en cómo sus propuestas pueden impactar a su comunidad.
- **Empatía y Amabilidad:** A lo largo de las actividades de grupo y presentaciones, fomentar un ambiente donde los estudiantes escuchen y validen las perspectivas de sus compañeros, promoviendo la empatía hacia aquellos que enfrentan la brecha digital.

En resumen, al implementar estas estrategias, el docente no solo alinearán las actividades con los objetivos de aprendizaje establecidos, sino que también fomentará un desarrollo significativo de competencias que serán esenciales para el futuro de los estudiantes.

Recomendaciones integrar las TIC+IA

Recomendaciones para la Integración de IA y TIC en el Plan de Clase

El modelo SAMR (Sustitución, Aumento, Modificación y Redefinición) puede ser aplicable para incorporar herramientas de IA y TIC en las actividades de cada sesión del plan de clase. Aquí hay algunas sugerencias específicas para cada sesión:

Sesión 1: Introducción al Problema y Teorización

Para enriquecer esta sesión, se puede utilizar una plataforma de videoconferencia con herramientas interactivas.

- **Sustitución:** Reemplazar el video sobre la brecha digital por un video interactivo en el que los estudiantes puedan hacer clic en diferentes secciones para obtener información adicional.
- **Aumento:** Utilizar una aplicación como Padlet o Jamboard para que los estudiantes colaboren de manera digital durante la lluvia de ideas, lo que les permitirá organizar sus pensamientos visualmente.
- **Modificación:** Incorporar un bot de IA que pueda responder preguntas en tiempo real sobre el acceso a internet y la brecha digital, permitiendo que los estudiantes accedan a datos y research instantáneamente mientras discuten.
- **Redefinición:** Crear un espacio virtual donde los estudiantes puedan grabar sus reflexiones y compartirlas con otros grupos para promover retroalimentación multicanal.

Sesión 2: Investigación y Contextualización del Problema

En esta sesión, la investigación puede ser transformada a través de herramientas digitales.

- **Sustitución:** Proveer acceso a bases de datos académicas y sitios web confiables donde los estudiantes puedan buscar información, en lugar de solo recursos impresos.
- **Aumento:** Usar un software de procesamiento de textos en línea que permita la colaboración, como Google Docs, donde los estudiantes puedan ir organizando sus hallazgos en tiempo real.
- **Modificación:** Incorporar una herramienta de IA que analice la información recolectada y sugiera conexiones o patrones en los datos que ellos podrían considerar.
- **Redefinición:** Fomentar la creación de un mapa conceptual interactivo utilizando una herramienta como MindMeister, donde los grupos visualicen y relacionen el problema con sus causas y consecuencias de manera dinámica e interactiva.

Sesión 3: Propuesta de Soluciones y Presentaciones

Para esta sesión, el uso de TIC puede facilitar las presentaciones y el intercambio de propuestas.

- **Sustitución:** Permitir que los grupos utilicen presentaciones en PowerPoint o Google Slides para exponer sus propuestas, en lugar de solamente una presentación oral.
- **Aumento:** Incluir elementos multimedia (imágenes, videos, infografías) en sus presentaciones a través de herramientas como Canva para mejorar la visualización de sus propuestas.
- **Modificación:** Usar una plataforma de video para realizar presentaciones grabadas, donde los estudiantes puedan recibir retroalimentación no solo de sus compañeros, sino también de una audiencia más amplia que pueda comentar sus propuestas en un foro.
- **Redefinición:** Facilitar un espacio de discusión en línea (foro o chat) donde otras clases o comunidades se puedan involucrar, comentando y votando sobre las mejores ideas presentadas, fomentando un sentido de comunidad y colaboración más allá del aula.

Implementar estos enfoques permitirá no solo cumplir con los objetivos de aprendizaje, sino también desarrollar competencias digitales tanto en el uso de la tecnología como en la colaboración y comunicación efectiva de los estudiantes.

Crea tu Mundo! Diseño y Creatividad en Acción

En esta clase de Tecnología, los estudiantes de 15 a 16 años se embarcarán en un emocionante viaje de diseño basado en la solución de problemas creativos. El eje central del plan será el desarrollo de un proyecto en el que los estudiantes deberán diseñar un producto innovador que resuelva un problema real de su entorno. Se abordarán temas cruciales como el planteamiento de alternativas, diseño conceptual y diseño de detalle. A lo largo de cuatro horas de actividades, los alumnos aprenderán a aplicar el pensamiento visual y creativo para dar vida a sus ideas, desde la concepción inicial hasta el desarrollo detallado de su propuesta. Fomentaremos un entorno colaborativo donde podrán expresar libremente sus ideas y trabajar en equipo. Se utiliza la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), lo que permitirá a los estudiantes ser agentes activos en su proceso aprendizaje a través de la investigación, la creación y la presentación de su proyecto final.

Objetivos

- Fomentar el pensamiento visual en el proceso de diseño.
- Desarrollar la creatividad a través de la formulación de ideas innovadoras.
- Aplicar métodos de planteamiento de alternativas para resolver problemas de diseño.
- Elaborar un diseño conceptual claro y funcional.
- Desarrollar un diseño de detalle que contemple todas las especificaciones del producto.

Requisitos

- Tener acceso a computadoras con software de diseño básico.
- Materiales básicos de dibujo (papel, lápices, marcadores).
- Presentación en PowerPoint o similar para exponer el proyecto.

Recursos

- Libros de diseño contemporáneo (ej. El diseño en la era digital de Javier Pérez).
- Artículos sobre pensamiento creativo y visual.
- Herramientas de diseño (software de modelado 3D, papel, lápiz, materiales reciclables).
- Guías de fichas técnicas de productos y diseño conceptual.

Actividades

Sesión 1: Introducción y Planteamiento de Alternativas (4 horas)

La primera sesión comenzará con una breve introducción al diseño y su importancia en la solución de problemas. Se presentarán conceptos clave relacionados con el pensamiento visual y creativo. Luego, se formarán grupos de 4-5 estudiantes, donde cada grupo seleccionará un problema que desean resolver (puede ser un problema social, ambiental, etc.). Este ejercicio fomentará el trabajo en equipo y el pensamiento crítico.

A continuación, cada grupo deberá realizar una lluvia de ideas sobre posibles soluciones a su problema elegido. Se les proporcionarán plantillas donde podrán anotar sus ideas y alternativas. El objetivo es generar al menos 10 alternativas para su problema.

Los estudiantes dedicarán aproximadamente 1 hora a este ejercicio. Luego, cada grupo presentará sus alternativas a la clase, lo cual generará un debate en el que se discutirán las viabilidades de cada propuesta. Durante esta discusión, se fomentará que los estudiantes usen un lenguaje visual, dibujando o esbozando sus ideas en un pizarrón frente a sus compañeros.

Finalmente, se les pedirá que seleccionen una alternativa que consideran la más viable y comiencen a desarrollarla en un concepto más claro. Deberán anotar los pros y contras de su elección y cómo planean llevar a cabo el diseño. Al cierre de esta sesión, se dará un espacio para preguntas y respuestas, y se asignará una tarea en la que deberán investigar un diseño exitoso que resuelva un problema similar al que eligen.

Sesión 2: Diseño Conceptual (4 horas)

En la segunda sesión, los estudiantes presentarán brevemente el diseño exitoso que investigaron como tarea. Se pedirá que se centren en cómo ese diseño aborda el problema y qué elementos creativos se usaron. Esto servirá como inspiración para ellos. Ahora, cada grupo deberá desarrollar su diseño conceptual. Se les proporcionará tiempo para esbozar sus ideas en papel, y se fomentará el uso de herramientas de diseño asistido por computadora si están disponibles.

Durante el desarrollo del diseño conceptual, los estudiantes deberán incluir elementos visuales que representen su producto. Es fundamental que identifiquen los aspectos clave que hacen que su diseño sea único. Cada grupo deberá entregar un boceto inicial de su diseño usando diferentes proporciones y estilos, y razonará cómo su diseño responde a las necesidades del usuario.

Además, como parte de esta actividad, los estudiantes utilizarán técnicas de presentación visual, como infografías, para completar una breve presentación sobre

su diseño conceptual. A medida que avanzan en su presentación, se les alentará a dar retroalimentación constructiva entre grupos, para que también implementen ideas que puedan mejorar sus diseños. Al final de esta sesión, cada grupo debe tener un diseño conceptual claro que se presentará en la siguiente clase.

Sesión 3: Diseño de Detalle (4 horas)

En la tercera sesión se les enseñará a los estudiantes a convertir su diseño conceptual en un diseño de detalle, donde se definan todas las especificaciones necesarias para la construcción del producto. Se actualizarán las herramientas que usarán y se ofrecerán ejemplos de diseño de detalles bien elaborados. Se presentarán fichas técnicas que incluyan dimensiones, materiales propuestos y consideraciones de uso.

Cada grupo deberá trabajar en la creación de su diseño de detalle con un enfoque en ser lo más específico posible. Deben incluir aspectos como materiales a usar, medidas, y cualquier característica especial que se considere importante. También se les pedirá que piensen en la sostenibilidad de su producto y cómo pueden hacerlo más amigable con el medio ambiente.

A medida que avanzan en sus diseños, se llevarán a cabo reuniones de grupo donde se refuercen las ideas de los estudiantes y los docentes brindarán retroalimentación y sugerencias para mejorar sus propuestas. El uso de software de diseño será fundamental en esta parte, y se alentará a los estudiantes a plasmar ideas gráficas en 3D si tienen acceso a herramientas digitales. Finalmente, al término de la sesión, cada grupo deberá finalizar su diseño de detalle y preparar una breve presentación que resuma el proceso de desarrollo y qué aprendieron al respecto.

Sesión 4: Presentación Final y Reflexión (4 horas)

En la última sesión, cada grupo presentará su proyecto final a la clase y a un panel de “jueces” que podría incluir a otros docentes o estudiantes avanzados de diseño. Las presentaciones deberán incluir tanto el diseño conceptual como el diseño de detalle, y los estudiantes deberán argumentar cómo su propuesta resuelve el problema inicial que eligieron.

Luego de cada presentación, se abrirá un espacio para preguntas y respuestas donde el resto de la clase podrá interactuar y ofrecer retroalimentación. Posteriormente, se desarrollará una reflexión grupal sobre el proceso de aprendizaje: qué desafíos encontraron, qué les resultó más enriquecedor y qué cambios harían si tuvieran que repetir el proyecto.

Los estudiantes también deberán entregar un informe escrito donde detallen su experiencia, el concepto de su diseño, su justificación y reflexiones sobre su proceso creativo. Como cierre, se ofrecerá una breve ceremonia de reconocimiento a todos los grupos por su esfuerzo y dedicación.

Evaluación

Criterios	Excelente	Sobresaliente	Aceptable	Bajo
Planteamiento de alternativas	Se presentaron muchas alternativas creativas y viables.	Se presentaron varias alternativas razonables.	Se presentaron algunas alternativas, pero faltan profundización.	No se presentaron alternativas viables.
Diseño conceptual	El diseño es innovador y resuelve efectivamente el problema.	El diseño es interesante y aborda el problema adecuadamente.	El diseño es básico y carece de originalidad.	No se presenta un diseño claro o relevante.
Diseño de detalle	El diseño de detalle es completo con especificaciones precisas.	El diseño de detalle está bien elaborado, aunque faltan detalles menores.	El diseño de detalle es incompleto y poco claro.	No se presenta un diseño de detalle.
Presentación	La presentación fue clara, organizada, y se respondieron bien las preguntas.	La presentación fue buena, pero se podría mejorar en estructura.	La presentación fue confusa y se respondieron pocas preguntas.	No se realizó una presentación adecuada.
Reflexión y aprendizaje	Las reflexiones son profundas y demuestran un gran aprendizaje.	Las reflexiones están bien, pero podrían ser más exhaustivas.	Las reflexiones son básicas y escasamente analíticas.	No se presentó reflexión alguna.

Recomendaciones Competencias para el Aprendizaje del Futuro

Desarrollo de Competencias para el Futuro

El plan de clase presentado no solo aborda el diseño y solución de problemas, sino que también puede ser una herramienta significativa para desarrollar competencias para el futuro, alineadas con la Taxonomía de Competencias Integradas. A continuación, se ofrecen recomendaciones para integrar habilidades y predisposiciones adecuadas en cada sesión del plan de clase.

Habilidades y Procesos

Cognitivas (Analíticas)

Durante las sesiones, los docentes pueden enfatizar las siguientes habilidades:

- **Creatividad:** Promover el uso de técnicas de pensamiento divergente durante la lluvia de ideas y alentar a los estudiantes a explorar en sus diseños características innovadoras.
- **Pensamiento Crítico:** Fomentar el análisis de los pros y contras de cada alternativa presentada. Los estudiantes deben justificar sus elecciones basadas en razones lógicas y datos.
- **Habilidades Digitales:** En la Sesión 2 y 3, enseñar a los estudiantes a usar software de diseño asistido por computadora les proporcionará habilidades digitales esenciales para su futuro.
- **Resolución de Problemas:** Motivarlos a que enfrenten sus desafíos de diseño como problemas a resolver, promoviendo métodos sistemáticos para llegar a soluciones efectivas.

Interpersonales (Sociales)

El trabajo en grupo y las presentaciones son perfectos para cultivar las siguientes habilidades:

- **Colaboración:** Fomentar la interacción dentro de los grupos durante las sesiones, estableciendo roles claros y objetivos comunes.
- **Comunicación:** Durante las presentaciones y en discusiones de grupo, los estudiantes deben desarrollar habilidades de comunicación verbal y no verbal, asegurando que sus ideas sean claras y comprensibles.
- **Conciencia Socioemocional:** Al reflexionar sobre el proceso de trabajo colaborativo, los estudiantes deben percibir sus propias emociones y las de sus compañeros, ayudando a construir un ambiente de respeto y entendimiento.

Predisposiciones (Actitudes y Valores)

Intrapersonales (Autoreguladoras)

Se pueden fomentar actitudes positivas durante el desarrollo de proyectos:

- **Adaptabilidad:** A lo largo del proceso, los estudiantes se enfrentarán a cambios en sus ideas y deben aprender a ajustarse y encontrar nuevas direcciones.
- **Curiosidad:** Al investigar otros diseños exitosos, se estimulará el deseo de aprender y explorar más allá de lo habitual.
- **Responsabilidad:** Asumir roles dentro de un grupo, donde cada uno es responsable de una parte del proyecto, promueve la rendición de cuentas.

Extrapersonales (Sociales y Éticas)

Las lecciones sobre ciudadanía y sostenibilidad serán cruciales:

- **Administración Ambiental:** Al considerar la sostenibilidad en su diseño de detalle, los estudiantes aprenderán a diseñar de manera responsable con el medio ambiente.
- **Empatía y Amabilidad:** Fomentar el entendimiento hacia las necesidades del usuario al desarrollar su producto, asegurando que es funcional y accesible.

Conclusión

Al implementar estas recomendaciones, el docente no solo guiará a los estudiantes en el desarrollo de sus proyectos de diseño, sino que también los equipará con competencias esenciales que serán valiosas para su futuro académico y profesional. Es crucial que los educadores se mantengan facilitadores de un entorno de aprendizaje dinámico y reflexivo.

Recomendaciones integrar las TIC+IA

Incorporación de IA y TIC en la Sesión 1: Introducción y Planteamiento de Alternativas

En esta primera sesión, se podría utilizar una herramienta de generación de ideas basada en IA para ayudar a los grupos a crear un listado inicial de problemas y soluciones. Esto podría incluir:

- **Herramienta de Brainstorming IA:** Utilizar plataformas que ofrezcan generadores automáticos de ideas, donde los estudiantes pueden describir su problema y la IA sugiere una variedad de alternativas para resolverlo.
- **Diagrama de Venn Digital:** Usar herramientas en línea para crear diagramas de Venn que visualicen las intersecciones entre problemas y soluciones propuestas, ayudando a los estudiantes a explorar las relaciones.

Estas herramientas fomentan el pensamiento visual y creativo, permitiendo a los estudiantes plasmar sus ideas de manera interactiva, además de optimizar el tiempo dedicado a la lluvia de ideas.

Incorporación de IA y TIC en la Sesión 2: Diseño Conceptual

En esta sesión, se puede integrar software de diseño gráfico o de modelado 3D apoyado por IA, para enriquecer la creación del diseño conceptual:

- **Aplicaciones de Diseño Asistido por IA:** Facilitar el uso de herramientas que permiten a los estudiantes crear bocetos iniciales basados en parámetros que ellos introduzcan. Estas aplicaciones pueden sugerir proporciones y estilos basados en las tendencias actuales.
- **Visualización en 3D:** Incentivar a los grupos a utilizar programas de modelado 3D, donde puedan construir prototipos digitales de su diseño, así permitiría experimentar con diferentes ángulos y dimensiones de su producto final.

Estas herramientas hacen que el proceso de diseño sea más interactivo y permiten a los estudiantes una mejor comprensión visual del producto propuesto.

Incorporación de IA y TIC en la Sesión 3: Diseño de Detalle

En esta sesión, se puede fortalecer el proceso usando:

- **Simuladores y Software de Detalle:** Usar software específico que permita a los estudiantes visualizar las especificaciones de sus productos y ajustar detalles como dimensiones y materiales en tiempo real.
- **Evaluación de Sostenibilidad con IA:** Incorporar herramientas que evalúen la sostenibilidad del producto basado en las especificaciones ingresadas. Esto puede ayudar a los estudiantes a considerar el impacto ambiental de su diseño.

Estos recursos promueven la autoevaluación y brindan información valiosa durante el desarrollo de los diseños.

Incorporación de IA y TIC en la Sesión 4: Presentación Final y Reflexión

En la sesión final, la tecnología puede mejorar tanto la presentación como la evaluación de los proyectos a través de:

- **Herramientas de Presentación Interactiva:** Proporcionar plataformas en línea que permitan realizar presentaciones dinámicas, incluyendo elementos multimedia que capturan la atención del panel de "jueces".
- **Evaluación mediante IA:** Utilizar herramientas de evaluación automatizadas, que permitan al jurado de jueces dar feedback en tiempo real mediante puntuaciones en rubricas digitales, cumpliendo así con criterios definidos.

La retroalimentación rápida y enfocada aporta a la mejora continua y permite a los estudiantes reflexionar sobre su trabajo de forma constructiva.

Planeación de Recursos: ¡Decide y Actúa!

En este plan de clase, se abordará la importancia de la planeación de recursos en proyectos tecnológicos. Los estudiantes, explorarán la elección de herramientas y materiales para un proyecto específico. Se les presentará un problema central: ¡Imagina que debes crear un dispositivo que ayude a resolver un problema en tu comunidad! ¿Qué materiales y herramientas seleccionarías y por qué? A través de un enfoque de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), los alumnos tomarán decisiones informadas sobre qué recursos utilizar, fomentando la responsabilidad personal y social. Durante las sesiones, trabajarán en grupos, investigarán diferentes opciones y presentarán sus propuestas. Se buscará crear un ambiente de aprendizaje colaborativo, donde los estudiantes sean actores activos en su proceso de aprendizaje, promoviendo habilidades críticas y de toma de decisiones que serán útiles en su vida cotidiana y futura.

Objetivos

- Desarrollar la capacidad de toma de decisiones en la selección de herramientas y materiales.
- Fomentar la responsabilidad personal y social en la planeación de recursos tecnológicos.

Requisitos

- Participación activa en discusiones grupales.
- Capacidad de trabajar en equipo para realizar investigaciones.
- Interés en la aplicación práctica de la tecnología en la vida diaria.

Recursos

- Lecturas sobre técnicas de planeación de recursos: Gestión de Proyectos de Harold Kerzner.
- Artículos sobre la sostenibilidad en la selección de materiales en proyectos tecnológicos.
- Acceso a internet para investigación y búsqueda de información adicional.
- Materiales para la práctica: papel, cartulina, marcadores, tijeras, pegamento, y otros recursos reciclables.

Actividades

Sesión 1: Introducción al Problema y Trabajo en Grupo (4 horas)

La clase comenzará con una breve introducción sobre la importancia de la planeación de recursos en proyectos tecnológicos. Se presentará el problema central: ¡Imagina que debes crear un dispositivo que ayude a resolver un problema en tu comunidad! ¿Qué materiales y herramientas seleccionarías y por qué?.

A continuación, se formarán grupos de 4-5 estudiantes, fomentando la diversidad en las habilidades y conocimientos de cada grupo. Este intercambio de ideas ayudará a los estudiantes a enriquecerse mutuamente. Los grupos discutirán qué problemas sociales podrían abordar con un dispositivo y la lluvia de ideas comenzará a fluir.

Después de esta discusión inicial, los grupos usarán internet y otros recursos económicos para investigar soluciones previas a problemas similares y las herramientas y materiales más usados en esos proyectos. Se les proporcionará una hoja de trabajo donde deberán anotar sus hallazgos y reflexionar sobre el impacto social y ambiental de sus decisiones.

Hacia el final de la sesión, cada grupo presentará brevemente sus ideas y hallazgos al resto de la clase, utilizando materiales visuales como cartulinas y marcadores si lo desean. Se fomentará la retroalimentación constructiva entre los grupos.

Sesión 2: Evaluación de Herramientas y Materiales (4 horas)

En esta sesión, los estudiantes continuarán trabajando en sus respectivos grupos. Comenzarán a identificar y evaluar las diferentes herramientas y materiales que podrían utilizar en sus proyectos, considerando aspectos como disponibilidad, costo, y durabilidad. Se proporcionará una guía de evaluación que los estudiantes deberían considerar.

Los grupos deberán crear un cuadro comparativo con diferentes opciones, que incluya ventajas y desventajas de cada herramienta y material. Al respecto, cada grupo también investigará sobre la sostenibilidad de los materiales que están considerando: ¿Son reciclables? ¿Producen algún tipo de contaminación?

Para enriquecer la actividad, se invitará a un profesional del área de tecnología o ingeniería que comparta su experiencia sobre cómo selecciona elige materiales y herramientas para proyectos reales. Los estudiantes podrán hacer preguntas directamente relacionadas con lo que han aprendido en sus investigaciones. Esto enriquecerá el aprendizaje, al agregar una perspectiva práctica.

Finalmente, los grupos completarán un documento de propuesta inicial, donde deberán justificar sus decisiones sobre los materiales y herramientas que elegirían para su proyecto. Este documento será fundamental para la siguiente sesión.

Sesión 3: Presentación de Propuestas Finales y Reflexión (4 horas)

La última sesión se dedicará a las presentaciones finales. Cada grupo tendrá la oportunidad de presentar su propuesta ante el resto de la clase, donde explicarán su elección de herramientas y materiales, basándose en la investigación realizada en las sesiones anteriores.

Las presentaciones deben incluir un análisis de impacto social y medioambiental de su proyecto. Al final de cada presentación, se abrirá un espacio para preguntas y respuestas donde otros estudiantes pueden hacer observaciones y sugerencias sobre la propuesta. Esto no solo enriquecerá el aprendizaje, sino que también dará a los estudiantes la oportunidad de pensar críticamente sobre su propio trabajo y el de sus compañeros.

Una vez que todas las presentaciones se hayan llevado a cabo, los estudiantes reflexionarán sobre el proceso de toma de decisiones. Se les pedirá que completen un breve cuestionario en el que respondan sobre lo que aprendieron, qué decisiones fueron más difíciles de tomar y cómo podrían aplicar estas habilidades en el futuro. La sesión cerrará con una discusión grupal sobre la importancia de ser responsables en la selección de recursos y aplicar esto no solo en tecnología, sino en su vida diaria.

Evaluación

Criterios	Excelente (4)	Sobresaliente (3)	Aceptable (2)	Bajo (1)
Toma de decisiones	Las decisiones fueron excepcionalmente informadas y bien justificadas.	Las decisiones fueron apropiadas y justificaciones claras.	Las decisiones fueron adecuadas, pero las justificaciones faltaron en claridad.	No se tomaron decisiones claras ni justificadas.
Responsabilidad personal y social	Mostró un gran compromiso hacia el impacto social y ambiental.	Demostró cierta conciencia sobre el impacto social y ambiental.	Reconoció el impacto social y ambiental, pero no mostró un compromiso claro.	Desconoció la responsabilidad social y ambiental en su proyecto.

Trabajo en equipo	Se destacó en la colaboración y en la aportación de ideas.	Colaboró bien y aportó ideas valiosas.	Colaboró pero tuvo un bajo nivel de participación en la aportación de ideas.	No colaboró efectivamente en el trabajo grupal.
Presentación	La presentación fue clara, creativa y muy bien organizada.	Una buena presentación, bien organizada y clara.	Presentación poco clara y desorganizada.	Presentación incomprensible y confusa.

Recomendaciones Competencias para el Aprendizaje del Futuro

Recomendaciones para el Desarrollo de Competencias del Futuro

El plan de clase descrito presenta una excelente oportunidad para desarrollar competencias para el futuro basadas en la Taxonomía de Competencias Integradas. A continuación, se presentan recomendaciones específicas alineadas a los objetivos del plan de clase.

1. Habilidades Cognitivas

Para fomentar la creatividad y el pensamiento crítico, se sugiere que los estudiantes:

- Utilicen técnicas de lluvia de ideas guiadas donde se les anime a presentar no solo ideas sobre el dispositivo, sino también conceptos alternativos o soluciones innovadoras que han visto en otras partes del mundo.
- Realicen un análisis comparativo de las soluciones existentes en sus investigaciones utilizando un marco de evaluación que promueva el pensamiento crítico, como ventajas y desventajas bajo distintos aspectos.

Para fortalecer las habilidades digitales y la resolución de problemas, el docente puede:

- Incorporar herramientas digitales colaborativas durante las sesiones de trabajo, como Google Docs o plataformas de diseño como Tinkercad, para que los estudiantes creen prototipos virtuales de su dispositivo.

- Asignar casos de estudio de problemas específicos en la comunidad donde los estudiantes deban aplicar su formación para proponer soluciones realistas.

2. Habilidades Interpersonales

El trabajo en grupo es fundamental para el desarrollo de habilidades interpersonales. Se recomienda que los docentes promuevan:

- Ejercicios de comunicación asertiva, donde los estudiantes se practiquen en pronunciar sus ideas y escuchar las de los demás en sus grupos.
- Actividades que involucren la negociación de ideas, donde los grupos deban llegar a consensos sobre la elección final de su dispositivo, fomentando así una adecuada conciliación entre diferentes puntos de vista.

3. Predisposiciones Intrapersonales

Para cultivar una mentalidad de crecimiento y adaptabilidad en los estudiantes, se pueden incluir:

- Espacios de reflexión personal durante y al final de cada sesión, donde los estudiantes anoten no solo los logros, sino también los desafíos encontrados y cómo planean superarlos.
- Juegos de rol que sitúen a los estudiantes en diferentes escenarios de proyecto, donde deban adaptarse y ser responsables de decisiones que puedan impactar en el grupo o en el medio ambiente.

4. Predisposiciones Extrapersonales

Es fundamental que el docente aborde la responsabilidad cívica y la administración ambiental a través de:

- Ejemplos concretos que relacionen la elección de materiales con problemas ambientales, discutiendo opciones sostenibles y reciclables.
- Invitar a la comunidad local a participar en la discusión sobre el impacto de los proyectos en la realidad del entorno, promoviendo así una ciudadanía global y proyectos que respondan a necesidades sociales.

Conclusión

Al implementar estas recomendaciones, se potencia el desarrollo de competencias esenciales para el futuro, preparando a los estudiantes no solo para el mundo laboral,

sino también para ser ciudadanos responsables y críticos en una sociedad en constante cambio.

Recomendaciones integrar las TIC+IA

```html

### **Uso de IA y TIC en la Sesión 1: Introducción al Problema y Trabajo en Grupo**

Para integrar la IA y las TIC en esta primera sesión, se pueden considerar las siguientes recomendaciones:

- **Herramientas de lluvia de ideas:** Utilizar aplicaciones como Miro o Padlet que permiten hacer lluvias de ideas colaborativas en línea. Los estudiantes pueden añadir notas, imágenes y enlaces a sus propuestas.
- **Investigación dirigida:** Utilizar motores de búsqueda académicos como Google Scholar y herramientas de IA que ayuden a filtrar información relevante, facilitando la búsqueda de soluciones previas a problemas sociales.
- **Plataformas de colaboración:** Fomentar el uso de Google Docs o Microsoft Teams para que los grupos puedan trabajar en sus hojas de trabajo de forma colaborativa, guardando y compartiendo información en tiempo real.

### **Uso de IA y TIC en la Sesión 2: Evaluación de Herramientas y Materiales**

En esta sesión, se puede enriquecer el aprendizaje y la toma de decisiones de los estudiantes mediante las siguientes actividades:

- **Comparaciones interactivas:** Utilizar herramientas como Canva para crear gráficos y cuadros comparativos de herramientas y materiales, lo que facilita la visualización de ventajas y desventajas.
- **Análisis de sostenibilidad:** Implementar una herramienta de IA para evaluar la sostenibilidad de los materiales, como Ecovadis, donde los estudiantes pueden obtener datos sobre las huellas de carbono y reciclabilidad de diversos productos.
- **Conexión con el profesional:** Realizar una videoconferencia a través de plataformas como Zoom o Skype con el profesional invitado, permitiendo la interacción en tiempo real y enriqueciendo la experiencia educativa.

### **Uso de IA y TIC en la Sesión 3: Presentación de Propuestas Finales y Reflexión**

Para la última sesión, se recomiendan las siguientes estrategias para integrar la IA y las TIC:

- **Herramientas para presentaciones:** Fomentar el uso de software de presentación como Prezi o Canva, que ofrece opciones creativas para presentar ideas, haciendo el proceso más dinámico e interesante.
- **Encuestas en tiempo real:** Utilizar plataformas como Kahoot o Mentimeter para realizar encuestas y sondeos sobre las presentaciones, permitiendo que los estudiantes den su feedback de manera interactiva.
- **Reflexiones mediante IA:** Implementar un sistema de IA que analice las respuestas en los cuestionarios y entregue un informe sobre los aprendizajes colectivos, ayudando a visualizar las áreas de mejora en la toma de decisiones y responsabilidad social.

## **Transformando Ideas en Realidad con Tecnología**

En este plan de clase, los estudiantes explorarán el mundo de la materialización a través de la tecnología, centrándose en tres áreas principales: el manejo de herramientas tecnológicas, la impresión 3D y la construcción y ensamble de modelos. Utilizaremos la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos para fomentar un aprendizaje activo y significativo. Los estudiantes trabajarán en grupos para desarrollar un proyecto en el que deberán diseñar, modelar y crear un objeto utilizando impresión 3D. A lo largo del proceso, los estudiantes aprenderán a utilizar herramientas tecnológicas diversas y reflexionarán sobre el impacto de la tecnología en su entorno. La actividad culminará en una exposición donde presentarán sus modelos, discutiendo el proceso de diseño y los desafíos enfrentados. Este enfoque centrado en el estudiante promueve el pensamiento sistémico y la resolución de problemas, preparando a los jóvenes para el futuro.

### **Objetivos**

- Fomentar el uso apropiado de herramientas tecnológicas en la creación de proyectos.
- Desarrollar habilidades de pensamiento sistémico al diseñar y modelar objetos.
- Estimular el trabajo en equipo y la colaboración a través de la construcción de modelos 3D.
- Promover el aprendizaje activo mediante la exploración y experimentación con tecnologías nuevas.

### **Requisitos**

- Conocimientos básicos de informática y manejo de software de diseño.
- Habilidad para trabajar en grupos y colaborar con compañeros.
- Interés en aprender sobre nuevas tecnologías y su aplicación práctica.

### **Recursos**

- Lecturas recomendadas sobre técnicas de impresión 3D y diseño digital.
- Documentación sobre el uso de herramientas tecnológicas en la construcción de modelos.
- Autoras como Thomas L. Friedman y su obra *La Tierra es plana* para comprender el impacto de la tecnología en la sociedad.
- Software de diseño CAD (Computer-Aided Design) como Tinkercad o Fusion 360.
- Impresoras 3D y materiales de impresión como PLA o ABS.

### **Actividades**

## **Sesión 1: Introducción a la Impresión 3D y Diseño Digital (4 horas)**

En la primera sesión, comenzaremos con una presentación sobre la historia y evolución de la impresión 3D, así como su impacto en diversas industrias. Se alentará a los estudiantes a compartir sus conocimientos previos y experiencias que hayan tenido con la tecnología. Esto no solo fomenta el interés, sino también la diversidad de perspectivas en el aula.

A continuación, se instruirá a los estudiantes sobre el uso del software de diseño CAD. Se les proporcionará acceso a Tinkercad, y se les ofrecerá un tutorial básico para que se familiaricen con la interfaz. Durante este tiempo, los estudiantes realizarán una pequeña tarea de diseño: crear un modelo simple, como una figura geométrica o un llavero personalizado.

Después de completar el modelo básico, cada estudiante tendrá la oportunidad de presentar su diseño al grupo. Esto promueve la comunicación y el intercambio de ideas, y permite que los estudiantes vean ejemplos visuales de lo que otros han creado. Este intercambio proporciona una base para la reflexión y corrección mutua.

Finalmente, se asignará una tarea para la próxima sesión. Los estudiantes deberán pensar en un objeto cotidiano que deseen diseñar en 3D. Deberán escribir un breve análisis sobre su objeto, su función y cómo podrían mejorarlo usando principios de diseño. Esta tarea les ayudará a iniciar el proceso de pensamiento sistemático acerca de su proyecto final.

## **Sesión 2: Desarrollo del Proyecto y Prototipado (4 horas)**

La segunda sesión comenzará con una revisión rápida de los diseños individuales que los estudiantes han creado. Se pedirá a cada uno que comparta su análisis sobre el objeto que eligieron. Se fomentarán preguntas y sugerencias por parte de los compañeros, promoviendo una cultura de apoyo y mejora continua. Luego, se pasará a formar grupos para el trabajo colaborativo, permitiendo a los estudiantes unir fuerzas para crear un diseño más complejo que incluya sus ideas individuales.

Una vez que los grupos estén formados, se les guiará a través del proceso de brainstorming (lluvia de ideas). Aquí, los estudiantes deben discutir los puntos fuertes y débiles de sus diseños iniciales y cómo pueden abordarlos sistemáticamente. Empezarán a crear un borrador de su diseño final, teniendo en cuenta la funcionalidad, estética y viabilidad del diseño.

A continuación, los estudiantes utilizarán el software CAD para hacer un prototipo digital de su diseño final. Se les mostrará cómo realizar modificaciones basadas en

retroalimentación, asegurándose de que todos en el grupo participen activamente en el proceso. Una vez finalizado el prototipo digital, deberán presentar su modelo a otro grupo para obtener comentarios.

La sesión terminará con una discusión sobre los desafíos que enfrentaron durante el proceso de diseño y cómo estos pueden ser superados en el futuro. Este ejercicio es crucial para el desarrollo de habilidades críticas y de resolución de problemas.

### **Sesión 3: Impresión 3D y Presentación (4 horas)**

En la tercera y última sesión, comenzaremos con una introducción a la impresora 3D y su funcionamiento. Se les mostrará a los estudiantes cómo preparar sus modelos para la impresión, incluyendo la elección del material y la configuración necesaria. Es fundamental que comprendan la importancia de la calibración y el mantenimiento de la impresora para obtener resultados óptimos.

Los grupos comenzarán a imprimir sus prototipos. Durante este tiempo, los estudiantes observarán el proceso en acción y discutirán en equipo cómo podrían mejorar aún más sus diseños, basado en la realidad de la impresión. Esto les dará un entendimiento más profundo del pensamiento sistémico involucrado en la creación y producción.

Una vez que los objetos son impresos, se les permitirá realizar ajustes menores si es necesario. Luego, cada grupo preparará una breve presentación sobre su proyecto, que incluirá su proceso de diseño, los retos enfrentados, cómo fueron resueltos y una reflexión sobre lo que aprendieron acerca de la tecnología y el pensamiento sistémico.

Finalmente, cada grupo presentará su producto al resto de la clase. Los estudiantes tendrán la oportunidad de dar y recibir feedback, fomentando así un ambiente de aprendizaje colaborativo. Al final de la clase, se reflexionará sobre el uso de la tecnología en el diseño y la construcción, promoviendo la discusión sobre su papel en el futuro.

### **Evaluación**

| <b>Criterios</b>                    | <b>Excelente (4)</b>            | <b>Sobresaliente (3)</b>                   | <b>Aceptable (2)</b>             | <b>Bajo (1)</b>          |
|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| Manejo de herramientas tecnológicas | Uso excepcional de herramientas | Uso competente de herramientas con algunos | Uso limitado de herramientas con | No utilizó adecuadamente |

|                       |                                                                       |                                                               |                                                              |                                                    |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|                       | con un dominio completo.                                              | errores menores.                                              | errores frecuentes.                                          | las herramientas disponibles.                      |
| Pensamiento sistémico | Mostró un excelente razonamiento y análisis en diseño y construcción. | Aplicó pensamiento crítico pero con algunos puntos de mejora. | Aplicó pensamiento sistemático de manera limitada.           | No demostró un enfoque sistemático en el proyecto. |
| Trabajo en equipo     | Participación activa y liderazgo en todas las fases del proyecto.     | Colaboración efectiva con su grupo y participación activa.    | Colaboró ocasionalmente, pero no se involucró completamente. | No participó en el trabajo en grupo.               |
| Presentación          | Presentación clara, organizada y visualmente atractiva.               | Buena presentación, aunque con algunos puntos de mejora.      | Presentación confusa o desorganizada en partes.              | Presentación inadecuada o falta de claridad.       |

## Recomendaciones Competencias para el Aprendizaje del Futuro

### Desarrollo de Competencias para el Futuro

El plan de clase propuesto es una excelente oportunidad para incorporar diversas competencias que están alineadas con la **Taxonomía de Competencias Integradas para la Educación del Futuro**. A continuación, se presentan recomendaciones específicas sobre competencias y habilidades que se pueden desarrollar a lo largo de las tres sesiones, así como estrategias para implementarlas de manera efectiva.

### 1. Habilidades y Procesos

#### 1.1. Cognitivas (Analíticas)

**Creatividad:** A lo largo del proceso de diseño, los estudiantes pueden ser alentados a pensar fuera de lo convencional al crear objetos innovadores. Durante las sesiones, se puede dedicar tiempo a revisar ejemplos de diseños creativos y únicos, y se pueden realizar ejercicios de "pensamiento divergente", donde los estudiantes proponen múltiples soluciones a un mismo problema de diseño.

**Pensamiento Crítico:** Se debe fomentar la reflexión crítica sobre cada diseño presentado. Por ejemplo, después de cada presentación en grupo, el docente debe guiar un debate en el que los compañeros puedan dar retroalimentación, cuestionarse sobre funcionalidades y mejoras, evaluando los diseños desde diferentes perspectivas.

**Habilidades Digitales:** Al utilizar software CAD como Tinkercad, se puede trabajar en un módulo adicional donde los estudiantes deben familiarizarse con nuevas herramientas digitales. Se pueden hacer tutoriales cortos para explorar funciones avanzadas de diseño.

**Resolución de Problemas:** Cuando los estudiantes enfrentan desafíos durante la creación de sus prototipos, se puede implementar un enfoque estructurado de resolución de problemas, donde identifiquen problemas, generen soluciones posibles, y elijan el mejor camino a seguir, promoviendo el pensamiento sistémico.

## 1.2. Interpersonales (Sociales)

**Colaboración:** La formación de grupos durante la segunda sesión debe ir acompañada de técnicas de trabajo colaborativo como la asignación de roles y responsabilidades dentro de cada grupo, asegurando que cada miembro contribuya tanto en la discusión como en la creación del diseño final.

**Comunicación:** Facilitar actividades de presentación donde los grupos compartan no solo el diseño final, sino también el proceso y las decisiones que tomaron. Se puede hacer énfasis en la claridad, la escucha activa y el respeto en la retroalimentación.

**Conciencia Socioemocional:** Al final de cada sesión, se podría implementar una breve reflexión grupal o individual donde los estudiantes expresen cómo se sintieron trabajando con sus compañeros, promoviendo el desarrollo de habilidades emocionales y empatía.

## 2. Predisposiciones (Actitudes y Valores)

### 2.1. Intrapersonales (Autoreguladoras)

**Adaptabilidad:** Los estudiantes deben ser alentados a ajustar y modificar sus diseños a medida que avanzan en las sesiones. Se puede discutir sobre la importancia de adaptarse a cambios inesperados y estar abiertos a nuevas ideas a lo largo del proceso de creación.

**Curiosidad:** Durante las sesiones, el docente puede introducir ejemplos de tecnología emergente en el campo de la impresión 3D, alentando a los estudiantes a investigar más sobre esos temas y explorar áreas que podrían mejorar sus proyectos.

## 2.2. Extrapersonales (Sociales y Éticas)

**Responsabilidad Cívica:** Al final del proyecto, se podría discutir el impacto de la producción 3D en el medio ambiente y la sociedad. Esto puede incluir temas como la sustentabilidad en los materiales utilizados, fomentando una discusión sobre ética en el diseño y fabricación de productos.

**Empatía y Amabilidad:** Fomentar un ambiente donde la crítica sea constructiva. El docente puede modelar cómo proporcionar retroalimentación positiva y alentadora, ayudando a los estudiantes a desarrollar un enfoque gentil en sus interacciones.

Implementando estas recomendaciones, el docente no solo cumple con los objetivos establecidos en el plan de clase, sino que también contribuye al desarrollo de competencias clave para el futuro de los estudiantes, preparándolos para enfrentar los retos del mundo moderno con creatividad, pensamiento crítico y habilidades interpersonales sólidas.

## Recomendaciones integrar las TIC+IA

### Incorporación de la IA y TIC utilizando el modelo SAMR en la Sesión 1

En esta primera sesión, el objetivo es introducir a los estudiantes a la impresión 3D y al software de diseño CAD. Se pueden agregar las siguientes herramientas de IA y TIC:

- **Sustitución:** Utiliza recursos en línea como videos explicativos sobre la historia de la impresión 3D y su impacto en la industria. Esto reemplaza el uso tradicional de libros de texto.
- **Augmentación:** Implementa software de diseño asistido por IA que sugiera diseños o proporcione recomendaciones para mejorar los modelos en Tinkercad. Esto enriquecerá la experiencia de aprendizaje.
- **Modificación:** Fomenta la colaboración mediante herramientas de diseño en la nube que permitan a los estudiantes compartir su trabajo en tiempo real y recibir retroalimentación instantánea de sus compañeros y maestros.
- **Redefinición:** Permite el uso de un asistente virtual de IA que ayude a los estudiantes a explorar y buscar tendencias de diseño 3D, proporcionando inspiración para sus creaciones.

## **Incorporación de la IA y TIC utilizando el modelo SAMR en la Sesión 2**

Durante la segunda sesión, al desarrollar el proyecto y el prototipado, se pueden aplicar estas estrategias:

- **Sustitución:** Proporcionar un foro en línea donde los estudiantes puedan publicar sus diseños iniciales y recibir comentarios escritos de sus compañeros, en lugar de depender únicamente de discusiones en el aula.
- **Augmentación:** Utiliza herramientas de IA que permitan la simulación del comportamiento de sus diseños en un ambiente virtual, permitiendo a los estudiantes observar cómo podrían funcionar en la práctica antes de imprimirlos.
- **Modificación:** Implementa un espacio de trabajo colaborativo en línea, donde los grupos de trabajo puedan modificar y gestionar su diseño mediante un software de CAD colaborativo que ofrezca opciones de revisión y edición en tiempo real.
- **Redefinición:** Organiza sesiones de “peer review” virtual, donde grupos diferentes puedan utilizar herramientas de videoconferencia para presentar sus diseños a un público más amplio que incluya estudiantes de otras clases o incluso expertos en la materia.

## **Incorporación de la IA y TIC utilizando el modelo SAMR en la Sesión 3**

En la última sesión, donde se centra en la impresión 3D y la presentación, se sugiere lo siguiente:

- **Sustitución:** Usar simulaciones en línea de impresoras 3D para que los estudiantes vean el proceso de impresión antes de ejecutarlo físicamente, lo cual puede sustituir las demostraciones físicas.
- **Augmentación:** Implementar software que ajuste automáticamente los parámetros de impresión (velocidad, temperatura, etc.) basándose en las características del diseño y del material elegido.
- **Modificación:** Crear un espacio de retroalimentación donde se utilicen herramientas de encuesta en línea o formularios para que los estudiantes den y reciban comentarios sobre sus presentaciones de manera estructurada y anónima.
- **Redefinición:** Fomentar el uso de plataformas de presentación interactivas que permitan a los estudiantes crear presentaciones multimedia enriquecidas

(incluyendo videos, imágenes, y gráficos generados por IA) que expliquen su proceso de diseño y resultados.

## **Desarrolla tu Propia Solución Innovadora!**

Este plan de clase se centra en la evaluación de soluciones tecnológicas y está diseñado para estudiantes de 15 a 16 años. A través de un enfoque de Aprendizaje Basado en Proyectos, los estudiantes desarrollarán habilidades en pensamiento analítico e innovación. Los alumnos identificarán un problema en su entorno cotidiano y propondrán soluciones tecnológicas. Durante el proceso, evaluarán diferentes alternativas, ajustarán y pondrán a prueba sus soluciones, y presentarán su innovación ante sus compañeros. Las actividades permitirán que los estudiantes trabajen en equipo, fomentando la colaboración y el intercambio de ideas. Al final de la clase, los estudiantes serán capaces de implementar una solución efectiva, evaluando su funcionalidad y el impacto que tiene en el entorno.

### **Objetivos**

- Desarrollar habilidades de pensamiento analítico al evaluar distintas soluciones tecnológicas.
- Fomentar la innovación mediante la creación y ajuste de soluciones a problemas reales.

### **Requisitos**

- Tener conocimientos básicos sobre tecnología y diseño.
- Contar con una computadora con acceso a Internet.
- Trabajar en equipo.

### **Recursos**

- Libros sobre diseño de soluciones tecnológicas y pensamiento crítico.
- Artículos de innovación tecnológica.
- Herramientas para prototipado (software de diseño, materiales de construcción, etc.).
- Videos de TED Talks sobre innovación y diseño de soluciones.

### **Actividades**

#### **Sesión 1: Identificación del problema y lluvia de ideas (4 horas)**

La primera sesión comenzará con una introducción al concepto de evaluación de soluciones. Para esto, el profesor presentará ejemplos de problemas tecnológicos en la vida diaria y cómo se han solucionado. Luego, los estudiantes participarán en una actividad de lluvia de ideas donde deberán identificar un problema que desean resolver en su entorno. Formando grupos de 4 a 5 integrantes, cada grupo elegirá un

problema que consideran relevante, ya sea en su comunidad, en la escuela o en su hogar.

Una vez que los grupos hayan identificado el problema, se les pedirá que realicen una investigación preliminar sobre el mismo. Esto incluye la búsqueda de información sobre posibles soluciones existentes, así como la revisión de artículos que aborden el tema y análisis de casos de éxito. Cada grupo debe presentar su investigación al grupo completo, fomentando el intercambio de ideas, y el profesor guiará la discusión, a través de preguntas que inviten a pensar analíticamente: ¿Qué soluciones han funcionado? ¿Qué les falta? ¿Existen innovaciones en las que puedan inspirarse?

Al final de la sesión, cada grupo entregará un breve informe que contenga un resumen del problema elegido, su investigación y las primeras ideas sobre posibles soluciones. Este informe servirá como base para la siguiente sesión, donde comenzarán a trabajar en su solución innovadora.

## **Sesión 2: Desarrollo de la solución (4 horas)**

En esta sesión, los estudiantes comenzarán el diseño y la elaboración de su solución. Cada grupo tendrá tiempo para reflexionar sobre la información recopilada en la sesión anterior y, basándose en eso, desarrollar un prototipo de su solución. Se les animará a ser creativos y a pensar fuera de la caja. Los estudiantes podrán utilizar software de diseño, materiales físicos o aplicaciones electrónicas para representar su solución.

A medida que trabajan, los grupos deberán llevar un registro de los ajustes que realizan y por qué los hacen. Esto incluirá cambios en el diseño, funcionalidades adicionales o eliminación de detalles que no resultan útiles. El profesor deberá recorrer los grupos, ofreciendo retroalimentación y animando a los estudiantes a evaluar su proceso de pensamiento: ¿Cómo el ajuste realizado mejorará la solución? ¿Qué feedback han recibido de sus compañeros?

Hacia el final de esta sesión, cada grupo deberá estar listo para preparar una presentación donde mostrarán su prototipo. Deberán describir su proceso creativo, las decisiones que tomaron y cómo su solución aborda el problema identificado. Para el cierre de la sesión, cada grupo practicará su presentación entre sí y recibirán retroalimentación constructiva.

## **Sesión 3: Presentación y evaluación de las soluciones (4 horas)**

Durante esta sesión, cada grupo presentará su solución ante el resto de la clase. Se establecerán criterios claros de evaluación que reflejen los objetivos de pensamiento analítico e innovación. Después de cada presentación, habrá una ronda de preguntas y respuestas, donde los compañeros de clase podrán ofrecer críticas y sugerencias. El profesor facilitará esta parte, asegurándose de que cada grupo reciba comentarios valiosos.

Además de la retroalimentación en el momento, se utilizará una rúbrica para evaluar cada proyecto, que tendrá en cuenta la originalidad de la solución, la claridad de la presentación, la fundamentación analítica y la ejecutabilidad de la propuesta. Al finalizar las presentaciones, los estudiantes reflexionarán en equipos sobre lo aprendido durante el proceso y cómo se podrían mejorar cada solución.

La sesión finalizará con una evaluación grupal y personal donde cada estudiante podrá expresar su experiencia en el proyecto, lo que aprendieron sobre evaluación de soluciones y el proceso de innovación, así como también establecer metas para futuros proyectos.

### **Evaluación**

| <b>Criterios</b>            | <b>Excelente</b>                                                                | <b>Sobresaliente</b>                                                        | <b>Aceptable</b>                                               | <b>Bajo</b>                              |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Identificación del Problema | Identificación clara y fundamentada con múltiples fuentes de información.       | Identificación clara con algunas fuentes, pero falta profundidad.           | Identificación del problema con poca conexión con la realidad. | No se identificó un problema claro.      |
| Innovación de la Solución   | Propuesta única que aporta un valor significativo y es una solución innovadora. | Propuesta original que resuelve el problema pero podría ser más innovadora. | Propuesta estándar, poco innovadora.                           | No se propone una solución definida.     |
| Presentación de la Solución | Presentación clara, bien estructurada y visualmente atractiva.                  | Presentación clara, aunque podría mejorar en estructura o visualización.    | Presentación con falta de claridad y estructura.               | No se realizó una presentación efectiva. |

|                                    |                                                                                   |                                                                |                                                  |                                                               |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Evaluación y Ajuste de la Solución | Reflexión profunda sobre el proceso y evaluación detallada de ajustes realizados. | Reflexión adecuada, algunos detalles de ajustes no son claros. | Reflexión superficial y sin detalles relevantes. | No se presentó reflexión ni evaluación del trabajo realizado. |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|

## Recomendaciones Competencias para el Aprendizaje del Futuro

### Desarrollo de habilidades cognitiva y procesos analíticos

Durante las sesiones, se pueden fomentar las siguientes competencias cognitivas y procesos analíticos:

- **Creatividad:** Estimular la generación de ideas durante la lluvia de ideas inicial y el proceso de diseño del prototipo. Para ello, se puede implementar técnicas como el "brainstorming" o "brainwriting", donde se invita a los estudiantes a pensar en múltiples y diversas soluciones sin autocensura.
- **Pensamiento Crítico:** Incluir preguntas que desafíen las ideas presentadas en las discusiones y que requieran que los estudiantes evalúen y argumenten sobre la efectividad de soluciones previas. Incentivar a los estudiantes a cuestionar la viabilidad y sostenibilidad de cada propuesta presentada por sus compañeros.
- **Habilidades Digitales:** Integrar herramientas de diseño y software que los estudiantes puedan utilizar para crear los prototipos de sus soluciones. Proporcionar tutoriales cortos sobre cómo usar estas herramientas fortalecerá la competencia digital de los estudiantes.
- **Resolución de Problemas:** En cada etapa, guiar a los estudiantes a aplicar un enfoque sistemático para identificar, analizar y solucionar los problemas que enfrentan, desde la identificación del problema hasta el desarrollo del prototipo.
- **Análisis de Sistemas:** Durante las presentaciones, pedir a los estudiantes que expliquen cómo su solución se relaciona con diversos elementos del sistema en el que se aplica, lo que fomentará un entendimiento holístico del problema y las interacciones entre sus componentes.

### Desarrollo de habilidades interpersonales y sociales

La colaboración y la comunicación son cruciales para las presentaciones grupales y la retroalimentación. Para potenciar estas competencias, se pueden implementar las siguientes estrategias:

- **Colaboración:** Fomentar un ambiente donde los estudiantes trabajen en equipo y se apoyen mutuamente en el desarrollo de sus ideas, permitiendo a cada integrante asumir roles específicos dentro del grupo.
- **Comunicación:** Capacitar a los estudiantes con técnicas de presentación y arte de comunicar ideas clave. Considerar incluir actividades enfocadas en mejorar la expresión verbal y no verbal durante las presentaciones.
- **Negociación:** En el trabajo en grupo, permitir que los estudiantes discutan y negocien las características de su solución, favoreciendo el desarrollo de habilidades para llegar a consensos y para la toma de decisiones grupales.
- **Conciencia Socioemocional:** Incluir momentos para reflexionar sobre los sentimientos y emociones durante el trabajo en grupo, lo que ofrecerá a los estudiantes una oportunidad para observar cómo se relacionan con los demás y cómo afectan el proceso de aprendizaje.

### **Desarrollo de predisposiciones y actitudes**

Las predisposiciones intrapersonales y extrapersonales pueden ser fomentadas a lo largo de las actividades como sigue:

- **Adaptabilidad:** Animar a los estudiantes a aceptar cambios y ser flexibles con sus ideas en respuesta a la retroalimentación. Pueden documentar estos cambios y su impacto en su solución en sus registros de desarrollo.
- **Responsabilidad:** Cada grupo debe asumir la responsabilidad de cumplir su rol en la investigación y desarrollo de soluciones, promoviendo así habilidades de participación y rendición de cuentas dentro del equipo.
- **Curiosidad:** Incentivar a los estudiantes a investigar más allá de los problemas identificados, explorando nuevas tecnologías o métodos que podrían enriquecer sus soluciones propuestas.
- **Resiliencia:** Enfrentar los desafíos que surgen durante el proceso de diseño debe ser una parte integral del aprendizaje. Incentivar a los estudiantes a ver los fracasos como oportunidades de aprendizaje y mejora.

- **Empatía:** Al diseñar soluciones, los grupos deberían investigar y considerar cómo sus propuestas afectan a los usuarios finales, lo que fomentará una mentalidad solidaria y responsable hacia su comunidad.

## **Recomendaciones integrar las TIC+IA**

### **Incorporación de IA y TIC en la Sesión 1: Identificación del problema y lluvia de ideas**

Durante la primera sesión, se puede utilizar herramientas de IA para mejorar el proceso de identificación y análisis de problemas.

- **Chatbots para brainstorming:** Utiliza un chatbot diseñado para el aprendizaje colaborativo donde los estudiantes puedan escribir sus ideas y recibir feedback instantáneo o sugerencias sobre problemas relevantes a investigar.
- **Herramientas de mapeo mental:** Implementa herramientas digitales como MindMeister o Miro para que los grupos organicen sus ideas y visualicen conexiones entre el problema y las posibles soluciones.
- **Búsqueda automatizada de información:** Enseña a los estudiantes a utilizar motores de búsqueda avanzados y herramientas de IA como Google Scholar para realizar su investigación preliminar, aumentando así la calidad de la información que recogen.

Estas herramientas no solo facilitan la lluvia de ideas, sino que también promueven un pensamiento crítico al tener acceso a diferentes perspectivas sobre el tema investigado.

### **Incorporación de IA y TIC en la Sesión 2: Desarrollo de la solución**

En la segunda sesión, el uso de software y herramientas de IA podría ser fundamental para el desarrollo de prototipos e innovación.

- **Programas de diseño asistido por IA:** Utilizar herramientas como Canva para diseño gráfico o Tinkercad para diseño 3D, que permiten a los estudiantes crear prototipos visuales de sus soluciones rápidamente.
- **Sistemas de retroalimentación automática:** Implementar plataformas como Google Forms para que los estudiantes recojan feedback de sus compañeros y puedan analizar la información obtenida para ajustar sus prototipos.

- **Modelado y simulación:** Usar simuladores en línea específicos para el tipo de solución que están creando (ej., simuladores de programación) que ayuden a los estudiantes a visualizar cómo funcionará su solución en un entorno real.

La inclusión de estas herramientas enriquecerá la creatividad y fomentará un enfoque más profundo en el proceso de diseño y desarrollo de soluciones.

### **Incorporación de IA y TIC en la Sesión 3: Presentación y evaluación de las soluciones**

La tercera sesión debe centrarse en la presentación de las soluciones y la evaluación de las mismas, donde la IA y las TIC pueden añadir valor en varios aspectos.

- **Plataformas de presentación interactivas:** Utilizar herramientas como Prezi o Nearpod que permitan a los grupos crear presentaciones más dinámicas e interactivas, captando mejor la atención de la audiencia.
- **Evaluaciones asistidas por IA:** Implementar herramientas de evaluación como Peergrade, donde los estudiantes puedan evaluar los trabajos de sus compañeros en tiempo real utilizando rúbricas definidas previamente, lo que ayuda a desarrollar habilidades de evaluación crítica.
- **Feedback digital:** Al finalizar las presentaciones, emplea una plataforma como Padlet o Mentimeter para que los compañeros puedan dejar comentarios y sugerencias de forma anónima, promoviendo una retroalimentación constructiva.

Estas incorporaciones no solo mejoran la presentación de las soluciones, sino también el proceso de evaluación, haciendo que el aprendizaje sea más colaborativo y enriquecedor para todos los involucrados.