

**Diseño de una propuesta para orientar a docentes en formación de la
Licenciatura en Diseño Tecnológico, para el desarrollo de sus materiales
educativos, desde la utilización de herramientas digitales.**

Jeisson Alexander Gavilán Murcia
José Gregorio Moreno Rodríguez

Maestro asesor:

Yovanni Aldana Useche

Universidad Pedagógica Nacional
Facultad de Ciencia y Tecnología
Licenciatura en Diseño Tecnológico
Bogotá D.C.

2021

**Diseño de una propuesta para orientar a docentes en formación de la
Licenciatura en Diseño Tecnológico, para el desarrollo de sus materiales
educativos, desde la utilización de herramientas digitales.**

Jeisson Alexander Gavilán Murcia

José Gregorio Moreno Rodríguez

Trabajo de Grado para optar al Título de Licenciado en Diseño Tecnológico

Universidad Pedagógica Nacional

Facultad de Ciencia y Tecnología

Licenciatura en Diseño Tecnológico

Bogotá D.C.

2021

CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	11
2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
2.1	Descripción del problema	14
2.2	Formulación del problema	19
2.3	Pregunta orientadora	20
3	OBJETIVO GENERAL	20
3.1	Objetivos específicos	21
4	JUSTIFICACIÓN	21
5	ANTECEDENTES	24
6	DELIMITACIÓN	30
7	MARCO TEÓRICO	34
7.1	Marco legal	34
7.1.1	Ley general de educación (Ley 115 de febrero 8 de 1994)	34
7.1.2	Decreto 2566 del 25 de septiembre de 2003.....	35
7.1.3	Lineamientos de calidad para las licenciaturas en educación (Programas de formación inicial de maestros)	36
7.2	Marco pedagógico.....	36
7.2.1	Aprendizaje significativo.....	37
7.2.2	Contenidos educativos.....	41
7.2.3	Competencias TIC para el desarrollo profesional docente	46
7.2.4	Materiales Educativos Digitales (MED).....	49
7.3	Marco conceptual.....	52
7.3.1	Interactividad.....	52
7.3.2	Sistemas de Gestión de Aprendizaje	54
8	MARCO METODOLÓGICO	59
8.1.1	Estudio de caso	59
8.1.2	Fases del estudio de caso	61
9	ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA	63
9.1.1	Presentación del curso	66
9.1.2	Contenido de los módulos	68

9.1.3	Desarrollo del curso virtual propuesto.....	73
9.1.4	Diseño e identidad gráfica del curso.....	76
9.1.5	Producción de material audiovisual.....	82
9.1.6	Diseño de material de audio	88
9.1.7	Diseño de material gráfico.....	92
9.1.8	Diseño de actividades y materiales interactivos	94
9.1.9	Configuración del espacio en el LMS Moodle.....	96
9.1.10	Desarrollo del ejemplo práctico.....	105
10	EVALUACIÓN DEL PRODUCTO	109
10.1	fEvaluación preliminar.....	115
11	CONCLUSIONES	136
12	RECOMENDACIONES	138
13	ANEXOS.....	139
13.1	Anexo 1: Enlace de acceso al curso virtual.....	139
13.2	Anexo 2: Encuesta de contexto.....	140
13.3	Anexo 2: Prueba diagnóstica sobre tecnología	149
13.4	Anexo 3: Instrumento de evaluación preliminar por grupo de expertos	168
14	REFERENCIAS	172

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estratos socioeconómicos del grupo encuestado.....	31
Figura 2. Situación laboral del grupo encuestado.....	32
Figura 3. Porcentaje de afectación del tiempo de trabajo respecto al tiempo académico.	32
Figura 4. Formación académica previa en relación con la tecnología.....	33
Figura 5. Condiciones del aprendizaje significativo - Obtenido de El aprendizaje y la enseñanza de hechos y conceptos Pozo, (1992, pág. 49).	43
Figura 6. Pentágono de competencias TIC. Tomado de Competencias TIC para el desarrollo profesional docente. (MEN, 2013, pág. 09)	46
Figura 7. Niveles de competencia tecnológica. Tomado de Competencias TIC para el desarrollo profesional docente. (MEN, 2013, pág. 36)	48
Figura 8. Procesos de elaboración del material. Tomado de: https://youtu.be/znacv-W4YX4	50
Figura 9. Proceso de comunicación entre el servidor con el software LMS y el cliente (usuario).....	55
Figura 10. Aspecto visual de la presentación inicial del curso.....	67
Figura 11. Diseño del video de presentación del curso.	67
Figura 12. Logotipo del curso.....	76
Figura 13. Diseño de logotipo, primeras versiones.	77
Figura 14. Paleta de colores inicial.....	77
Figura 15. Concepto artístico basado en género Cyberpunk. Jazz, J. (2020, 8 diciembre)..	78
Figura 16. Paleta de colores final.	78
Figura 17. Conceptos de diseño del logotipo final en distintos fondos	79

Figura 18. Análisis del diseño del logo del curso.....	80
Figura 19. Diseño del fondo para videos.....	81
Figura 20. Diseño de banners para cada módulo.....	82
Figura 21. Diseño del banner e intro principal para videos.....	83
Figura 22. Diseño de la animación del intro para video en After Effects.	84
Figura 23. Uso de croma para la creación de videos.....	85
Figura 24. Línea de edición sobre Sony Vegas 13.0.....	87
Figura 25. Diseño del primer banner o encabezado del curso en la plataforma Moodle.	89
Figura 26. Interfaz básica del reproductor de audio básico en MOODLE.	89
Figura 27. Elementos gráficos complementarios para los audios. Plantilla gráfica editable y de uso libre obtenida de Freepik.com.....	90
Figura 28. Línea de edición de archivos de audio en Adobe Audition.	91
Figura 29. Obtención de la grabación final con el espectrograma de audio en el software libre para broadcasting y grabación OBS Studio.....	91
Figura 30. Diseño de infografía en Illustrator. Las imágenes vectoriales de uso libre fueron obtenidas de Freepik.com y Flaticon.com.....	93
Figura 31. Código SVG para imágenes vectoriales en el curso. El código SVG es interpretado y renderizado por los navegadores web como gráficos.	94
Figura 32. Editor de código HTML incorporado en Moodle	95
Figura 33. Desarrollo de infografía en Genially.....	96
Figura 34. Video de guía para la estructura general de un curso virtual. Obtenido de Canal CINNDET (2020) Estructura de un curso virtual. https://youtu.be/ox7FKDSLfWE	97
Figura 35. Panel de adición de actividades de Moodle.	98
Figura 36. Botones de navegación de las lecciones dentro de cada módulo.....	99

Figura 37. Módulos del curso virtual.....	99
Figura 38. Barra de progreso para cada módulo desarrollado.....	100
Figura 39. Formato de botones en el mosaico de agrupación de los contenidos de los módulos en el diseño inicial.	100
Figura 40. Ejemplos de inserción de contenidos y actividades desde herramientas externas, en este caso desde la herramienta para actividades Wordwall, mediante el uso de las etiquetas <iframe>.....	102
Figura 41. Actividad Modulo 2 - sesión 2.....	102
Figura 42. Primer diseño de identificadores de los módulos.....	103
Figura 43. Diseño final de los módulos con la opción de contenidos colapsados.....	104
Figura 44. Diseño de los títulos de los contenidos del módulo 2.....	104
Figura 45. Bocetos de las escenas del videojuego educativo.	106
Figura 46. Recursos gráficos iniciales (sprites) del videojuego educativo. Obtenidos de: Juego de plataformas de ciencia ficción gratis Tileset - Game Art 2D.....	107
Figura 47. Error de animación en el videojuego educativo.....	108
Figura 48.....	119

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Población de estudiantes abordada en la encuesta de contexto para el desarrollo de la propuesta (Ver Anexo 1)	31
Tabla 2. Comparación entre las teorías pedagógicas más representativas del siglo XX y XXI en contraste con el aprendizaje significativo, de acuerdo con la síntesis de Sylva Lazo.	39
Tabla 3. Elementos fundamentales del aprendizaje significativo. Tomado de: https://www.goconqr.com/es/blog/aprendizaje-significativo/	40
Tabla 4. Características esenciales para el diseño o selección de material educativo digital.	49
Tabla 5. Comparación entre ILS, LMS, LCMS y Sistemas de E- Performance (Bernández, 2007, pág. 34)	57
Tabla 6. Categorías de estudio (Villa, 2016).....	63
Tabla 7. Estructura central de la propuesta basada en preguntas iniciales, conceptos procesuales y temáticas.	64
Tabla 8 Estructura temática del módulo 1.....	68
Tabla 9 Estructura temática del módulo 2.....	69
Tabla 10 Estructura temática del módulo 3.....	71
Tabla 11 Integrantes del equipo del CINNDET quienes realizaron acampamiento del proceso.....	109
Tabla 12 Registros de las sesiones de asesoría con el equipo del CINNDET	110

Tabla 13 Expertos evaluadores de la propuesta.....	116
Tabla 14 Información y visión del curso – Análisis de la evaluación del grupo de expertos.	117
Tabla 15 Tecnología y herramientas del curso – Análisis de la evaluación del grupo de expertos.....	122
Tabla 16 Contenido temático y actividades del curso – Análisis de la evaluación del grupo de expertos.....	124
Tabla 17 Aspectos gráficos – Análisis de la evaluación del grupo de expertos	126
Tabla 18 Aspectos audiovisuales – Análisis de la evaluación del grupo de expertos	128
Tabla 19 Aspectos comunicativos – Análisis de la evaluación del grupo de expertos.....	131
Tabla 20 ¿Cómo mejoraría este curso? – Análisis de la evaluación del grupo de expertos	134

Primero, queremos agradecer a nuestro director de trabajo de grado por todo su compromiso, su constante apoyo, consejos y el ánimo que nos dio siempre. Segundo, queremos agradecer al equipo de trabajo del CINNDET por brindarnos tantos conocimientos y acompañarnos durante esta etapa.

Por último, este trabajo lo dedicamos a nuestras familias, ya que, en definitiva, sin su apoyo y cariño, hubiera sido imposible llegar tan lejos en una época tan complicada para todos.

1 INTRODUCCIÓN

La educación mediada por tecnologías de la información y la comunicación (TIC) es un campo relativamente reciente. Hasta hace apenas un par de décadas se asumía la educación virtual como algo posible y con diversos avances, pero aún con muchos procesos técnicos por desarrollar, principalmente desde el aseguramiento efectivo de la comunicación humana, la transmisión de ideas y saberes. Ahora, las nuevas tecnologías están muy presentes en la educación, han tomado un mayor protagonismo en muchas disciplinas, se han adaptado y diversificado de forma cada vez más constante, cada vez más dinámica y abierta; la flexibilidad y diversidad de las nuevas tecnologías, han incluido componentes que abonan el terreno para un salto mayor: la educación completamente virtual.

Este trabajo ha sido desarrollado como una propuesta en formato digital, estructurada como curso virtual para orientar a maestros en formación en procesos de selección y desarrollo de sus propios materiales educativos digitales, siguiendo una serie de parámetros desde el punto de vista técnico y pedagógico. En ese sentido, el proyecto apunta hacia la reflexión implicando la formación y actualización constante en el uso de diversas herramientas y materiales educativos digitales, así como generar criterios de selección de recursos y creación de contenidos propios.

A nivel de contexto de desarrollo, se resaltan los acontecimientos ocurridos en el mundo desde finales del año 2019 en cuanto a la emergencia sanitaria ocasionada por el SARS CoV-2. El inicio de la pandemia obligó al mundo a transformar buena parte de

procesos ya conocidos en años anteriores en el ámbito de la educación virtual, el trabajo remoto y las comunicaciones. A partir de ese acontecimiento, las TIC comenzaron a tomar un mayor protagonismo, delegando para ellas la función de asistir la educación mediante el uso de plataformas, entornos y materiales digitales (interactivos, multimediales e hipertextuales), en muchos casos mediante la apuesta por simular muchos de los procesos técnicos y prácticos propios de las actividades presenciales.

En la presencialidad, muchas de las interacciones entre estudiantes y maestros son vitales para asegurar el acompañamiento en el desarrollo del proceso de aprendizaje, por lo que elementos como los conceptos, los procedimientos y las actitudes no pueden ser dejados de lado en ambientes mediados por TIC; la selección, desarrollo y uso de materiales y contenidos educativos digitales, debe tener en cuenta al ser humano que aprende, por ello la importancia del reconocimiento de muchos factores que pueden afectar positivamente el impacto de este tipo de materiales.

El presente informe no implica el establecimiento de una solución definitiva, pero sí una respuesta a una necesidad visibilizada y abordada en mayor medida por la situación emergente. Desde este punto de vista, es posible pensar alternativas de transformación, no solamente para el caso de la educación completamente virtual sino también como una oportunidad para repensar la educación en la presencialidad misma.

Se habla de escenarios donde la condición comunicativa entre los actores cambia, donde los procesos de aprendizaje, las condiciones motivacionales tanto de maestros como de estudiantes varían debido a las situaciones que ocurrán en cada uno de los contextos. La

formación como maestros en tecnología debe adaptarse a estas situaciones, procurando crear nuevas propuestas para que las herramientas, plataformas y entornos digitales adquieran verdadero sentido aportante no solamente como alternativas de apoyo en la formación de otras personas sino también de la sociedad.

De acuerdo con lo anterior, surge esta propuesta a partir de un proceso de reflexión y de análisis donde se adoptaron las consideraciones en torno al desarrollo del trabajo, dando lugar a la consolidación de una propuesta que busca orientar a docentes en formación, en el desarrollo de sus propios materiales educativos digitales, desde la utilización de las herramientas que lo permitan, mediadas desde lo pedagógico y lo técnico, teniendo en cuenta las normas y reglamentos en los escenarios de la educación superior.

El desarrollo de este trabajo está orientado en primer lugar por la planeación donde se realizó un análisis de la situación educativa y se realizó un convenio con el CINNDET (Centro de Innovación y Desarrollo Educativo y Tecnológico) para la creación del curso virtual; la siguiente fase es la de diseño en la cual se revisaron los aspectos pedagógicos, técnicos y temáticos pertinentes. Por último, se relaciona el proceso de materialización que corresponde a los procesos de planeación de contenidos, diseño de elementos gráficos, organización del LMS (Sistema de gestión de Contenidos) y material digital de apoyo. Finalmente se realiza el proceso de evaluación del curso en cuanto a la pertinencia como propuesta mediante la recopilación de datos con un enfoque mixto.

2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Descripción del problema

La Universidad Pedagógica Nacional, fundada en 1955, y amparada en la ley 30 de 1992, Artículo 7, es parte fundamental de la estructura educativa en Colombia, siendo referente en la formación de maestros y cuya acción se encamina fundamentalmente hacia la educación de niños, niñas y jóvenes, así como a la participación en el ámbito de la investigación educativa. Es partícipe en la elaboración de políticas públicas que direccionan la educación a nivel nacional, como se menciona en el artículo 136 de la ley 30. La sede principal se ubica en la ciudad de Bogotá D.C, allí se establece la Facultad de Ciencia y Tecnología, la Facultad de Educación y la Facultad de Humanidades.

La Facultad de Ciencia y Tecnología acoge al Departamento de Tecnología, allí se encuentran establecidas las carreras de Licenciatura en Electrónica, Licenciatura en Diseño tecnológico y la Licenciatura en Tecnología. Desde el punto de vista de los propósitos de la Facultad, se busca una formación sólida de maestros que asuman enteramente la capacidad de abordar problemáticas de todo el ámbito educativo, desde lo pedagógico, lo curricular, el conocimiento científico, tecnológico y lo didáctico, de esta manera, la innovación es un referente y un componente direccional para el mejoramiento de la calidad, tanto del aprendizaje, como de la práctica educativa de los maestros en formación. La Licenciatura en Diseño Tecnológico tiene como parte de su propósito, no solamente la consolidación de saberes desde la ciencia y la tecnología en el marco del saber pedagógico, sino también

desde los procesos investigativos, apuntando hacia la innovación y la búsqueda de nuevas estrategias, basadas en el uso de nuevas tecnologías y el diseño.

Todas las consideraciones anteriormente mencionadas, fueron un factor relevante para determinar el rumbo adecuado de la propuesta buscando abordar una realidad. La propuesta consistía inicialmente en la elaboración de un OVA (*Objeto Virtual de Aprendizaje*), cuya finalidad se basaba en fortalecer el proceso de aprendizaje en el reconocimiento y manejo adecuado de los principales elementos de máquinas. El proyecto inicial, se pensó para ser implementado por medio del uso de un material digital de apoyo diseñado para la licenciatura, mediante el uso de una herramienta de software. Así, se tenía una visión inicial de que los estudiantes “necesitaban” una herramienta específica, es decir, se planteaba la herramienta como el problema de diseño. Sin embargo, la intencionalidad no contaba con el enfoque suficiente en cuanto al reconocimiento de necesidades y problemáticas reales, entendiendo que no era viable basarse únicamente en percepciones netamente personales, ya que se estaría asumiendo de antemano, una solución a un problema sin contar con los elementos significativos como es la información del contexto y sus necesidades.

En ese sentido, se planteó una caracterización que fue aplicada a los estudiantes de fundamentos de tecnología I, del período 2020-2. Dicha caracterización consistió en una encuesta de contexto, teniendo en cuenta condiciones socioeconómicas y académicas del grupo conformado por 17 estudiantes (Véase anexo 1). Luego, se realizó una prueba diagnóstica, seccionada en dos partes, inicialmente se basó en actividades sobre nociones y aspectos de la tecnología, y la segunda parte consistió en el conocimiento y manejo de

herramientas digitales para el aprendizaje de temáticas diversas, y así se logró reconocer a fondo la problemática educativa desde el uso de herramientas y materiales digitales (Véase anexo 2).

De acuerdo con la segunda fase de la prueba diagnóstica, fue posible evidenciar que, aunque su proceso formativo se encuentra en el inicio de la etapa de fundamentación, los estudiantes poseen en su mayoría, un historial académico relacionado con saberes afines a la tecnología, reconocen la existencia de herramientas digitales con las cuales podrían aprender alguna temática, pero desconocen el sentido constructivo y la utilidad que pueden brindar esas herramientas para el ejercicio de su labor docente.

Además, se observó que tampoco tienen claridad acerca de cómo podrían comenzar a generar sus propios materiales digitales y/o apoyarse en los ya existentes, para enseñar alguna temática de la tecnología, es decir, aunque ellos son parte activa de procesos prácticos en el uso de esos materiales, no conciben con claridad, la idea de lo conveniente y significativo que es para ellos implementar esos materiales como aliados.

En primer lugar, en la segunda etapa de la prueba diagnóstica, se abordaron tres aspectos acerca de herramientas digitales para enseñar sobre elementos mecánicos, de los cuales se obtuvieron un total de 47 respuestas de carácter cualitativo, del total, 40 fueron respuestas dadas desde la aplicación instrumental y se resaltaba su uso, como simples medios de transmisión de contenidos.

Uno de los aspectos vinculados fue la indagación sobre el conocimiento y/o uso de plataformas digitales para el aprendizaje de alguna temática. Allí, fue recurrente, por ejemplo, el uso de la aplicación para el aprendizaje de idiomas, Duolingo, indicando que hay una disposición cercana hacia el uso de plataformas de acceso fácil, abierto y masivo. Aun así, no notan la trascendencia del significado y la oportunidad que muestra esa característica allí implícita para su utilización como estrategia pedagógica para la enseñanza.

Como último aspecto relacionado en el cuestionario, se preguntó sobre las herramientas con las que sería posible enseñar sobre simulaciones de movimiento en los elementos y los sistemas mecánicos. Solo 6 de los estudiantes, mencionó algunas herramientas de software como SolidWorks, Autodesk 3ds Max, Sketchup. La cantidad de 2 estudiantes relacionó la posibilidad de simular movimiento mecánico por medio de programas de diseño gráfico como Adobe Photoshop, Adobe Illustrator y Inkscape. Por último, 6 estudiantes se orientaron hacia la utilización general y descriptiva de animaciones, videos y en general en el uso de herramientas como tableros digitales y en sí, el computador. Frente a esto, es notoria nuevamente la ausencia de una consolidación más formal de esos conceptos sobre el uso y la clasificación de las herramientas existentes, nuevamente se presenta esa clara fragmentación o dispersión de saberes, es decir, existen conocimientos previos, pero es necesario organizarlos y orientarlos, es algo que no se aborda aún con suficiente cuidado y dedicación al interior del programa.

Se entendió finalmente, que el problema no era el diseño de una herramienta que apoye en la comprensión de los elementos mecánicos, debido a que los docentes en

formación de la asignatura de Fundamentos de Tecnología I en la Licenciatura de Diseño Tecnológico ya tienen un conocimiento previo en torno a estas temáticas. Ignorar esas variables, conllevaría a resultados sin un trasfondo realista a nivel investigativo y un riesgo alto de abandono del proyecto en los anaqueles de la información, sin un trasfondo ni posibilidad de escalamiento productivo. Por esta razón, se presentó una oportunidad de cambio en el punto de vista de la propuesta.

A partir de todo el proceso reflexivo y modificando el ángulo de observación del problema, se logró comprender que es desde los mismos estudiantes que se genera la búsqueda de necesidades educativas, no desde un solo producto o solución generado de manera unilateral. A la vez, fue posible entender que un cambio significativo, no se dará con claridad si se presenta una única solución o respuesta, y más si esta no responde a necesidades reales partiendo de posiciones tan altamente subjetivas. Ese punto de la idea se dificulta más si se tiene en cuenta que nada asegura que la propuesta inicial responde positivamente a una presunta problemática, nada asegura que la solución realmente interviene el problema propuesto. Con todas esas consideraciones, fue visible la oportunidad de plantear una acción de reconocimiento y caracterización de una situación real.

A consecuencia del análisis del contexto se evidenció que el problema estaría presente en que los maestros en formación de la asignatura Fundamentos de Tecnología I no conocen elementos conceptuales de base, que les permitan adquirir criterios de selección y desarrollo de sus propios materiales educativos digitales, que posiblemente serían abordables desde alguna metodología, de acuerdo con necesidades reales. Cabe aclarar, que

esta problemática no se presenta a nivel curricular en la asignatura o la licenciatura, pero es una observación desde aspectos circundantes en el proceso formativo de la asignatura, en donde se consideran relevantes los conocimientos previos durante la formación académica de los estudiantes. De este modo, no se evidencia una problemática al interior de la asignatura, sino, en las acciones que tienen los estudiantes, frente sus conocimientos y la manera de plasmarlos mediante materiales educativos digitales.

2.2 Formulación del problema

De acuerdo con lo anterior, los estudiantes de la asignatura de Fundamentos de Tecnología I, no cuentan con herramientas o medios de orientación, que les permitan adquirir elementos conceptuales de base, para que sean ellos quienes generen sus propios materiales educativos digitales, además, se encuentran demasiados materiales educativos digitales, pero los maestros en formación desconocen su utilidad estratégica para la enseñanza desde un punto de vista creativo. En ese sentido, se encuentra dentro de la problemática la necesidad de ayudar a los maestros en formación de la asignatura Fundamentos de Tecnología I, a adquirir criterios para la creación y selección de materiales educativos digitales. Por un lado, es necesario que los maestros en formación logren definir adecuadamente el potencial que pueda tener un material digital, acorde con un tema específico partiendo de sus conocimientos adquiridos en su formación académica previa tanto en la licenciatura, como la formación técnica o tecnológica que tienen los estudiantes (Ver anexo 1).

Por último, se hace evidente que los estudiantes no cuentan con una consolidación formal de conceptos sobre el uso y la clasificación de las herramientas educativas existentes, aunque es entendible ya que se encuentran en el inicio de su formación docente, sí es posible entender que existe una fragmentación o dispersión de saberes. Por esta razón se presenta la necesidad de encaminar y guiar hacia la consolidación de esos preconceptos que tienen establecidos, aunque enfocando el uso de herramientas y contenidos digitales desde el punto de vista de su aplicación hacia la docencia, específicamente hacia el área de tecnología desde el inicio de la formación y de forma significativa.

2.3 Pregunta orientadora

¿Qué deben tener en cuenta los docentes en formación que cursan la asignatura de Fundamentos de Tecnología 1, en cuanto al desarrollo de sus propios materiales educativos, desde la utilización de herramientas digitales?

3 OBJETIVO GENERAL

Diseñar una propuesta para orientar a docentes en formación que cursan la asignatura de Fundamentos de Tecnología I, en el desarrollo de sus propios materiales educativos, desde la utilización de herramientas digitales.

3.1 Objetivos específicos

- Analizar el contexto educativo de los estudiantes que cursan la asignatura de Fundamentos de tecnología I, frente al conocimiento y manejo de algunas herramientas y contenidos digitales.
- Desarrollar la propuesta como un curso virtual para la adquisición de criterios en la selección de herramientas y la creación de contenidos digitales, para los maestros en formación de la asignatura de Fundamentos de Tecnología I.
- Evaluar la pertinencia de la propuesta para que los docentes en formación adquieran criterios en la selección de herramientas y la creación de contenidos digitales, haciendo uso de materiales educativos digitales, de acuerdo con necesidades reales.

4 JUSTIFICACIÓN

Esta propuesta surge debido a la necesidad del contexto para los maestros que cursan fundamentos de tecnología I, con el fin de brindarles una orientación adecuada en el uso, reconocimiento y exploración de nuevas herramientas para la enseñanza. Su importancia parte desde la necesidad de ir adaptándose al uso de las nuevas tecnologías aplicadas a la enseñanza, donde por defecto, la educación debería transformarse y avanzar a la par con los cambios que surgen; de hecho, es desde el entorno educativo donde se tiene que dar paso a la innovación, pues actualmente hay toda una serie de posibilidades presentes entre ellos lo digital.

Surge una necesidad y a la vez una oportunidad donde se busca que los estudiantes de la asignatura de Fundamentos de tecnología I, tengan criterios para hacer uso de medios de orientación, que les permitan generar sus propios materiales educativos digitales. El uso de herramientas y materiales digitales para la educación se transforma en una oportunidad para acercar muchos campos del conocimiento a los estudiantes, y aunque la virtualidad y lo digital podrían no ser sustitutos de las actividades prácticas, desde la experimentación con lo artefactual y lo material, sí que serán un aporte. Esto también puede ser un complemento y un espacio seguro para desarrollar actividades que, dependiendo de la situación, puedan representar riesgos o más comúnmente, dificultades ante la ausencia de materiales físicos, donde aparecen por ejemplo los simuladores.

El desarrollo de una propuesta como esta, podría dar un valor agregado a los nuevos procesos de transformación que se están dando al interior del Departamento de Tecnología, y es importante que las propuestas inicien con esos cambios. Aquí se busca un enfoque no hacia la construcción de un material o una herramienta que intente resolver una sola problemática, más bien, generar una mirada distinta donde ya se constituya una base para que otros maestros sigan construyendo su formación y logren afrontar retos desde la capacidad de dar respuestas a diversos problemas mediante el uso de material educativos digitales.

Para un maestro de tecnología, saber identificar y clasificar los materiales y herramientas digitales, representaría una mayor flexibilidad en la toma de decisiones, al permitirse salir de la rutina temática y teórica en el desarrollo de su práctica docente. Esto es algo que se aborda en asignaturas como Informática I, II y III; Optativa Profesional I y II,

en la fase de profundización del plan de estudios de la Licenciatura en Diseño Tecnológico en la versión 024.3 vigente a partir del 2008-I (Universidad Pedagógica Nacional, 2008), sin embargo, se considera que se debe hacer un acercamiento inicial en la etapa de fundamentación, para que los estudiantes hagan aproximaciones conceptuales y lleguen con una base significativa a la etapa de profundización. Eso implicaría atraer la atención de los estudiantes, generar en ellos interés y curiosidad, pues además se daría el mérito para mostrarles que la tecnología y el mundo digital no abarca solamente unas cuantas plataformas, medios y contenidos tradicionales, sino que existe un entorno del que es posible aprender y a la vez estar al tanto de las novedades.

De este modo, se entiende que las herramientas y contenidos educativos digitales, son en la actualidad una manifestación de cambio, una alternativa en la manera en la que se presenta, se conceptualiza, se sintetiza y se evalúa alguna temática. La creación y la diversidad de materiales digitales ha aumentado casi a la par con el desarrollo de nuevas tecnologías, pero se destaca la evolución del internet y la web, como parte del eje que ha permitido extender e implicar el uso de materiales digitales para la enseñanza, de manera masiva.

El uso de contenidos digitales permite ajustar las necesidades de enseñanza de alguna temática de acuerdo con la flexibilidad dada por el mismo. En ese caso, la variedad permite organizar dichos materiales como: contenidos audiovisuales, secuencias de audio, imágenes. Desde allí se abre paso a espacios de interactividad donde se comienza a establecer una comunicación entre la persona y el medio digital.

La importancia de establecer un uso estratégico de las herramientas y contenidos digitales para la enseñanza radica precisamente, en el hecho de que gran parte de las manifestaciones tecnológicas actuales, se basan en la economía del conocimiento como menciona Kozma, (2012). El autor interpreta la importancia y el protagonismo que representa el cambio de paradigma, en una educación pensada para una productividad basada en el uso de la técnica y la fuerza bruta con fines comunes para la manufactura, hacia una educación basada en el conocimiento como estrategia productiva, desde el uso de las tecnologías de la información como protagonistas del desarrollo contemporáneo.

La información es ahora parte de la actual revolución tecnológica, industrial y económica, todo ello, impulsado por el conocimiento, la creación de nuevas formas abstractas de soluciones y servicios basados en la información, eso, sin dejar de lado el vínculo necesario con los procesos técnicos tradicionales.

5 ANTECEDENTES

Los siguientes antecedentes son valiosos en el sentido de que hacen aproximaciones teóricas, metodológicas y conceptuales que brindan una guía para el presente trabajo, de este modo, cada antecedente responde a dos elementos claves, inicialmente la utilización de materiales, herramientas y contenidos digitales en ámbitos educativos, en segundo lugar, la orientación a docentes en la educación universitaria. Estos antecedentes fueron estrategias enfocadas en varios campos disciplinares y cada uno buscó responder a una problemática propia de su contexto.

Se obtuvieron un total de cinco (5) antecedentes, siendo cuatro (4) de origen internacional y uno (1) nacional, todos por medio de una revisión documental en bases de datos en línea. Además, se tuvieron en cuenta elementos clave afines al tema tratado en este trabajo como: herramientas digitales, educación virtual, docencia.

Autores: Dafne Bastida Bastida Izaguirre

Título: “Adaptación del modelo 5E con el uso de herramientas digitales para la educación: propuesta para el docente de ciencias – Revista científica” (2018)

Este artículo de investigación realiza una propuesta de formación docente, para profesores universitarios basándose en el modelo 5E, que busca mejorar las capacidades en el manejo de las TIC, para docentes del área de biotecnología celular. Este taller se aplicó en 14 docentes en el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara en el área de Biología celular. El documento expresa por medio de las conclusiones, que los docentes de ciencias no tienen formación en el uso de didácticas desde el uso de recursos digitales, que permitan aportar en el aprendizaje significativo de sus estudiantes universitarios, es por esta razón que se hace importante crear estrategias, que fortalezca las capacidades de los docentes en el uso de las TIC como mediaciones del proceso de enseñanza.

A pesar de que las necesidades del contexto son diferentes a las del presente trabajo, se puede reconocer un valioso aporte, identificando la necesidad de formar a docentes en el uso de TIC comprendidas como un conjunto de herramientas educativas, que permitan la mediación de los saberes que se desean transmitir, esto es importante para una adecuada

formación educativa. Del mismo modo, desde el punto de vista del abordaje, diseñar e implementar un taller en combinación con el modelo 5E, demuestra que la adquisición de competencias digitales se potencia, haciendo que los docentes se muestren abiertos al cambio y dispuestos a innovar tecnológicamente en las dinámicas del aula.

Autores: Adriana Rangel Baca.

Título: “Competencias docentes digitales: Propuesta de un perfil – Escuela Superior de Comercio y Administración, Unidad Santo Tomás.” (2015)

Este documento, es importante en el sentido en que especifica el rol docente actual, en general con las nuevas tecnologías y en particular, en la web. Como lo mencionan en esta investigación (Cabero 2003, citado en Rangel 2015, p. 237) las nuevas tecnologías digitales, son inherentes a los procesos educativos actuales, como consecuencia, el docente ha dejado de ser un “*experto en contenidos*” y ha comenzado a actuar como el facilitador de aprendizajes para promover el desarrollo cognitivo y personal, con actividades críticas y reflexivas. Por ese motivo, Adriana Rangel Baca, propone que los docentes universitarios requieren de una formación adecuada, en torno a las competencias que involucra la integración de las TIC en el aula. En otras palabras, es importante que el docente se forme para poder incorporar las TIC de manera adecuada y pertinente en el aula, contemplando las competencias tecnológicas y didáctico-curriculares, las cuales son descritas como las encargadas de capacitar a los profesores para integrar las TIC en la planeación, el desarrollo y la evaluación de los procesos de enseñanza-aprendizaje y en su propio desarrollo profesional.

De ahí el documento contribuye desde la visión de que los contenidos y herramientas digitales, analizados desde la postura docente, requieren de unas competencias para su selección y utilización adecuada en el aula, aunque sus necesidades de contexto son en el aula universitaria, se puede hacer un paralelo con las aulas escolares, para ser interpretado desde el perfil docente de los licenciados en tecnología.

Autores: Viñas Mariela, Vallefin Camila

Título: “El uso de campus virtuales y otras herramientas digitales como apoyo y fortalecimiento de la educación universitaria: experiencias de la Bibliotecología y la Museología – Universidad Nacional de la Plata” (2017)

En este trabajo se explica que, en el acto educativo de los docentes, se hace necesario el uso de tecnologías que permitan dinamizar las acciones en el aula, aunque no desde lo meramente instrumental, si no desde la innovación y en conjunto con análisis previos.

Partiendo del hecho que las nuevas tecnologías digitales, como lo son las redes sociales, el uso de campus virtual, el trabajo colaborativo en wikis y/o en foros de discusión, chats o conversaciones compartidas, los grupos de WhatsApp y entre otros, son elementos emergentes en las dinámicas actuales del aula, permitiendo la comunicación y mediación de información, también estrechando el vínculo entre estudiantes y docentes. Es por esta razón que las autoras deciden hacer un aporte, con el fin de potenciar estas utilidades en el aula, por medio de una compilación de experiencias en torno a las tecnologías digitales ya mencionadas anteriormente, con la intención de generar reflexión en torno al uso, resaltando que estas herramientas no son simples accesorios en las dinámicas educativas.

Por este motivo el documento se hace valioso para el presente trabajo, ya que permite reflexionar en torno a esas tecnologías digitales que están presentes en la educación y por

medio de las diferentes experiencias manifestadas, permite entenderlas más allá de un simple accesorio.

Autores: Diana Carolina Quintero Huertas.

Título: “Investigación documental acerca de las herramientas y ambientes virtuales de aprendizaje para la educación en turismo – Universidad Pedagógica Nacional” (2020)

Este trabajo, siendo de la licenciatura en recreación y turismo de la Universidad Pedagógica Nacional, aporta de forma teórica conceptos relacionados con la presente propuesta de investigación, como lo son: educación, internet, web y herramientas virtuales de aprendizaje. Además, la autora realiza una investigación documental que permite comprender conductas de los actores que componen el acto educativo desde la virtualidad, compilando alrededor de 21 documentos relacionados con diferentes tecnologías virtuales de aprendizaje, desarrollando 5 categorías de análisis: objetos virtuales de aprendizaje, rol del docente, rol del estudiante, rol de la institución y educación para el turismo. Estas categorías de análisis son importantes para el presente trabajo, ya que permite dar una aproximación a una base conceptual, de los distintos roles evidenciados en los docentes y estudiantes, mediante la educación virtual y a distancia.

Por otro lado, este documento posibilitó la reflexión en torno a la formación de docentes y estudiantes, sobre las herramientas web, gracias a todo el desarrollo del trabajo, pero en especial a las conclusiones, en las que se afirma que “Si se educa a los docentes bajo conocimientos de los AVA y demás herramientas virtuales, será más factible que se utilicen de manera correcta y con mayor frecuencia”.

Autores: Marcos Jesús Iglesias Martínez, Inés Lozano Cabezas, María Ángeles Martínez

Ruiz

Título: “La utilización de herramientas digitales en el desarrollo del aprendizaje colaborativo: análisis de una experiencia en Educación Superior– Universidad de Alicante, España (2012)

Este documento, se destaca en la profundidad del análisis y reflexión que se crea a partir de las discusiones, en torno a el crecimiento de las redes sociales y el internet en el mundo educativo, fundamentando que internet ya no es solo una biblioteca, si no un lugar social, en donde las personas pueden interactuar. Los autores afirman que las personas debemos “*saber manejar el conocimiento, actualizarlo, seleccionar lo que es apropiado para un contexto determinado, estar en permanente contacto con las fuentes de información y comprender lo aprendido, de tal manera que pueda ser adaptado a situaciones nuevas y rápidamente cambiantes.*” En otras palabras, ellos proponen que todo ciudadano que tenga acceso a la información debe ser capaz de administrarlo de forma adecuada y después aplicarlo eficazmente a un contexto seleccionado. Es por esta razón que el documento se hace valioso para el presente trabajo, ya que permite establecer un punto de partida, en términos de fundamentación teórica y postura crítica.

Por otro lado, el documento es un referente metodológico y conceptual, que está orientado a la educación superior, lo que hace que sea pertinente debido a la aproximación que tiene con esta propuesta, además los autores utilizan el aprendizaje colaborativo como medio para llevar a cabo el conocer, analizar y detectar las posibles necesidades formativas desde la virtualidad.

6 DELIMITACIÓN

Esta propuesta se desarrolla en la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia, la sede principal se ubica en la ciudad de Bogotá D.C., calle 72# 11-86. En esta sede, se encuentra la Facultad de Ciencia y Tecnología, que engloba entre otros al Departamento de Tecnología donde se establece la Licenciatura en Diseño Tecnológico. Sin embargo, para el 2020, año en el que se plantea esta propuesta, se presenta una emergencia sanitaria global, ocasionada por el SARS-19, que ha obligado a los procesos educativos a redefinir su base operativa completamente desde la virtualidad.

De este modo, se hizo evidente una clara necesidad de entender que la educación basada en la conectividad digital pasó de ser un medio alternativo a ser el soporte fundamental. Así mismo, se configuran propuestas para hacer que todo ese entorno educativo se transforme en un espacio apto para entender que el impacto de todo el cambio, debe ser atacado con medidas que respondan con la nueva realidad.

La población con la que se realiza todo el trabajo de investigación es el grupo de Fundamentos de Tecnología I de la Licenciatura en Diseño Tecnológico, del segundo semestre de 2020. A continuación, se relaciona la población del grupo sobre el que se desarrolla la propuesta (Véase Tabla 1).

Tabla 1. Población de estudiantes abordada en la encuesta de contexto para el desarrollo de la propuesta (Ver Anexo I).

Población	
Mujeres	4
Hombres	13
Total: 17 personas	

Para la población abordada, se realizó un análisis contextual, recopilando información relacionada con la situación socioeconómica de los estudiantes, con el fin de entender las dinámicas presentes en sus entornos actuales desde los que desarrollan sus actividades académicas en contraste con la situación social sobre la que se desenvuelven

Para el análisis se tuvo en cuenta el estrato socioeconómico de los estudiantes, donde se encontró que el 47%, pertenece al estrato 2, siendo el grupo mayoritario (Véase Figura 1).

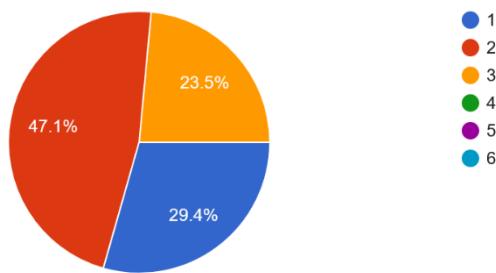


Figura 1. Estratos socioeconómicos del grupo encuestado.

Fue importante vincular y conocer estos aspectos, debido a que frente a ello se establecen diversas posiciones en cuanto a las condiciones en las que desarrollan su labor académica, entendiendo que el proceso académico ha sido netamente desde la virtualidad

en lo corrido del año 2020. Con esto, fue posible además conocer otros factores que rodean su condición como estudiantes, pues se preguntó, además, acerca de la situación laboral actual (Véase Figura 2).

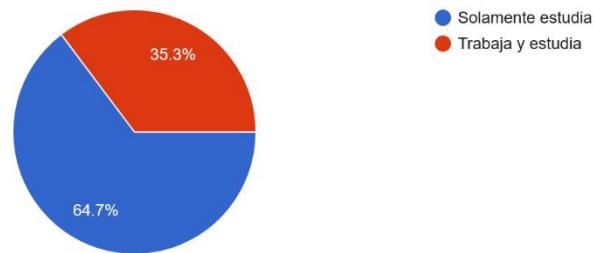


Figura 2. Situación laboral del grupo encuestado.

Con esta información, fue posible comprender que las condiciones para la recepción de las clases no son iguales para todos, pues para quienes trabajan y estudian, implica una distribución de sus espacios de tiempo para lograr responder con sus deberes (Véase Figura 3).

¿Su trabajo afecta los horarios académicos en la universidad?
6 respuestas

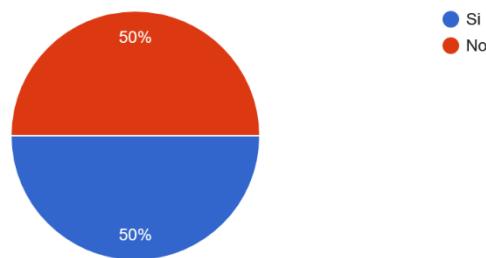


Figura 3. Porcentaje de afectación del tiempo de trabajo respecto al tiempo académico.

Una de las implicaciones que se encuentra frente al aspecto laboral contrastado con el económico y el académico, es que el tiempo para la realización de actividades podría implicar variaciones no solo en la calidad de los productos académicos, sino también del aprendizaje en sí, que adquieren los estudiantes desde la virtualidad.

Como característica interesante, se encontró que la mayoría de los estudiantes ya cuentan con niveles de formación académica relacionada con tecnología, principalmente desde la formación técnica (Véase Figura 4).

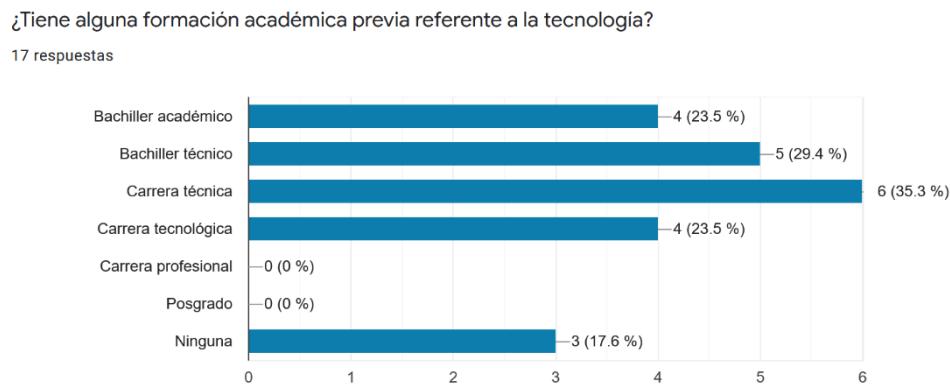


Figura 4. Formación académica previa en relación con la tecnología.

Partiendo de lo mencionado anteriormente, se vincula la importancia de direccionar los conocimientos con que cuentan los estudiantes, para la configuración estratégica de ese potencial, hacia la enseñanza. Es por ello, por lo que se asume la necesidad de brindar los medios necesarios para que los maestros en formación de la licenciatura tengan las herramientas adecuadas y hagan uso de estas en su práctica de la docencia, desde la aplicación de toda clase de recursos y contenidos digitales.

7 MARCO TEÓRICO

En este capítulo se aborda la base teórica necesaria para el desarrollo de este trabajo, partiendo del marco legal, donde se relacionan las leyes que rigen la educación superior a nivel nacional y que a la vez determinan las condiciones para la adecuada prestación del servicio educativo. También se relacionan los conceptos teóricos a nivel pedagógico como principal exponente el aprendizaje significativo, también se encuentran los contenidos educativos, las competencias TIC para el desarrollo profesional docente y los materiales educativos digitales. Por último, se contempla dos conceptos globales en el marco conceptual para la adecuada realización del presente trabajo.

7.1 Marco legal

Para el desarrollo del presente trabajo se tienen en cuenta las consideraciones normativas dadas desde las entidades legales que rigen el ámbito de la educación a nivel nacional, para ello, se relacionan las instancias jurídicas y normativas que definen el propósito de la propuesta dentro del contexto educativo nacional.

7.1.1 Ley general de educación (Ley 115 de febrero 8 de 1994)

En esta ley se establecen las condiciones para la prestación del servicio de educación en el territorio nacional, determinadas a través del servicio educativo y la prestación de este, se establece la calidad y el cubrimiento como base del crecimiento social y se definen aspectos dimensionales desde lo humano, lo familiar y lo social.

El capítulo 2º en el artículo 109. “*Finalidades de la formación de educadores*”, habla de las consideraciones finales bajo las cuales se debe basar la formación de educadores desde el ámbito pedagógico y disciplinar, como también desde la calidad científica y ética (MEN, 1994).

7.1.2 Decreto 2566 del 25 de septiembre de 2003

Mediante el cual se reglamentan todas las condiciones que determinan el adecuado funcionamiento de toda institución de educación superior en el país. Se relacionan los elementos requeridos para brindar las adecuadas condiciones estructurales y logísticas para el acceso al registro calificado ante el ministerio de educación nacional que acredita el nivel de la calidad a las instituciones.

El artículo 6, explica la importancia de la formación investigativa incorporada en la elaboración de propuestas de innovación y construcción de conocimiento, que es para efectos de esta propuesta un factor importante. A su vez, el artículo 7 define la proyección social entendida como el rol de la institución en sí y en la responsabilidad que poseen todos quienes conforman la comunidad educativa para responder positivamente a las necesidades de la sociedad (MEN, 2003).

7.1.3 Lineamientos de calidad para las licenciaturas en educación (Programas de formación inicial de maestros)

Este documento define todos los aspectos elementales que forman parte del íntegro funcionamiento de los programas que se ofrecen a nivel nacional, para la formación de maestros. Su importancia radica precisamente en los componentes formativos que determinan el quehacer docente frente a la sociedad, poniendo el escenario de la práctica (literal b y c), como uno de los ejes más importantes de la formación como se menciona en los artículos 67 y 189 de la constitución política de Colombia y la ley 1188 de 2008 además del decreto 1925 de 2010, donde se exponen los requisitos adicionales en el proceso de formación de maestros (MEN, 2014).

7.2 Marco pedagógico

La base teórica para esta propuesta a nivel pedagógico se estructura a partir de la reflexión que permitió el reconocimiento de la necesidad educativa hallada. En primer lugar, se aborda el aprendizaje significativo como apoyo para entender mejor la forma en la que se dan los procesos de aprendizaje de acuerdo con las situaciones que se establecen en las interacciones entre maestros y estudiantes, sin embargo, aunque el enfoque de esta propuesta se da hacia la virtualidad, es importante entender el modo en que las personas aprenden con el fin de entender cómo orientar y configurar tanto el entorno como los materiales centrados en la necesidad.

Luego se aborda el concepto de contenidos educativos a partir de los planteamientos generales y una visión conceptual para entender el fundamento que permitirá establecer la conexión con los contenidos educativos digitales, todo ello teniendo en cuenta la pertinencia que tiene la propuesta para el ámbito de la educación superior con base en las competencias TIC para el desarrollo profesional docente contemplando el componente innovador. Dentro del aspecto de innovación, se encajan los conceptos técnicos relacionados con las herramientas y medios tecnológicos sobre los cuales toma forma y se materializa la propuesta.

7.2.1 Aprendizaje significativo

Su principal exponente, David Ausubel, planteaba que existen dos procesos en los cuales la conceptualización de saberes se puede dar en un estudiante y es mediante la mecanización de contenidos por medio de estrategias impuestas desde el lado del maestro, quien define la forma en la que el estudiante recibe los contenidos de manera inicial. Por otro lado, establece una manera en la que el estudiante consolide su propia definición conceptual de los contenidos que aprende a partir de la asociación de experiencias y la comparación de elementos conocidos, en ese sentido, explica que el estudiante puede obtener nuevos conocimientos.

Sylva (2009), realiza un análisis acerca de cómo las diferentes corrientes pedagógicas han incidido en la educación a lo largo del siglo XX y XXI, explicando las transformaciones e influencias que han llevado a la construcción del aprendizaje significativo. De ese modo, hace énfasis en las características más relevantes y cercanas

a lo que representa el aprendizaje significativo en la actualidad. Allí muestra el contraste entre paradigmas, como el caso del conductismo donde el sentido del aprendizaje se realiza de manera unilateral, luego aparece el estímulo y la respuesta como método para inducir al aprendizaje en los estudiantes, es el maestro es quien brinda todo el conocimiento y los estudiantes son entes pasivos que solamente reciben los contenidos.

Para este trabajo se considera relevante el rol del aprendizaje significativo, ya que permite dotar de sentido los saberes adquiridos y relacionarlos con los previos según el campo semántico de los estudiantes, es decir que, los estudiantes que ya poseen un dominio en el uso de algunas herramientas digitales puedan emplearlas para crear sus propios materiales educativos digitales.

Luego, se mencionan las dos escuelas que marcaron cambios en los paradigmas de la enseñanza, pues es la persona que aprende, la que pasa a ser más partícipe en su proceso de aprendizaje. A continuación, se presenta una comparación entre las tres teorías pedagógicas más representativas de las últimas décadas, con el fin de contrastar su relevancia y cómo esto condujo al desarrollo del aprendizaje significativo que es para este trabajo, gran parte de la orientación teórica como aporte desde la autora Sylva Lazo, y su análisis de la labor pedagógica de Ausubel (Véase Tabla 2).

Tabla 2. Comparación entre las teorías pedagógicas más representativas del siglo XX y XXI en contraste con el aprendizaje significativo, de acuerdo con la síntesis de Sylva Lazo.

Conductismo	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante como ser pasivo en el proceso de aprendizaje. (Aprendizaje mecanicista). • Estímulo y respuesta. • El maestro construye el conocimiento del estudiante. (Aprendizaje por recepción).
Constructivismo	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante dirige su propio proceso de aprendizaje. • Se tienen en cuenta procesos cognitivos y afectivos en el aprendizaje. • Flexibilidad en la construcción del currículo.
Teoría Sociocultural	<ul style="list-style-type: none"> • El maestro es un observador y un guía del proceso de aprendizaje. • Se asume al estudiante como alguien que ya posee conocimientos previos, permitiendo buscar fortalezas desde allí. • Desarrollo de aprendizajes mediante la interacción social.
Aprendizaje Significativo	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje cognitivo. (Conocimientos previos adquiridos desde la experiencia). • Establecimiento de una relación entre conocimientos previos y los nuevos adquiridos. • Memorización y aprendizaje pueden funcionar bajo una organización adecuada. • La utilización de los materiales del entorno como medio para interactuar con situaciones que impulsen la adquisición de saberes.

El aprendizaje significativo es para el presente trabajo, un referente importante en cuanto a la presentación de marcos de referencia desde el entendimiento del modo en el que es viable guiar al aprendizaje de las personas en la actualidad, más teniendo en cuenta que los escenarios actuales mediados por la virtualidad.

A continuación, se presentan las fases del proceso del aprendizaje significativo según el abordaje conceptual de Santos (2016):

*Tabla 3. Elementos fundamentales del aprendizaje significativo. Tomado de:
<https://www.goconqr.com/es/blog/aprendizaje-significativo/>*

Proceso	Descripción
Conocimientos previos	Dependiendo del nivel, estos conocimientos pueden venir de cursos anteriores, de clases anteriores o de material suministrado por el profesor.
Motivación y deseos de aprender	
Nuevos conocimientos	Es precisamente en este punto donde el concepto del constructivismo entra en juego. Esta corriente postula la necesidad de entregar al alumno herramientas que le permitan construir sus propios procedimientos para enfrentarse a retos y situaciones problemáticas, lo que implica que sus ideas se modifiquen y siga aprendiendo.

Ausubel (1983), menciona tres tipos de aprendizaje significativo, donde cada uno relaciona condiciones específicas para que el aprendizaje se dé dependiendo de si se habla de aprendizaje de representaciones, aprendizaje de conceptos y aprendizaje de proposiciones.

Para el caso del aprendizaje de representaciones, el autor explica que el proceso se realiza cuando las personas asocian desde la niñez, palabras con objetos concretos y de manera no arbitraria. En el aprendizaje de conceptos se puede asociar con el aprendizaje de representaciones en cuanto a que en este caso la asociación de palabras a objetos se da a través de la experiencia directa. Finalmente está el aprendizaje de proposiciones, en el que

se habla de la unión de conceptos que toman un sentido, por tanto, se obtiene un significado compuesto (Ausubel, 1983).

7.2.2 Contenidos educativos

Los contenidos educativos son todo el conjunto de conocimientos teóricos que pueden estar estructurados con base en una planeación escalonada en niveles de dificultad, serán el insumo que los estudiantes de cualquier grado de formación utilizarán como base para la construcción de sus conceptos y conocimientos. Los contenidos educativos se vinculan con objetivos que se asocian a actitudes, competencias y conceptos; representan en conjunto, la manera en la que se aprende se enseña y se evalúa con el fin de entender y consolidar estrategias para mejorar la calidad de los contenidos.

Ruiz et al (2004) afirman lo siguiente respecto a la organización de los contenidos citando a Novak:

“En la metodología histórico–cultural, el contenido de la enseñanza se agrupa por unidades coherentes, siendo la agrupación más tradicional la de disciplina académica, aunque en la actualidad, en las condiciones de trabajo profesional, esta agrupación es más multidisciplinaria, lo cual garantiza enfoques más integrales y productivos para las tareas profesionales.” (pág. 19)

La estructuración de los contenidos permite aclarar la pertinencia de los temas en términos de relevancia, complejidad y correlación con los posibles problemas a los que una persona estaría en capacidad de responder. Los contenidos articulados de forma multidisciplinar permiten además una mejor respuesta hacia situaciones problemáticas reales donde la comprensión de los contenidos no se queda solamente en la teoría, sino que también se aplica.

De acuerdo con Coll et al (1992), los contenidos comprenden varios componentes que involucran al ser humano como parte activa en el aprendizaje, así que los conceptos son solamente un tipo de contenido, pues hay otras dimensiones que afectan directamente los procesos de formación de las personas.

Los autores mencionan los contenidos como:

- **Conceptos:** Donde se hace referencia a los conocimientos específicos de cada disciplina y se asocian con los procesos memorísticos, también la capacidad de asociar unos conceptos con otros previamente adquiridos. Pozo (1992, pág. 26), menciona la diferencia entre los datos y los conceptos que, aunque presentan una relación estrecha a nivel funcional, en muchos casos el proceso erróneo se presenta cuando las personas confunden datos sin ninguna clase de definición argumentativa, y cuando se asumen “*conceptos como datos que deben memorizar*”.

Al hablar de los conceptos, se establece la capacidad de definir y explicar de manera consciente, la asociación que podría tener un fenómeno en determinada situación y sus características, sin embargo, Pozo explica que en los hechos se presenta un proceso más

memorístico y es a través del aprendizaje de los conceptos que se comprende, expresando así un verdadero aprendizaje significativo. El autor establece la importancia de la organización de todo material de aprendizaje aplicado en el abordaje conceptual, pues debe existir una relación clara y coherente entre los términos que se relacionan (Véase Figura 5).

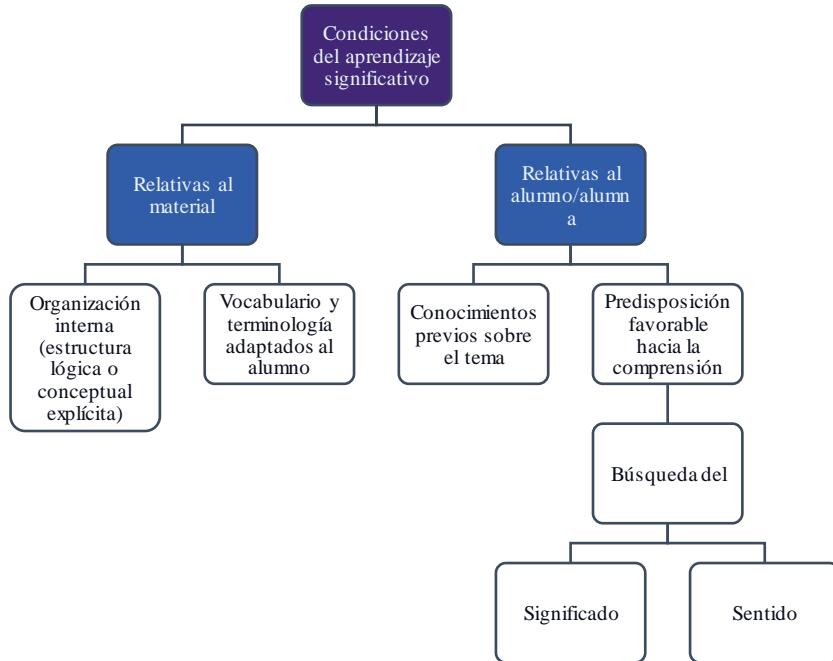


Figura 5. Condiciones del aprendizaje significativo - Obtenido de El aprendizaje y la enseñanza de hechos y conceptos Pozo, (1992, pág. 49).

- **Procedimientos:** Coll y Valls (1992) afirman que dentro de los contenidos aparecen los procedimientos que, aunque puedan asumirse como algo nuevo en este campo, no lo es del todo. Los autores mencionan que, dentro de los procedimientos, se pueden incluir diversas definiciones que aclaran la no novedad de este tipo de contenido dentro de la enseñanza. Se asocia con estrategias para realizar acciones, por tanto, se vincula con técnicas para realizar ese tipo de acciones siguiendo una línea tradicional en la realización

de toda clase de actividades; se habla de procesos algorítmicos como también de hábitos y rutinas.

Las características de los procedimientos:

- Se hace referencia a acciones concretas
- Son acciones ordenadas
- Las acciones siguen un proceso secuencial

Los procedimientos prácticos permiten establecer dentro de los contenidos, estrategias diversas para la ejecución de acciones que faciliten la obtención de nuevas experiencias y aprendizajes teniendo en cuenta que es a través de la práctica que se organizan procesos a nivel procedural.

Por ejemplo, la solución de problemas a nivel práctico supone una estrategia ampliamente utilizada cuando se realizan actividades educativas, pues permiten que las personas establezcan vínculos más formales entre los conceptos y los eventos ocurridos durante la interacción con fenómenos observables y medibles. A través de esos procedimientos organizados, se da el significado del aprendizaje.

- Actitudes: Forman parte de los contenidos en cuanto a la directa injerencia de las acciones propias de cada persona que es partícipe de un proceso de interacción con otros y la intersubjetividad establecida en ese contexto. Las acciones de cada persona dadas desde su condición sentimental y emocional determinan el modo en el que se podría desarrollar

una dinámica comunicativa en torno a cualquier tema, entendido este comportamiento como las actitudes.

Según Sarabia (1992), las actitudes forman parte de un campo abordado por la psicología social, donde se asocia el concepto de *actitud* como un aspecto que enmarca como menciona el autor: “*Unos constructos teóricos destinados a comprender mejor y medir aspectos del comportamiento humano*”

El autor explica que, las actitudes forman parte de los rasgos característicos de la personalidad, las emociones, percepciones y motivaciones. Estos rasgos se asocian con procesos experienciales de las personas; exteriorizan comportamientos de acuerdo con su posición subjetiva respecto a la información que la persona perciba de su contexto.

Las actitudes son importantes dentro del aprendizaje ya que cumplen varias funciones de acuerdo con momentos específicos en los que se encuentre inmersa cada persona, entendiendo que todo ser humano posee, como menciona Sarabia: “*necesidades biológicas o sociales*”. La educación vincula las actitudes dentro de los contenidos, ya que forman parte de los procesos de pensamiento y por tanto de la manera en la que las personas reciben los saberes y se apropián de estos. Las actitudes también pueden verse como una respuesta a un entorno o un contexto educativo donde el modo y las estrategias en las cuales se orienta el conocimiento, pueden influir positiva o negativamente en las actitudes y así mismo en la disposición hacia ese saber.

La comprensión de estos aspectos permite organizar la importancia de los conceptos y las actitudes en este trabajo, entendiendo que son personas quienes estarían interactuando con los medios digitales. En ese caso, no se habla de un vínculo directo entre una persona y un maestro que guía su proceso, pero sí de un entorno que ha de ser completamente pensado para brindar todo el apoyo para que los procedimientos se realicen de manera lógica y estructurada. La plataforma y el entorno de un curso virtual deben brindar las condiciones necesarias para que la interacción entre la persona y la máquina ofrezca la información adecuada y a la vez permita un verdadero aprendizaje para el estudiante.

7.2.3 Competencias TIC para el desarrollo profesional docente

Este documento estructura una serie de competencias para los maestros desde el ámbito de la utilización de las TIC como parte de su labor docente, respondiendo a las exigencias sociales de la actualidad. Se parte desde el concepto de la innovación, el papel de las TIC dentro de los procesos de innovación educativa y las nuevas dinámicas presentes en el campo de la educación basada en las TIC (MEN, 2013).

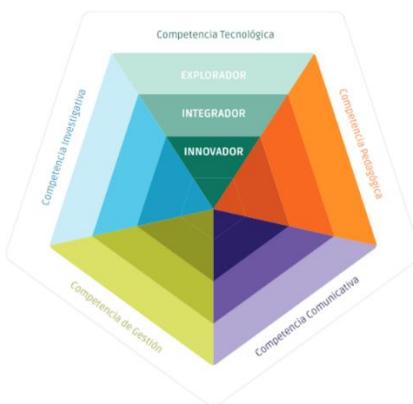


Figura 6. Pentágono de competencias TIC. Tomado de Competencias TIC para el desarrollo profesional docente. (MEN, 2013, pág. 09)

El documento expresa acerca de la competencia tecnológica lo siguiente:

“Dentro del contexto educativo, la competencia tecnológica se puede definir como la capacidad para seleccionar y utilizar de forma pertinente, responsable y eficiente una variedad de herramientas tecnológicas entendiendo los principios que las rigen, la forma de combinarlas y las licencias que las amparan.” (MEN, 2013, pág. 31)

La importancia de este aspecto para la propuesta se da en el aporte de elementos conceptuales desde una mirada lógica y estructural, que dé cuenta de un proceso de seguimiento simplificado, claro y efectivo al momento de incorporar las TIC en las aulas de clase como apoyo en la formación de otros. La clave está en saber explotar la inclusión de las nuevas tecnologías. Para ello, dentro de cada competencia se han establecido una serie de afirmaciones que especifican el grado de profundización dentro de la misma. Internamente en cada competencia, se determinaron una serie de niveles de profundización como se muestra a continuación:



Figura 7. Niveles de competencia tecnológica. Tomado de Competencias TIC para el desarrollo profesional docente. (MEN, 2013, pág. 36)

La competencia innovadora, describe precisamente la importancia de aplicar un conjunto de conocimientos de manera que se responda a necesidades, es un proceso analítico donde ya no solamente se habla de dominar y generar procesos de integración de herramientas, sino que se es partícipe de nuevas propuestas creativas, que le permitan al maestro establecer ideas nuevas para su contexto académico (Véase Figura y 7). En ese sentido, esta propuesta se ciñe a la posibilidad de impulsar la innovación no solo en el uso de las herramientas digitales sino también en la resolución de problemas originados dentro de su contexto, haciendo uso de los recursos cuando estos se encuentren a disposición, esa sería una huella importante para motivar a que las personas adquieran curiosidad y también generen ideas para crear y aportar a la sociedad a través del pensar de forma tecnológica.

7.2.4 Materiales Educativos Digitales (MED)

En la virtualidad, los materiales educativos digitales, agrupan componentes y funciones centradas en temáticas y/o procedimientos, mediante el uso y la representación de lenguajes, signos y códigos por medio de ejemplos y escenarios hipotéticos, complementando así las acciones de enseñanza de los maestros. Estos materiales son objetos que conforman propuestas que responden a objetivos para el alcance del aprendizaje de contenidos, por medio de acciones planeadas y el uso de sistemas digitales para la transmisión de los mensajes.

Area Moreira (2019), explica que todo material educativo requiere desde su base, el planteamiento de tres interrogantes: “para qué”, “qué” se quiere enseñar, “cómo” hacerlo, allí se entrelazan todos los componentes que se requieren para asegurar una estrategia comunicativa acertada y de calidad. El autor señala seis características técnicas esenciales para el diseño (Véase Figura 4).

Tabla 4. Características esenciales para el diseño o selección de material educativo digital.

1		Diseño atractivo original.
2		Simplicidad.
3		Formato multimedia.
4		Organización hipertextual.
5		Accesibilidad y fácil navegación.
6		Interactividad.

El funcionamiento de los materiales educativos digitales se da sobre plataformas electrónicas y sistemas computacionales, de este modo, su clasificación, aunque simple, tiene tras de sí todo un entramado de aplicaciones (software). Al hablar de materiales digitales, se tienen en cuenta: imágenes, videos, diagramas, archivos de audio, animaciones, documentos de texto, libros digitales, presentaciones, videojuegos, objetos tridimensionales, software. Sin embargo, la utilidad de estos materiales no tiene un fin específico sin un proceso de elaboración que, como lo menciona Area, (2019), se deben tener en consideración los siguientes aspectos (Véase Figura 8).



Figura 8. Procesos de elaboración del material. Tomado de: <https://youtu.be/znacv-W4YX4>

El contenido integrado en estos materiales debe contar con la posibilidad de ser de uso abierto, con un nivel de acceso y libertad de uso acorde con políticas de protección de derechos de autor.

Lo explicado anteriormente, aunque pueda ser entendido como un orden a tener en cuenta para la elaboración o selección de materiales digitales, no implica necesariamente que sea el proceso único para conseguir buenos resultados, pues con el paso de los años y con la aparición de nuevas tecnologías, los procesos de generación de materiales suelen cambiar, por tanto, se presenta la posibilidad de generar criterios de selección cambiantes que correspondan con las necesidades educativas de cada contexto.

Existe una dualidad entre el concepto de material didáctico y material educativo. Vélez, L. (Sin fecha) explica que el recurso o el material didáctico comprende todos aquellos materiales cuyo fin fundamental ha sido el de enseñar, han sido hechos exclusivamente para tal fin. Por otro lado, los materiales educativos digitales pueden partir de toda clase de recursos que se adaptan partiendo de objetos cuyo propósito inicial no era necesariamente el dado al momento de su creación, es el maestro quien define la utilidad práctica, por ejemplo, el uso de un artículo de un periódico puede ser tomado como material educativo para abordar un tema de interés para una clase y a partir de él, desglosar todo un conjunto de actividades para los estudiantes.

7.3 Marco conceptual

7.3.1 Interactividad

La interactividad es el proceso mediante el cual un sujeto realiza un intercambio de información, ya sea con un sistema, una máquina o un objeto (Minguell, 2007).

Minguell menciona a otros autores, quienes asocian algunos aspectos característicos de la interactividad, a partir del modo en el que fluye la información entre un sentido y otro, menciona además (Betteni 1995, citado en Minguell 2007) quien caracteriza la interactividad como: “*...la pluridireccionalidad del deslizamiento de las informaciones [...] el papel activo del usuario en la selección de las informaciones requeridas [...] el particular ritmo de la comunicación.*”

Minguell, cita a otros autores como Coomans (1995), quien relaciona la ergonomía como un medio que brinda las garantías para que el usuario pueda acceder correctamente a las funciones que hayan sido incorporadas dentro de una interfaz, todo ello en fracciones de tiempo cada vez más cortas. Minguell relaciona, además, niveles de interactividad dentro de un sistema, donde se encuentre cada vez más alta la posibilidad de que un usuario pueda interactuar y recibir respuesta al actuar sobre un sistema.

La interactividad en los sistemas computacionales se relaciona también con la presentación de los datos que el usuario lee e interpreta como parte de los resultados de una petición mientras se produce la comunicación con un sistema. En ese sentido, los códigos, signos, lenguajes y figuras asisten el resultado en cuanto a la interpretación hecha por el

usuario. Esto forma parte de la ergonomía en estos sistemas, por lo que se trata de un problema de eficiencia en el uso del tiempo y la manera en la que se procura reducir los márgenes de error y de confusión en los procedimientos.

El uso de interfaces gráficas “materializa” la idea de crear esquemas de representación de datos a través de una pantalla o algún medio que produzca señales dinámicas de respuesta o de salida (símbolos, colores, signos, formas, sonidos). El diseño mismo de las interfaces gráficas supone todo un campo amplio dentro del diseño centrado en el usuario, a partir de la evolución de los sistemas de interacción y control en máquinas, ampliando el nivel de seguridad de los usuarios y la eficiencia en el uso de estos sistemas. Con la aparición de los sistemas computacionales, el salto de los elementos de control como palancas, botones y perillas se dio luego hacia lo virtual como una manera de conservar los procesos de asociación funcional y de deducción a nivel cognitivo.

Actualmente, la interactividad se ha diversificado en mayor medida dentro de los sistemas computacionales, debido a la alta flexibilidad para la inclusión de elementos interactivos cada vez más eficientes, llamativos y con un grado de diseño creativo más y más diverso. Por ejemplo, en el ámbito del diseño web, tanto las interfaces gráficas como las posibilidades de interacción, han estado siguiendo todo un proceso de evolución constante a partir de la estandarización del lenguaje de marcado HTML luego del fin de la “guerra tecnológica y comercial” entre navegadores web desatada durante los años 90. Esto ha permitido vincular y mejorar tecnologías como el lenguaje de estilos CSS (elementos decorativos de las páginas web) y las funciones lógicas y dinámicas propias del lenguaje JavaScript.

La interactividad es importante para la propuesta, teniendo en cuenta que el contenido y su despliegue en términos de funcionalidad son decisivos al pensar en un entorno de educación mediada por TIC. En tal sentido, se habla de la creación de entornos que sean amigables con el usuario, que brinden información clara y relevante, pero que a la vez correspondan a necesidades reales. La interactividad y el diseño visual van de la mano y deben ser pertinentes en términos de usabilidad, por lo que es importante considerar estos factores como parte de la estructura de un entorno educativo digital.

Un ejemplo claro de alto nivel de interactividad se da por ejemplo en los videojuegos, donde es posible generar toda clase de respuestas por parte del programa que se ejecuta y que reacciona de acuerdo con las acciones del jugador. Allí se encuentra presente el concepto gráfico que determina no solamente la usabilidad sino también el atractivo visual del juego de acuerdo con su temática.

7.3.2 Sistemas de Gestión de Aprendizaje

Los sistemas de gestión de aprendizaje o LMS (*Learning Management System*), son software informático desarrollados principalmente en lenguajes del lado del servidor (el servidor calcula y resuelve las peticiones del usuario, luego envía su respuesta). Los LMS, al igual que mucha de la infraestructura de software en la web, poseen dos estructuras principales que definen su funcionamiento como son el *backend* Y *frontend*. El *backend* se encarga de la gestión de datos y procesos lógicos necesarios para que el servidor pueda relacionar y dinamizar la información que se hospeda en los sistemas de gestión de bases de datos. Por otro lado, el *frontend* se encarga de la gestión de los procesos de interacción

entre el usuario y la interfaz gráfica presentada en un navegador web con la que el usuario realiza las peticiones o el envío de información; el frontend es el puente de comunicación entre el usuario y el servidor esté donde esté, allí se determina el grado de interacción entre el usuario y el programa.

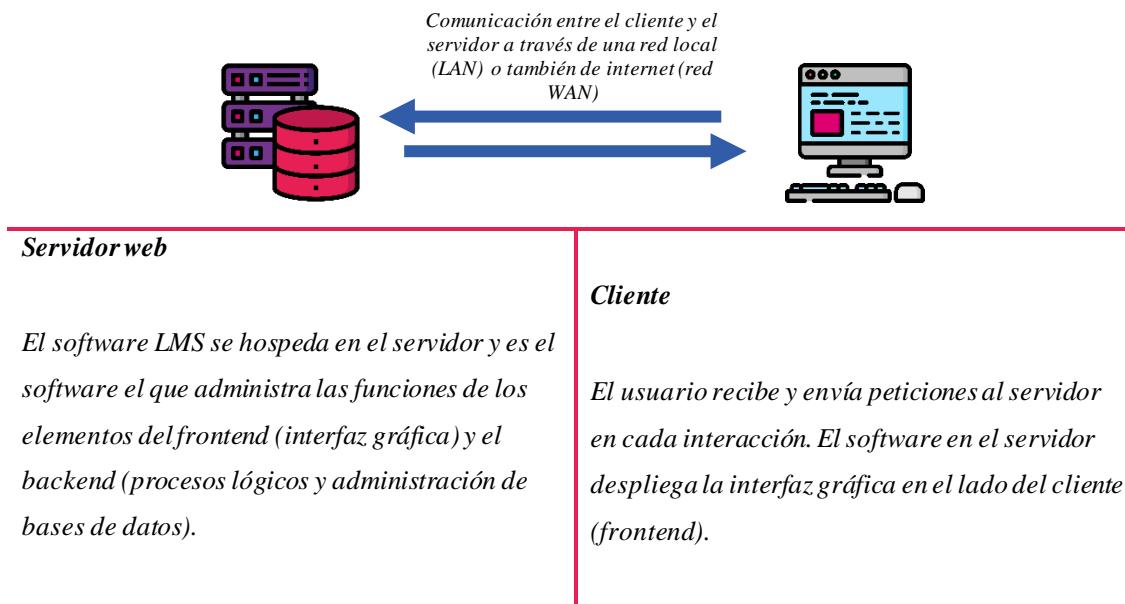


Figura 9. Proceso de comunicación entre el servidor con el software LMS y el cliente (usuario)

Los LMS, al igual que los CMS (Sistemas de Gestión de Contenidos como WordPress, Wix, Blogger, Drupal), funcionan bajo una lógica en la que las bases de datos son alimentadas por ejemplo por registros de usuarios e información relevante (notas, conversaciones, publicaciones, archivos) que deba ser interpretada y que determine el comportamiento del software para un usuario en específico. Para el caso de los LMS, la diferencia respecto de los CMS es que su estructura organizativa y sus funciones están diseñadas para gestionar contenidos educativos y toda clase de información académica, gestión de usuarios (maestros, estudiantes, directivos y administrativos). Por otro lado, los

CMS tienen funciones más diversas, desde la utilización para el diseño de Blogs, sitios web, revistas, diarios digitales, tiendas en línea entre otros.

Dentro de estas plataformas de software se establecen espacios de interacción entre usuarios, donde es la asignación de roles la que define los parámetros entre acciones permitidas y acciones restringidas. Los roles generalmente se organizan de acuerdo con las funciones reales de cada usuario, allí figuran los administradores de las plataformas, los creadores de contenidos, los docentes y los estudiantes quienes finalmente recibirán los contenidos y las orientaciones de las clases o los cursos allí creados.

Dentro de los sistemas LMS, es posible encontrar sistemas LCMS (Sistemas de Gestión de Contenidos de Aprendizaje), a través de esos sistemas de administración, es posible la creación o la carga de contenidos reutilizables en diversos módulos o en diferentes cursos creados dentro del software, en ese caso se habla de archivos o de ficheros y actividades. También se establece el sistema ILS, que gestiona las comunicaciones entre usuarios; tanto el ILS (Sistema Integrado de Aprendizajes) como el LCMS, conforman un sistema que se conoce como sistema de e-Performance que centraliza las funciones del LMS (Bernández, 2007).

El autor Bernández. M (2007), realiza una comparación entre los diferentes conceptos que componen las plataformas de aprendizaje, esto con el fin de aclarar la interrelación entre un sistema y otro y su importancia dentro del proceso técnico (Véase Tabla 5).

Tabla 5. Comparación entre ILS, LMS, LCMS y Sistemas de E- Performance (Bernández, 2007, pág. 34)

Factor	ILS	LMS	LCMS	E-Performance
Uso primario	Interacción con alumnos en actividades asincrónicas y sincrónicas	Tracking y gestión de alumnos	Tracking y gestión de contenidos	Integración de producción, gestión y distribución de cursos
Usuarios	Docente facilitador Alumnos	Docente Desarrollador Docente Facilitador Administrador de cursos Alumnos	Docente desarrollador	Alumnos Programadores Proveedores de contenido Docente desarrollador Docente facilitador Administrador de cursos Líderes de proyecto Clientes institucionales

Dentro de los ejemplos de LMS populares, se encuentra como una de las opciones, la plataforma Blackboard que es desarrollada por la compañía Blackboard Inc. Cabe destacar en este caso que existen plataformas como la mencionada, cuyo servicio es por suscripción institucional y empresarial por lo que se trata de software privado. Dentro de los LMS disponibles para uso gratuito, aparece el software *Open Source* Moodle, Chamilo, Claroline entre otros. Para el caso de Moodle, se destaca como un LMS ampliamente utilizado en el campo de la educación como un medio complementario para la organización académica de muchas instituciones.

Moodle, al ser software abierto, puede ser utilizado por cualquier persona, por tanto, el acceso al instalador es accesible desde el sitio web de *Moodle.org*, donde se brindan actualizaciones e información para toda la comunidad que apoya el proyecto. Una de las

ventajas de Moodle es la amplia inclusión de herramientas de administración de cursos y espacios académicos, por lo que es una herramienta que permite la creación de cursos virtuales. Dentro de sus fortalezas aparece la posibilidad e insertar contenidos variados gracias a la alta flexibilidad que posee para cargar formatos diversos de archivos, contenidos y actividades.

El uso de software LMS como parte de la propuesta, es una herramienta valiosa para la materialización de un curso virtual debido a la posibilidad de vincular toda clase de materiales educativos digitales y ante todo, por la facilidad que posee para estructurar y actualizar el contenido de manera constante, es decir que la misma plataforma permitiría no solamente la gestión de usuarios sino también la oportunidad de escalar el alcance mediante cambios y actualizaciones en los contenidos, de acuerdo con las dinámicas y cambios tecnológicos.

La inclusión de actividades interactivas es uno de los aspectos a destacar de una plataforma LMS, que para el caso de la universidad Pedagógica Nacional es precisamente el software Moodle en su versión 3.8.2. Este aspecto técnico se aborda a profundidad dentro de la metodología de desarrollo del curso virtual.

8 MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se abordarán los aspectos relacionados con el tipo de investigación y su enfoque, mediante una base teórica donde se fundamenta las condiciones para el abordaje de un estudio de caso. Además, se desarrolla la propuesta desde la planeación, el diseño, construcción y evaluación, con el fin de dar respuesta a los objetivos planteados en este trabajo.

8.1.1 Estudio de caso

El método de investigación estudio de caso, es una metodología utilizada ampliamente en diversos campos que implican principalmente aspectos sociales que involucran organizaciones de todo tipo, como es el ámbito educativo, salud pública, empresas, y contextos donde se presenta alguna clase de interacción y acciones que permitan algún tipo de análisis evaluativo de las condiciones que puedan afectar las actividades y los resultados esperados (Yin, 1993).

En el ámbito de la investigación, se ha asegurado por parte de diversos autores, que el estudio de caso no es considerado un método de investigación. Se han presentado consideraciones de autores como (Stoeker, 1991; Venkatraman & Grant 1986, Rouse & Daellenbach, 1999; Bower & Wiersema, 1999) quienes aseguran que este método presenta diversas fallas desde la fiabilidad y validez. (Carazo, 2006). Sin embargo, la misma autora explica que todo ello se ha presentado debido al poco grado de difusión que se le ha dado a este método al ser considerado un aspecto de una indagación previa argumentando como tal

a través de Cherry (1996), que fue apenas considerado este método como: “...apropiado sólo para las investigaciones exploratorias” (Carazo, 2006).

El estudio de caso permite conocer situaciones que pueden estar presentes dentro de un contexto y para el caso de la enseñanza, permite conocer a profundidad factores que puedan brindar información relevante para la construcción de conceptos o teorías. Es posible reconocer elementos presentes en cada caso abordado a través de diversos instrumentos como: Entrevistas, observación, análisis de instrumentos (Ramírez, 2016).

En la educación se puede establecer el estudio de caso para conocer y entender aspectos presentes dentro de un contexto de aprendizaje. En el contexto de la propuesta a desarrollar en este informe, se asocian fases para el abordaje adecuado de los elementos que rodean el contexto educativo e información que brindó las condiciones adecuadas para recopilar la información y posteriormente realizar el proceso reflexivo en torno a una problemática extrapolada a partir de la idea previa al planteamiento de la actual propuesta.

8.1.2 Fases del estudio de caso

a. Selección del caso

Contexto: Universidad Pedagógica Nacional

Población: Estudiantes Licenciatura en Diseño Tecnológico (Fundamentos de Tecnología I)

Problemática: Ausencia de un medio de orientación para que los estudiantes desde el inicio de su formación adquieran elementos conceptuales de base, para la selección y desarrollo de sus propios materiales educativos digitales.

b. Preguntas

¿Por qué la importancia del manejo de los materiales y contenidos educativos digitales en la formación de docentes? ¿Cómo orientar a los maestros en formación en la selección/creación de contenidos y herramientas digitales?

c. Fuentes y recopilación de datos

- Caracterización del grupo poblacional.**

Elaboración y aplicación de encuesta sobre las condiciones de la población, desde el reconocimiento de la situación socioeconómica, y accesibilidad a recursos tecnológicos multimediales.

- Caracterización de la situación educativa.**

Elaboración y aplicación de una prueba diagnóstica en formato de cuestionario, en la que se relacionan saberes y conocimientos previos acerca de herramientas y materiales digitales como también conceptos sobre tecnología.

- Técnicas e instrumentos de recopilación de datos.

Dentro del abordaje de la problemática inicial, se planteó el uso de la técnica e instrumento del cuestionario, con el fin de captar la información necesaria; este proceso fue realizado haciendo uso de herramientas digitales como Google Forms y Question Pro. Las preguntas utilizadas, tuvieron un enfoque mixto con el fin de obtener datos cualitativos y cuantitativos, esto permitió analizar la situación del contexto a nivel educativo, con el fin de conocer aspectos como son los saberes previos relacionados con tecnología, las características del grupo poblacional abordadas en la descripción del problema.

- Categorías de estudio para la recopilación de datos.

La tabla 6, hace referencia a las categorías de estudio para este trabajo, las cuales permiten identificar cuáles son los instrumentos de recopilación de datos de enfoque cualitativo y cuantitativo. Del mismo modo, permite orientar el proceso, la descripción de cada categoría de estudio y proyectar propósitos dentro del proceso investigativo.

Tabla 6. Categorías de estudio (Villa, 2016).

Categorías	Sub categorias	Descripción	Propósitos	Instrumento
Analisis del contexto educativo	Conocimiento y manejo de algunas herramientas y contenidos educativos digitales	Se realiza un análisis del contexto educativo a partir de una caracterización sobre la población en dos aspectos: -socioeconómicos: edad, sexo, estrato, vivienda, discapacidades, empleo, disponibilidad de dispositivos electrónicos, formación académica en torno a la tecnología. Académicos: nivel de formación académica, conocimientos previos sobre tecnología, experiencia en el uso de artefactos tecnológicos, conocimientos sobre herramientas digitales (uso y creación).	Identificar y fundamentar la problemática a través de la obtención de información cualitativa y cuantitativa en cuanto a saberes previos como punto de partida.	Encuesta Prueba diagnóstica
Desarrollo de la propuesta de guia orientadora	Desarrollo de criterios de selección y creación de materiales educativos digitales	Se realiza la planeación de la propuesta con base en los siguientes lineamientos: desde el punto de vista pedagógico, técnico y temático. Desde los aspectos pedagógicos se realiza a partir de una base teórica como el aprendizaje significativo, contenidos educativos, materiales educativos digitales, competencias TIC para el desarrollo profesional docente. Desde los aspectos técnicos, se elaboró desde la construcción de identidad grafica, materiales audiovisuales, material grafico y desarrollo en el LMS(Moodle). En el desarrollo temático, se construye los contenidos de la propuesta desde 3 ejes temáticos: Reflexión, indagación y aplicabilidad.	Materializar la propuesta y los contenidos en un curso virtual implicando aspectos pedagógicos, aspectos técnicos y desarrollo temático.	No aplica
Evaluación de la propuesta	Evaluación del proceso	Se planea la evaluación de la propuesta de curso virtual a partir del seguimiento del proceso de desarrollo por parte de un grupo de expertos, además se planea la evaluación en cuanto a la pertinencia de la propuesta por parte de un grupo de expertos quienes realizan la valoración final.	Conocer la pertinencia del curso como guia orientadora en cuanto a la adquisición de criterios para el desarrollo de materiales educativos digitales propios, a través de las consideraciones de expertos y la evaluación final.	Apreciaciones del proceso de desarrollo durante diferentes encuentros sincrónicos con un grupo de expertos (Véase tabla 12)
	Evaluación final por juicio de expertos			Recopilación de datos por medio de encuesta con carácter mixto (Véase anexo 3)

9 ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA

Con la base de la información obtenida a partir de la indagación y el conocimiento de la situación educativa, se define el planteamiento de un curso virtual. Su estructura de funcionamiento sería automática y modular; las actividades presentes dentro del curso no requerirán de un maestro presente en el desarrollo de estas. La autonomía en la realización de las actividades implica que el espacio cuenta con la accesibilidad necesaria para que los estudiantes puedan interactuar durante cualquier espacio de tiempo.

Para la construcción de los módulos se tuvieron en cuenta una serie de aspectos relevantes que permitan llevar una ruta organizada y coherente, que brinde a los maestros elementos conceptuales como base, a partir del análisis de tres preguntas (Véase Tabla 7).

Tabla 7. Estructura central de la propuesta basada en preguntas iniciales, conceptos procesuales y temáticas.

Pregunta orientadora	Proceso	Temática
¿Por qué es importante enseñarlo?	Reflexión	Justificación del espacio académico virtual.
¿Qué quiero enseñar?	Indagación y clasificación	Definición de conceptos en torno a los materiales educativos digitales y su clasificación.
¿Qué me es útil?	Aplicabilidad	Aplicación de conceptos, técnicas y consejos, mediante la exemplificación

Estas preguntas permitieron la organización del curso, teniendo en cuenta que, siendo una guía para ayudar a otras personas a adquirir criterios en la selección y creación de sus propios materiales, era importante primero pensar y orientarse en función de por dónde iniciar. Partiendo de estas ideas surgen los tres elementos que conforman la estructura del curso: Reflexión, Indagación y clasificación, aplicabilidad. A continuación, se realiza una explicación y un análisis del porqué de estos tres elementos.

- **Reflexión:** El proceso reflexivo en el curso, busca en primer lugar introducir el tema en torno a los materiales educativos digitales mediante un proceso de análisis frente a todo lo que implica el pensar en un material educativo digital, desde una visión rigurosa desde su propósito y su importancia en la educación, su papel en la actualidad y de allí, las ventajas y las desventajas vinculando a la vez aspectos desde lo funcional y lo técnico como parte de la influencia hacia la pertinencia de

este tipo de materiales. Este primer módulo busca además despertar la curiosidad de los estudiantes y su interés por generar ideas innovadoras haciendo uso de las TIC.

- **Indagación y clasificación:** Inicialmente este módulo llegó a estar dividido en dos módulos, indagación como un solo módulo y clasificación como otro módulo, sin embargo, muchos de los temas planteados presentaron una alta similitud entre uno y otro módulo, en ese caso hubiera resultado redundante la carga temática. Para el caso de este módulo, se originó de esta manera, ya que se implicaron varios de los conceptos base para que el estudiante comprenda lo esencial, no solamente de los materiales educativos digitales a nivel técnico, sino también a nivel normativo, luego se vincula con los aspectos pedagógicos que son los que enrutan el sentido útil de las actividades y finalmente se establece el proceso de elaboración de una actividad práctica de ejemplo, que partirá de los conceptos abordados previamente, pero aplicándolos en un formato de material educativo tipo videojuego.

- **Aplicabilidad:** Para esta fase del curso, la estrategia implica la continuación del segundo módulo en cuanto a la elaboración del ejemplo de aplicación (videojuego educativo) por medio de los elementos teóricos abordados, complementados con otros conceptos nuevos. Se consideró la creación de un videojuego sencillo que muestre no solamente el proceso de creación, sino que también presente el paso a paso para que los estudiantes lo sigan. En este punto se aclara que el videojuego no es la solución o el fin del curso en sí, es solamente un ejemplo aplicado de los

criterios de selección y desarrollo; el estudiante define posteriormente con base en sus criterios, el tipo de material que necesita crear.

La ruta de estructuración del curso de elaboración de materiales educativos digitales se realizó de la siguiente manera:

9.1.1 Presentación del curso

Para la presentación del curso se busca generar motivación para que el estudiante acceda al curso, esto es parte de la invitación a aprender. Se relaciona además el propósito del curso y su importancia para su formación como maestros.

El formato de la presentación se realizó de manera multimedial, utilizando el video como medio de comunicación para esta sección del curso (Véase Figura 11). Además, se incluyeron otros elementos comunicativos sugeridos por el equipo del CINNDET a lo largo de diferentes espacios de asesoría, como son el mapa del sitio y la estimación de tiempo requerido para cada sección del curso antes de dar inicio con las temáticas.

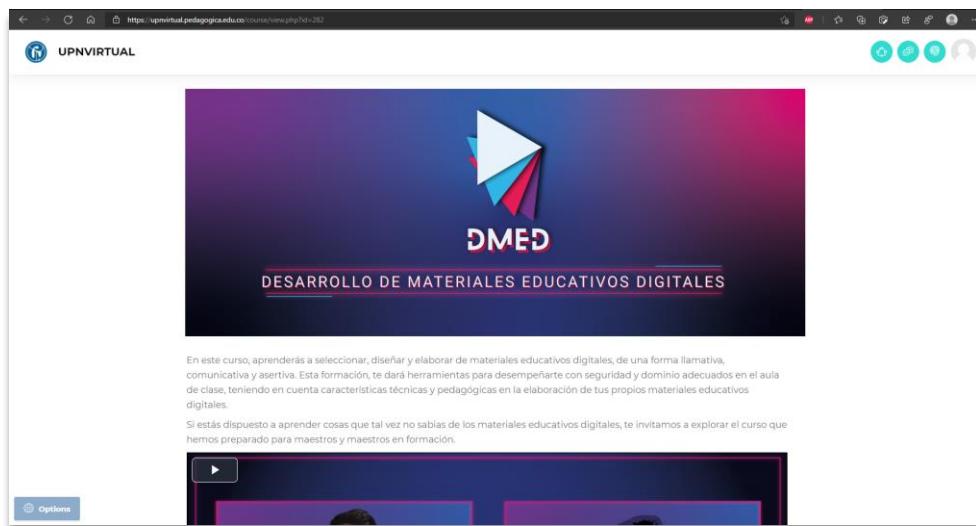


Figura 10. Aspecto visual de la presentación inicial del curso.

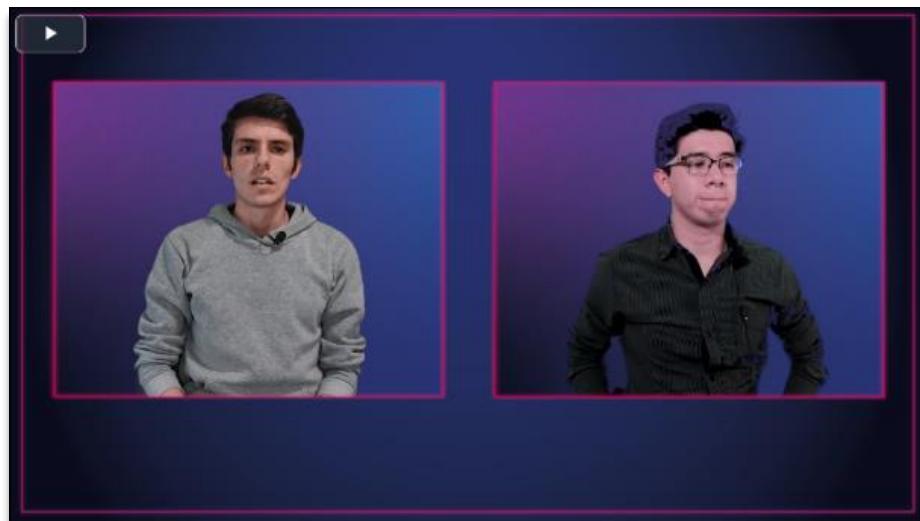


Figura 11. Diseño del video de presentación del curso.

Luego se relacionaron los contenidos de acuerdo con el orden establecido en la selección de temáticas relevantes, como se mencionó anteriormente, las temáticas abordadas fueron estructuradas en módulos que posteriormente fueron colocados en el software LMS.

La importancia de los temas se basa en características propias de los materiales digitales desde varios puntos de vista, pues todo material digital cuenta con un trasfondo que lo define, lo materializa y le da sentido desde los aspectos técnicos hasta la organización del contenido, el mensaje y la intencionalidad. Siguiendo esta lógica, se determinó el contenido de la siguiente manera:

9.1.2 Contenido de los módulos

Tabla 8 Estructura temática del módulo I.

MÓDULO 1: REFLEXIÓN			
Objetivo: Generar en los estudiantes inquietudes acerca de la importancia de los materiales educativos digitales en su práctica profesional docente, a partir del planteamiento de una serie de preguntas orientadoras que le inviten a la reflexión en torno a la influencia actual de las TIC en la educación.			
Al finalizar el módulo, el estudiante estará en la capacidad de: <ul style="list-style-type: none"> • Conocer el concepto de material educativo digital • Comprender el enfoque educativo de los materiales educativos digitales y su impacto en las aulas. • Diferenciar las ventajas y desventajas del posible uso de herramientas digitales para la enseñanza. • Reconocer el contexto en donde se va a aplicar el material educativo digital. 			
CONTENIDOS:			
Nombre de sesión	Formato de la sesión	Tiempo de la sesión	Actividades
¿Qué son los materiales educativos digitales?	Video y texto	9:30 min	N/A
¿Por qué usar materiales educativos digitales en el aula?	Video y texto	4:30 min	N/A

Ventajas y desventajas de los materiales educativos digitales	Video	15:00 min	Verdadero/Falso (Genially)
Lectura del contexto del aula	Audio e infografía	15:00 min	Ejercicio Práctico
La accesibilidad, su importancia y su pertinencia (Desde el contexto)	Infografía	12:00 min	N/A
Importancia de la interactividad, usuario-computadora	Video	18:00 min	Quiz (Genially)
Referencias y herramientas útiles	Audio e infografía	15:00 min	Cuadro
Resumen y actividad de retroalimentación	Video	14:00 min	Preguntas y respuestas

Tabla 9 Estructura temática del módulo 2.

MÓDULO 2- INDAGACIÓN			
Objetivo: Presentar a los estudiantes una serie de contenidos asociados con aspectos técnicos y pedagógicos, que caracterizan los materiales educativos digitales, para que sean los mismos estudiantes quienes indaguen y profundicen acerca de cada uno de los conceptos abordados. Además, se brinda una base teórica, basada en una clasificación técnica de los materiales educativos digitales.			
Al finalizar el módulo, el estudiante estará en la capacidad de:			
<ul style="list-style-type: none"> • Estructurar los diferentes tipos de materiales digitales desde una perspectiva técnica. • Asociar la utilidad real de los materiales educativos digitales bajo propósitos pedagógicos aplicables. • Desarrollar criterios de selección de herramientas y contenidos educativos digitales. 			
CONTENIDOS:			
Nombre de sesión	Formato de la sesión	Tiempo de la sesión	Actividades

Introducción	Video y texto	1 minuto	N/A
Tipos de materiales digitales	Video, texto e imagen	17 minutos	Actividad en Mindmeister
Herramientas y contenidos educativos digitales	Audio e infografía	10 minutos	Actividad en Wordwall
Normatividad y marcos legales <ul style="list-style-type: none"> • Copyright • Copyleft • Creative Commons 	Audio	12 minutos	Actividad en Padlet
Características técnicas: <ul style="list-style-type: none"> • Interfaz gráfica y comunicación visual • Interactividad • Simplicidad 	Video	15 minutos	Actividad en Quizlet
Características pedagógicas <ul style="list-style-type: none"> • Propósitos • Innovación • Contenido • Actividades o talleres • Evaluación 	Video	15 minutos	Actividad en Testportal
Etapas de desarrollo de un material educativo digital (MED)	Video	15 minutos	Actividad de preguntas en Moodle
Mediaciones e instrumentos utilizados para el desarrollo	Video	15 minutos	Actividad en Padlet
Vídeo resumen y actividad de retroalimentación	Video	5 minutos	Cuestionario en Moodle

Tabla 10 Estructura temática del módulo 3.

MÓDULO 3: APLICABILIDAD			
Objetivo: Generar en los estudiantes la capacidad de establecer criterios para seleccionar herramientas y materiales educativos digitales, de acuerdo con clasificaciones basadas en el tipo de plataforma, accesibilidad y su propósito, todo lo anterior a través de la planeación de un ejercicio de desarrollo guiado como ejemplo.			
Al finalizar el módulo, el estudiante estará en la capacidad de:			
<ul style="list-style-type: none"> • Clasificar las herramientas y contenidos digitales de acuerdo con el propósito de aplicación final. • Aplicar los conceptos técnicos y los criterios de selección de MED. • Crear herramientas y contenidos educativos digitales propios. 			
CONTENIDOS:			
Nombre de sesión	Formato de la sesión	Tiempo de la sesión	Actividades
Introducción	Video	3 min	N/A
Planteamiento del ejercicio de ejemplo	Video	15 min	N/A
Elección de materiales digitales para ejemplo	Video	15 min	Realización de ejercicio de obtención de los materiales digitales para la elaboración de contenido propio con base en los criterios de selección iniciales.

<p>Creación del ejemplo de material educativo digital parte 1.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interfaz gráfica y comunicación visual • Interactividad 	Video	30 min	Realización del ejercicio de creación de contenido propio con base en los criterios de selección. Parte 2.
<p>Creación del ejemplo de material educativo digital parte 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Accesibilidad • Simplicidad 	Video	30 minutos	Continuación del ejercicio complementado con la explicación teórica.
<p>Creación del ejemplo de material educativo digital parte 3.</p>	Video	20 minutos	Continuación del ejercicio complementado con la explicación teórica.
Resumen del curso	Video, texto e imágenes	18 minutos	Actividad en Moodle

9.1.3 Desarrollo del curso virtual propuesto

El desarrollo del curso y su presentación general en términos de los contenidos se realizó haciendo uso de la plataforma Moodle del Centro de Innovación y Desarrollo Educativo y Tecnológico (CINNDET), que forma parte del Departamento de Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional.

Inicialmente se había definido la posibilidad de desarrollar un sitio web para la implementación de los contenidos del curso, sin embargo, durante uno de los espacios de asesoría, se recibió la sugerencia de desarrollar la propuesta, haciendo uso de algún medio institucional, esto asegurando no solamente la formalización del trabajo sino también, el adecuado aprovechamiento de los recursos pensando en los usuarios finales y en un futuro proceso de escalamiento del curso.

La implementación a través de un sitio web desarrollado desde cero, habría implicado entre otras cosas, dificultades desde la dedicación de tiempo, debido a que los conocimientos requeridos para desarrollar un sitio web dinámico, demanda el manejo avanzado en el uso de lenguajes como HTML 5, CSS, JavaScript; la posibilidad y la necesidad del uso de librerías y frameworks (entornos de desarrollo) para desarrollo web como React JS, Vue JS, y la utilización de al menos un sistema de administración de bases de datos. En este sentido, se habría implicado un proceso de aprendizaje adicional, que, aunque es útil, no es primordial en términos de contribución a las necesidades fundamentales y reales de fondo del trabajo, desembocando en una inversión de tiempo

desmesurada; tiempo que finalmente debería ser invertido en la construcción de los contenidos.

La siguiente dificultad de tipo técnico presente en el planteamiento de la propuesta sobre un sitio web desarrollado completamente desde cero para la implementación de un curso virtual, se dio desde el planteamiento del medio de hospedaje del sitio web en internet. Para la administración de un sitio web avanzado, se requiere de un web host de calidad, que no solamente permita la administración de bases de datos, sino que también facilite la administración de archivos a través de protocolos como FTP, y administración remota haciendo uso de consolas. Se requiere también de un espacio que admita un tráfico alto de usuarios dentro del sitio. La idea en términos generales resalta el hecho de implicar tecnologías y recursos que requieren inversiones tanto económicas como de tiempo relativamente amplias. En conclusión, los aspectos técnicos requerían por necesidad y practicidad de otros medios más flexibles y amigables con la eficiencia del tiempo y la utilización de recursos técnicos.

Con esas consideraciones, se tomó finalmente la decisión de hacer uso de un sistema de gestión de contenidos. Una de las opciones más idóneas, fue mediante el uso de una plataforma preferiblemente de uso institucional. Con esta idea, se toma como referencia la plataforma LMS (*Learning Management System*), Moodle del centro de Innovación y Desarrollo Educativo y Tecnológico, CINNDET, como opción completa para asegurar un vínculo con un medio institucional, que adicionalmente permita optimizar en mayor medida el tiempo y los recursos técnicos.

A partir de la idea final, se estableció contacto con el equipo de trabajo del CINNDET, para realizar una presentación de la propuesta y buscar la posibilidad de recibir un espacio dentro de la plataforma para crear el curso y todos los contenidos planeados. La reunión permitió crear incluso nuevas perspectivas para la proyección del curso desde un punto de vista de escalabilidad y enfoque del curso a futuro, dependiendo de la calidad de los contenidos y el abordaje pedagógico. Adicionalmente, el equipo de expertos ofreció alternativas y consejos para la implementación del curso a partir de parámetros estándar para la creación de cursos virtuales.

Una vez obtenida la aprobación del equipo del CINNDET, se recibieron los datos y los permisos necesarios para acceder al espacio creado en la versión 3.8.2 de Moodle del CINNDET. Cabe resaltar que este curso hace parte de los primeros espacios establecidos en esta versión del software LMS desde la migración de la antigua plataforma. Existe un contraste en términos de flexibilidad respecto a la versión 2.9 de Moodle, en términos de acoplamiento con nuevas tecnologías y opciones de administración cada vez más amigables.

La razón de adoptar la nueva plataforma LMS, se da a raíz del necesario proceso de actualización tecnológica y el estrechamiento del vínculo informático de las dependencias de la institución, con el fin de organizar y estandarizar procesos y servicios académicos en la virtualidad.

9.1.4 Diseño e identidad gráfica del curso

Luego de un proceso de exploración dentro de la nueva plataforma, se reconocieron los elementos necesarios para la creación del curso en términos de contenidos y presentación de estos, buscando posibles limitaciones y permitiendo definir la manera en la que se construirían. Ya reconocida la condición funcional de la plataforma, se puntualizó una ruta de desarrollo en cuanto al tipo de materiales utilizables para presentar la información y las actividades para los usuarios finales. Posteriormente, se definió la identidad gráfica para el curso. En este caso, se realizó un proceso de exploración de recursos gráficos, con el fin de determinar elementos como logos, tipografías, paletas de colores y otros objetos gráficos.



Figura 12. Logotipo del curso.

El concepto del logotipo fue desarrollado a partir de un proceso de exploración de diferentes ideas, buscando conectar la intencionalidad del curso con un significado gráfico que brindara sentido a este elemento. Anteriormente, se había indagado a través de distintas ideas y conceptos vinculándolos con paletas de colores, geometrías y tipografías (Véase

Figura 12). Como resultado, se obtuvieron varias ideas que permitieron dar una mayor aproximación hacia el concepto final.



Figura 13. Diseño de logotipo, primeras versiones.

La importancia de estos elementos radica en la experiencia del usuario que va a interactuar con la información. La apropiación de los contenidos implica también la ergonomía en términos de la usabilidad dentro de un sistema computacional, haciendo referencia al diseño de la interfaz gráfica (Véase Figura 13). Durante el diseño de los elementos gráficos, partiendo del logo, se tuvieron en cuenta opiniones aleatorias, con el fin de conocer apreciaciones acerca de la pertinencia del uso de alguno de los bocetos de logotipos desarrollados, a partir del aspecto visual. Frente a ellos, las críticas constructivas permitieron concluir que la presentación y el uso de la paleta de colores no era adecuada para el enfoque de la propuesta y el público hacia el que va dirigida (Véase Figura 14).



Figura 14. Paleta de colores inicial.

A partir de las observaciones, se determinó la importancia del impacto visual como un elemento principal. Se realizó una búsqueda extensa con el fin de determinar los patrones de color adecuados para realizar una comunicación visual adecuada, que permita representar contenidos e información de manera agradable y clara. Este proceso permitió precisar el nuevo modelo del logo y los elementos temáticos en términos de organización cromática. La definición de la paleta de colores fue influenciada por el concepto de diseño artístico CyberPunk (Véase Figura 15), que se basa en la representación de ideas y conceptos futuristas, mediante la utilización de lo digital como epicentro de las historias de ciencia ficción surgidas principalmente en los años 80, con la aparición del término en novelas, artículos y posteriormente en el cine (Lavigne, 2013).



Figura 15. Concepto artístico basado en género Cyberpunk. Jazz, J. (2020, 8 diciembre).



Figura 16. Paleta de colores final.

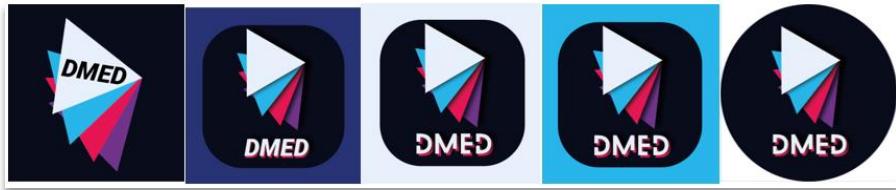


Figura 17. Conceptos de diseño del logotipo final en distintos fondos

La idea de diseño del logo partió de la lógica de representación del avance hacia un sentido, por ello, el símbolo triangular blanco apuntando hacia un lado como el objetivo final, que es la elaboración del curso virtual. Lo acompañan otros elementos detrás, que corresponden con los módulos que componen la guía de elaboración y selección de materiales educativos digitales. En cada etapa se muestra una secuencia donde se orienta un símbolo cada vez más cerca de la etapa final que es el objetivo (Véase Figura 17).

El título se ideó con base en la sigla que resulta de utilizar las letras iniciales de la frase “**D**esarrollo de **M**ateriales **E**ducativos **D**igitales”. La tipografía utilizada para el diseño del título fue la fuente de uso libre denominada “Blanka”, por las características en cuanto al diseño moderno, simple y a la vez adaptable en cuanto a efectos aplicados. En este caso se utilizó un efecto similar al efecto “glitch” (Véase Figura 18).



Figura 18. Análisis del diseño del logo del curso.

Uno de los pilares del desarrollo del curso son los materiales digitales de toda clase como medio y ejemplo, por tanto, el planteamiento de la propuesta del curso incluye el uso de materiales digitales, como medios de presentación de los contenidos y a la vez haciendo uso de estos, siendo insumo para apoyar el aprendizaje. Para el desarrollo de los contenidos dentro del curso, se definió la utilización de diferentes tipos de materiales digitales. Se establecieron formatos multimediales basados en videos, audios, imágenes y elementos interactivos basados en software web de sitios externos.

Para el caso de los videos, se utilizó el mismo concepto gráfico a partir de la paleta de colores elegida. El diseño de elementos de los escenarios tuvo como base, la utilización de fondos creados digitalmente mediante el uso de Adobe Illustrator y Adobe Photoshop haciendo uso de una licencia de uso temporal (de prueba).



Figura 19. Diseño del fondo para videos.

Como se observa en la Figura 16, el uso de la paleta de colores se aplica para los elementos digitales que forman parte del contexto de cada producto, como parte de la identidad del curso. En este caso se buscó generar un ambiente moderno, con juego de sombras e iluminaciones que generen un contraste con las condiciones lumínicas de los espacios físicos sobre los que se realizan las grabaciones de video (Véase Figura 19).

El diseño de banners para el sitio del curso en Moodle siguió la misma línea visual en el uso de gradientes de color, sombras e iluminaciones, además de la incorporación de un foco de luz superior con el fin de resaltar el logotipo y los textos que mencionan el nombre de cada módulo y su título (Véase Figura 20).



Figura 20. Diseño de banners para cada módulo.

9.1.5 Producción de material audiovisual

Otros elementos gráficos que forman parte de la identidad visual son los intros y transiciones para video. El diseño y desarrollo de animaciones, fue importante para generar un aspecto visual dinámico, amigable y moderno para los usuarios, procurando obtener una calidad profesional a nivel gráfico, con el fin de brindar una experiencia agradable, pero también como un ejemplo de calidad de elaboración en los contenidos presentados a los estudiantes, es decir, se busca proyectar seriedad y seguridad en cada detalle.

La composición del intro general para los videos, al igual que la mayoría de los elementos gráficos para el curso, se basó en la paleta de colores elegida. Se incorporan detalles como líneas y marcos decorativos simulando luces de neón y elementos holográficos, acoplándose a la idea de generar un aspecto futurista a las animaciones. El diseño y desarrollo de las animaciones, fue realizado por medio de After Effects, donde se presenta una cinemática en la que aparece inicialmente la figura triangular blanca entrando al escenario mediante un giro 3D, luego se desplaza a la izquierda para deslizar los otros elementos triangulares (las figuras de colores azul, rosa y violeta) a modo de tarjetas.

Mientras ocurre lo anterior, aparecen las líneas color rosa que componen el marco junto con la línea diagonal. Todas las líneas rosas se van extendiendo desde los bordes superior e inferior hasta unirse. Finalmente se despliegan las líneas azules paralelas a la línea diagonal, junto con el texto que se desplaza desde los lados (Véase Figura 21 y 22).



Figura 21. Diseño del banner e intro principal para videos.



Figura 22. Diseño de la animación del intro para video en After Effects.

Dentro del proceso creativo, uno de los aspectos protagónicos en la preproducción y postproducción, ha sido el tema de los recursos técnicos requeridos para los videos. El proceso de grabación de los videos implicó el uso de materiales de apoyo como el croma, también conocido como pantalla verde. Entre otros elementos, se incluyeron luces en diversos ángulos, con el fin no solo de ambientar y distribuir adecuadamente la composición lumínica del escenario y el rostro de los expositores, sino también para facilitar el procesamiento en el software de edición al momento de aplicar el efecto “chroma Key”. El efecto croma, permite utilizar una superficie de un color de alto contraste respecto de otros que puedan estar sobrepuertos ante el mismo. Al realizar la sobreposición de objetos, se da la posibilidad de extraer el color que causa la diferencia, siempre que sea uniforme (Foster, 2010). Esto con el fin de crear un recorte, generando así una transparencia que permitirá ubicar otro fondo o escenario dentro del contexto (Véase Figura 23).



Figura 23. Uso de croma para la creación de videos.

Se destaca en el desarrollo del material audiovisual, el aprendizaje autónomo desde estos procedimientos técnicos, entendidos como conocimientos empíricos y experimentales, basados en la experiencia adquirida durante las múltiples pruebas y errores. Los recursos técnicos avanzados, aunque escasos (hardware, software, equipo de grabación), han conducido precisamente a la exploración de alternativas que aseguren que cada producto audiovisual esté lo más cerca posible a una calidad profesional.

En términos de la preproducción, este ejercicio comunicativo permitió idear maneras adecuadas de organización logística y técnica, que facilitaron no solamente la optimización del tiempo sino también de los espacios, esto implicó utilizar instrumentos de apoyo prácticos accesibles como guiones, uso de teleprónter (mediante aplicaciones para smartphone) y el uso de insumos de bajo costo como micrófono de solapa y la tela verde.

La postproducción se vinculó directamente con el ejercicio de las grabaciones, en cuanto al aseguramiento gradual de tomas con pocos errores, evitando recortes recurrentes en el proceso de edición, esto teniendo en cuenta que, de acuerdo con la cantidad de detalles a pulir en la edición, el tiempo de labor en cada minuto de video, significaba aproximadamente entre tres y cinco minutos de edición. En este aspecto se enlaza obligatoriamente el hecho de que existió una limitación de recursos a nivel informático, es decir, que para la edición de audio y video se requería un poder de procesamiento computacional adecuado para la codificación de los videos.

Con el paso del tiempo, los problemas técnicos comenzaron a reducirse de acuerdo con las alternativas múltiples que fueron exploradas durante ejercicios de indagación y pruebas que permitieron optimizar el desarrollo de material audiovisual para el curso, pues el tiempo siempre fue un factor muy valioso en el desempeño y la agilización del proceso. Los recursos para la postproducción estuvieron compuestos por herramientas de software como el software de streaming y grabación de pantalla, OBS Studio, Filmora, Adobe Premiere 2013, Sony Vegas 13.0., Audacity y Adobe Audition.

Dentro de las herramientas de postproducción, se encontraron algunas falencias a nivel de rendimiento en el hardware de los equipos de cómputo utilizados, lo que finalmente llevó a determinar que las herramientas adecuadas para la edición eran Filmora y Sony Vegas, dando como ventaja, un tiempo de renderizado y codificación de cada archivo de video de entre 10 minutos (para videos de entre 3 y 5 minutos) y 40 minutos para videos de entre 10 a 15 minutos. Esto creó un contraste con la desmesura dada con las 6 horas promedio que se dedicaban para codificar videos de menos de 5 minutos, lo cual

finalmente llevó a descubrir una falencia en el uso inadecuado del GPU (Unidad de Procesamiento Gráfico) por parte de Adobe Premiere, quedando como herramientas elegidas, Filmora y Sony Vegas (Véase Figura 24).

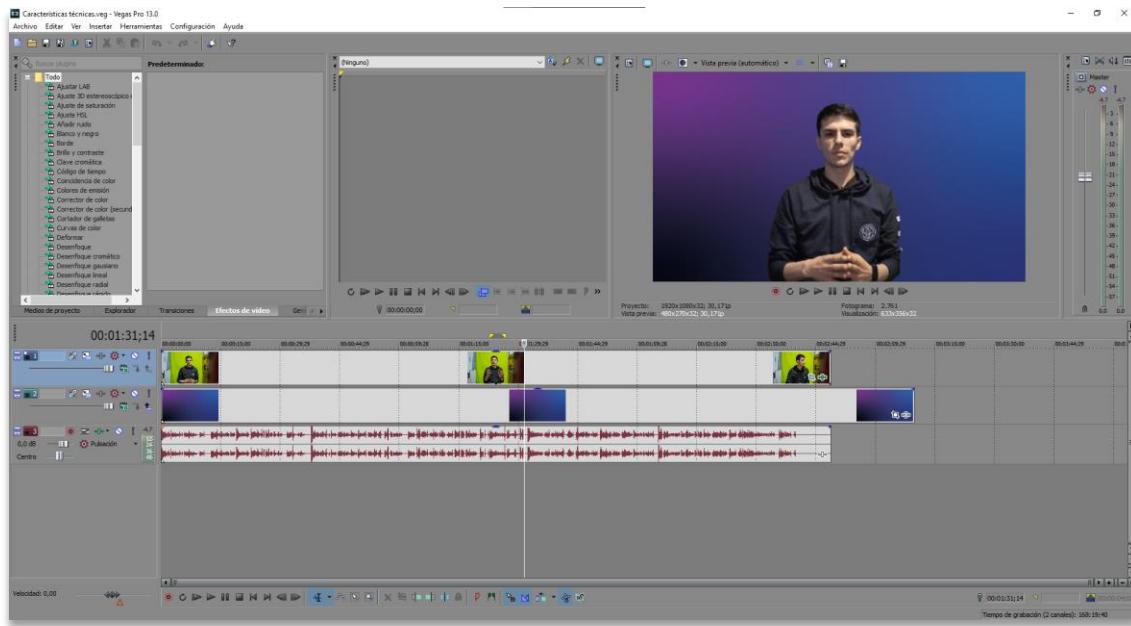


Figura 24. Línea de edición sobre Sony Vegas 13.0.

Lo anterior se menciona a detalle debido a que este tipo de situaciones de orden técnico y procedimental, crearon un impacto importante en el avance de la creación del curso, por lo que fue importante el análisis de ideas y alternativas que evitaran perjuicios sobre el proceso.

9.1.6 Diseño de material de audio

El desarrollo de los materiales digitales para el curso virtual presentó la posibilidad de diversificar lo multimedial como canal de comunicación y presentación de los contenidos. En ese sentido, dentro de la diversidad, se dio la posibilidad de implementar audios dentro del curso virtual. Como se indicó anteriormente, el propósito del curso, más allá de presentar los contenidos sobre criterios de selección y creación de materiales educativos digitales también tuvo como base el ejemplo en el material que presenta el contenido. De este modo, se utilizó el podcast para presentar algunos aspectos que no requerían de mucha exemplificación visual. Se utilizó una estrategia narrativa para relacionar conceptos. Para esta parte del desarrollo se establecieron de manera inicial, los temas y los guiones consolidando las ideas, centrándose en temas como la lectura del contexto del aula y los marcos legales y normativos que vinculan el uso de contenidos digitales de toda clase.

En la plataforma Moodle del CINNDET, se realizaron algunas pruebas de carga de contenidos con el fin de conocer el modo en el que el software interpreta y muestra en pantalla los diversos formatos de archivo. En las primeras pruebas realizadas, se vincularon algunos elementos gráficos relacionados con la identidad visual planteada al inicio, en realidad no estaba completamente definida la identidad definitiva en cuanto a colores, por lo que los primeros elementos gráficos se basaban en la paleta de colores antigua. (Véase Figura 25)



Figura 25. Diseño del primer banner o encabezado del curso en la plataforma Moodle.

Para el caso de los archivos de audio, se encontró que la presentación de contenidos en la plataforma depende en gran medida de la manera en la que el usuario que administra un curso utiliza las herramientas avanzadas dentro de los editores de texto y medios que trae por defecto Moodle. La plataforma cuenta con un editor de - en HTML, pero presenta diversas limitaciones a la hora de insertar código, dificultando la inserción de CSS o Estilos de Hojas en Cascada (Elementos decorativos para páginas web), y también el uso de JavaScript para elementos interactivos. De esta manera, la presentación visual de la interfaz de reproducción de los archivos de audio era bastante básica y limitada (Véase Figura 26). Esto implica que el protagonismo se hubiera visto altamente reducido y empañado en el espacio virtual.

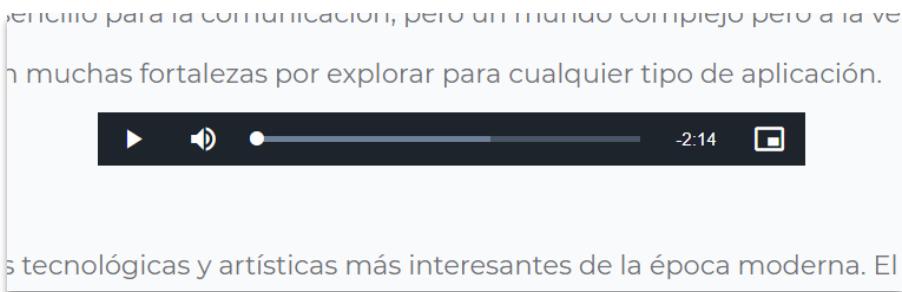


Figura 26. Interfaz básica del reproductor de audio básico en MOODLE.

Se estableció como alternativa para este caso, el desarrollo de un formato basado en una plantilla audiovisual que acompañe al audio mas no sea el elemento central en términos de contenidos. El diseño se basó en diversos formatos de podcast en sitios web, que cuentan con la inclusión de elementos dinámicos que ambientan y brindan un toque sofisticado a las producciones sonoras. Dentro de estos elementos se incluyen espectros de frecuencias, textos cortos de apoyo y símbolos complementarios (Figura 27).



Figura 27. Elementos gráficos complementarios para los audios.
Plantilla gráfica editable y de uso libre obtenida de Freepik.com.

La creación de los audios fue realizada utilizando herramientas digitales como OBS Studio para la inclusión del componente del espectro de frecuencias animado. También se utilizaron editores como Adobe Audition y Audacity. Para asegurar una calidad de sonido adecuada, se procuró utilizar espacios acústicamente estables en cuanto a la reducción de ecos y ruidos externos que contaminaran las grabaciones (Véase Figura 28 y29).

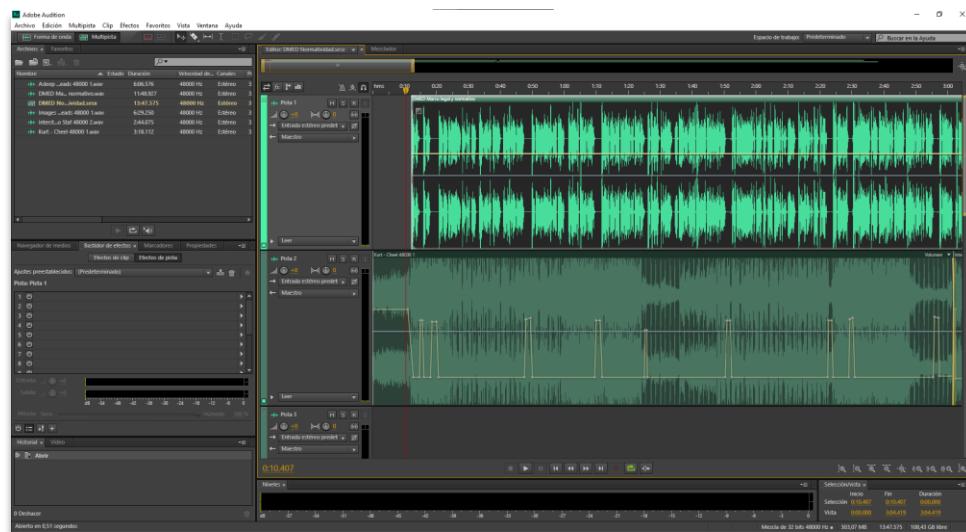


Figura 28. Línea de edición de archivos de audio en Adobe Audition.

Se utilizaron recursos dentro del software como efectos de ecualización y eliminación de ruido, para conseguir un procesamiento más elaborado de los registros de audio con el fin de mejorar la calidad de las voces en general.



Figura 29. Obtención de la grabación final con el espectrograma de audio en el software libre para broadcasting y grabación OBS Studio.

9.1.7 Diseño de material gráfico

En cada lección se utilizaron materiales gráficos que permitieron complementar y ejemplificar diversos aspectos de los temas, especialmente cuando se busca generar una comunicación sencilla y rápida de algunos contenidos. En este caso se hizo uso de materiales gráficos como infografías, capturas de pantalla e imágenes con licencias de uso libre obtenidas de sitios web como Freepik.com y Flaticon.com.

En este aspecto, la posibilidad de desarrollar ilustraciones propias se vio limitado desde el tiempo requerido para crear los dibujos digitales, teniendo en cuenta que es un proceso complejo si no se cuenta con el dominio medio o avanzado, no solamente en el uso de herramientas para creación gráfica sino también de las habilidades de dibujo. El uso de ilustraciones obtenidas de repositorios en línea no estuvo limitada al concepto de calidad y enfoque del desarrollo del curso, pues su uso dio a partir de la variación de formatos de acuerdo con el uso final.

El conocimiento sobre algunos conceptos relacionados con los tipos de imágenes permitió hacer uso principalmente de formatos de imagen como png, svg y jpg en un menor grado. Para el caso de imágenes png, su uso se basó principalmente en la facilidad con la que es posible generar transparencias en algunos elementos de manera intencional, permitiendo por ejemplo utilizarlas para sobreponerlas en los escenarios de los videos. Para el caso del formato SVG, su uso se basó principalmente en la inserción de contenidos gráficos directamente en el editor de HTML con que cuenta Moodle. El formato SVG al ser contenedor de vectores, permite escalar los gráficos vectoriales sin el riesgo de que estos

pierdan calidad, permitiendo por ejemplo escalar el tamaño de la página sin sufrir problemas de imágenes pixeladas.

El procedimiento para la inserción de imágenes SVG dentro de la plataforma, implicó la generación de los archivos previamente mediante software como Illustrator e Inkscape, que permiten la creación y procesamiento de gráficos vectoriales (Véase Figura 30).



Figura 30. Diseño de infografía en Illustrator. Las imágenes vectoriales de uso libre fueron obtenidas de [Freepik.com](#) y [Flaticon.com](#).

Una vez generado el contenido gráfico, se exportó en SVG obteniendo el código en etiquetas HTML y SVG con sus respectivos vectores (Véase Figura 31).

The screenshot shows the Microsoft Visual Studio Code interface with the file 'Integración_1/Mesa de trabajo_1/Mesa de trabajo.svg' open. The code is a large block of SVG XML, which is a vector-based image format. It contains numerous polygons and points defining complex shapes, likely representing the course materials mentioned in the figure caption.

Figura 31. Código SVG para imágenes vectoriales en el curso. El código SVG es interpretado y renderizado por los navegadores web como gráficos.

9.1.8 Diseño de actividades y materiales interactivos

Las actividades se plantean de acuerdo con la dinámica propia del curso, es decir, se trata de un curso virtual donde la autonomía de los estudiantes es casi completa, por tanto, el curso se desarrolla dependiendo de cada persona que interactúa con los temas y las actividades. La retroalimentación del curso se realiza por medio de actividades preprogramadas que le permitan al estudiante reconocer oportunidades de mejora en la compresión de los conceptos estudiados.

Cada actividad se elaboró dentro de las lecciones, se procuró realizar una actividad por cada lección o tema presentado. El desarrollo de las actividades estuvo formado por diversas herramientas externas debido a la facilidad de creación de los contenidos interactivos, se incluyeron aplicaciones como: Genially, H5P y Wordwall, Quizlet,

Kahoot!, Quizziz. Estas herramientas tienen un aspecto en común que les brinda ese alto nivel de flexibilidad y es la capacidad de ser insertables dentro de sitios web externos, siempre que estos cuenten con editores HTML, por medio de las etiquetas *<iframe>* que permiten contener aplicaciones web desde servidores externos (Véase Figura 32).

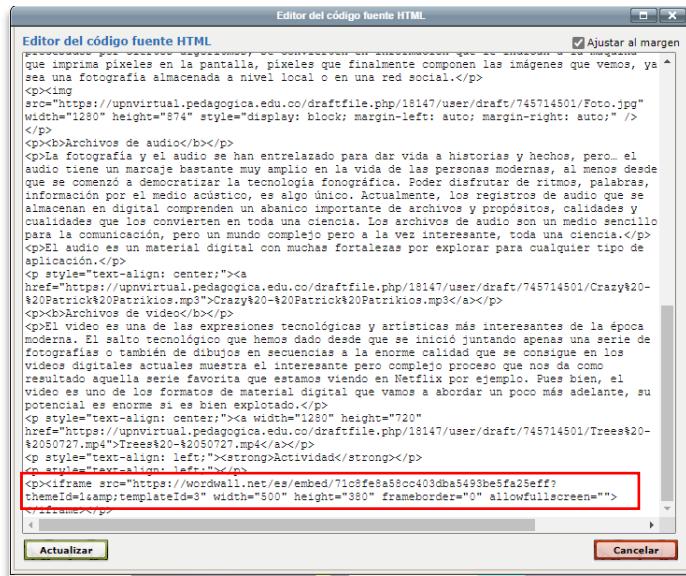


Figura 32. Editor de código HTML incorporado en Moodle

La utilización de este tipo de materiales cuenta principalmente con la ventaja de implementar interactividad de acuerdo con las necesidades de cada tema, ya sea solamente para presentar información como también para realizar pruebas de conocimiento de los temas estudiados en cada sección. La inclusión de estas actividades no implica en todos los casos la posibilidad de un seguimiento o dar cuenta de un proceso sumativo en el aprendizaje, ya que, al ser un curso autónomo y asincrónico, no siempre se almacena información de las actividades externas realizadas por los estudiantes.

Otro aspecto referente al seguimiento del proceso de los estudiantes tiene que ver con algunas limitaciones de las plataformas en las que se crean las actividades. Por ejemplo, en

la aplicación Genially, las actividades siguen un carácter más dado hacia la retroalimentación individual y autónoma que a un proceso de recolección de datos debido a que, aunque la plataforma, aunque es altamente dinámica en las interacciones, no recopila datos acerca de las acciones hechas por los usuarios (Véase Figura 33).

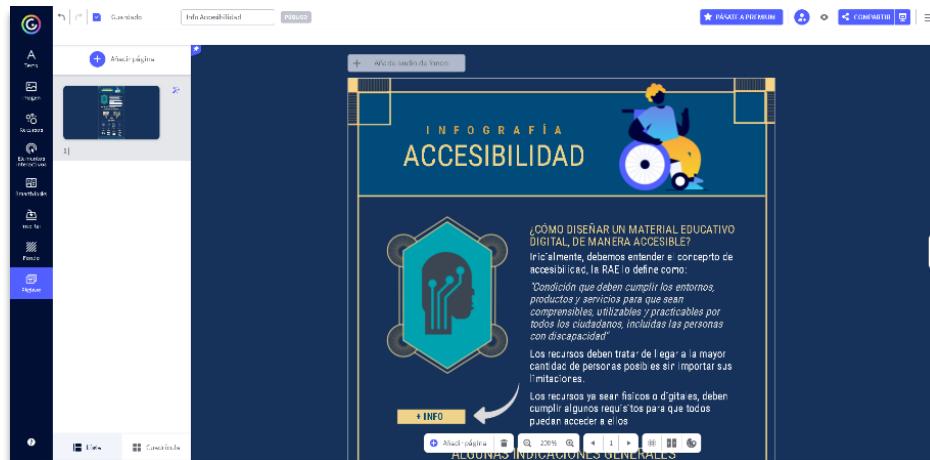


Figura 33. Desarrollo de infografía en Genially

Al ser una herramienta que permite generar infografías y presentaciones con contenidos dinámicos, se da la posibilidad de que el estudiante no solamente pueda encontrar el contenido de forma más amigable, sino que le muestra ejemplos a modo de insumo desde las mismas herramientas presentes en el curso.

9.1.9 Configuración del espacio en el LMS Moodle

Inicialmente, se suscitó un espacio de familiarización en la plataforma del Moodle, a partir de allí se comenzó a ordenar la estrategia que facilitara la construcción del curso virtual. Dentro de las estrategias definidas, se inició con la elaboración del contenido del curso virtual, se identificaron las necesidades de la población a la que iba dirigida, así

mismo, al ser un curso virtual, se buscó información útil para la construcción de este, teniendo como referencia el formato, la experiencia y los conocimientos de organizaciones dedicadas a producir cursos de esta categoría (Udemy, Domestika, Platzi).

Es importante aclarar que la iniciativa inicialmente estaba dirigida a estudiantes de la licenciatura en Diseño Tecnológico en la asignatura de Fundamentos de tecnología I, sin embargo, durante el proceso se consideró en conjunto con el asesor y el grupo de orientación del CINNDET, la posibilidad posterior de abrir este espacio a todos los profesores en formación de la Universidad Pedagógica Nacional. La estructura general del curso se realizó con base en las especificaciones sugeridas por el CINNDET, en la que se establecen nueve elementos importantes pensados para brindar al usuario una orientación inicial adecuada para relacionar los autores y un mapa general del entorno, la intencionalidad educativa y las estrategias de abordaje y desarrollo del curso (Figura 34).

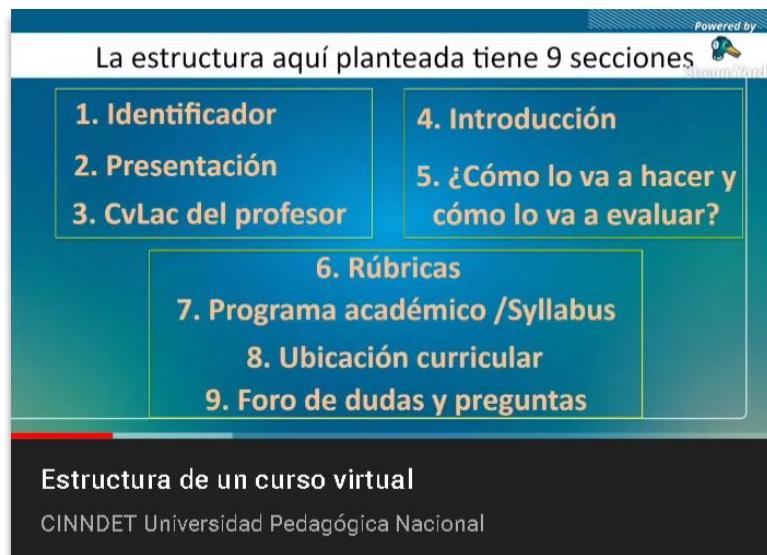


Figura 34. Video de guía para la estructura general de un curso virtual. Obtenido de Canal CINNDET (2020) Estructura de un curso virtual.
<https://youtu.be/ox7FKDSLfWE>

A partir de las orientaciones del equipo del CINNDET, se decidió especificar que los estudiantes del curso no van a ser evaluados de forma activa y por esta razón no se realizarían rúbricas ni se aplicarían metodologías de evaluación, del mismo modo se omitió una ubicación curricular.

Una de las dificultades encontradas en la organización visual del curso debido a ciertas limitaciones del LMS, fue la introducción de los contenidos de tal forma que sea lo suficientemente claro y a la vez dinámico para el estudiante, la intención es que los usuarios puedan acceder a todos los contenidos e interactuar con los elementos incrustados. Como solución a esto, se decidió utilizar la opción de “Etiquetas” en el panel de creación de actividades o recursos, ya que es una opción que permite insertar elementos textuales e hipertextuales (elementos web con enlaces) acompañados de imágenes en formato SVG. Las etiquetas se modificaron de modo que fue posible agregar enlaces hacia distintas zonas del curso (Véase Figura 35).

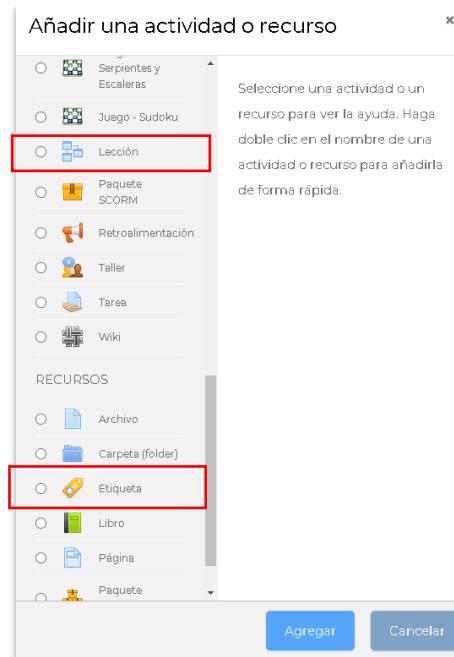


Figura 35. Panel de adición de actividades de Moodle.

Se utilizó también la opción de “Lección” en el panel de creación de actividades o recursos, que permitió incluir el contenido de los módulos de manera agrupada y ordenada, centralizando varias funciones de navegación dentro de la plataforma (Véase Figura 35). Una de las funciones interesantes del formato de lección, es que permite realizar un recorrido secuencial de cada una de las secciones de un módulo, incluyendo enlaces hacia la siguiente lección o hacia la anterior con el fin de que los usuarios puedan tener la posibilidad de navegar entre cada contenido una vez han finalizado una lección (Véase Figura 36).



Figura 36. Botones de navegación de las lecciones dentro de cada módulo.

El formato de presentación de los módulos y los contenidos del curso que se eligió fue el de “tópicos colapsados”, esta decisión se hizo con el fin de mejorar la comprensión de los contenidos de una forma lineal y progresiva que permitiera facilitar la navegación y la organización del curso (Véase Figura 37).



Figura 37. Módulos del curso virtual.

Se cambió la combinación de colores para hacerlo acorde a la paleta de colores ya seleccionada. Cada módulo tiene a su vez entre 7 y 9 temáticas en las que, a su vez, contiene entre 3 y 4 actividades. Al interior de cada módulo y en cada lección se habilitó la opción de mostrar el progreso de la lección (Véase Figura 38).

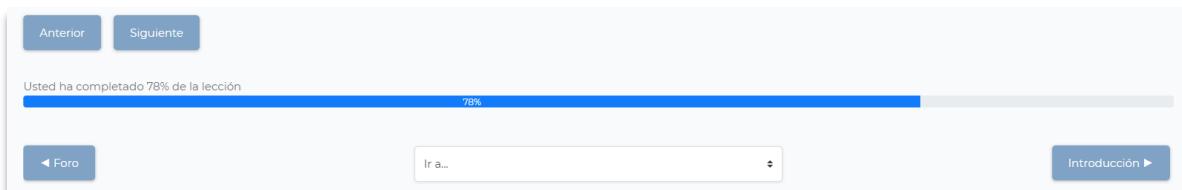


Figura 38. Barra de progreso para cada módulo desarrollado.

La estructura de agrupación de cada módulo se organizaba anteriormente mediante el uso de una función incorporada en el LMS llamada mosaicos, con los que era posible brindar un toque estético moderno a la presentación de los contenedores de los módulos (Véase Figura 39).



Figura 39. Formato de botones en el mosaico de agrupación de los contenidos de los módulos en el diseño inicial.

Sin embargo, se retiró este formato de mosaicos debido a algunos problemas de compatibilidad y de funcionamiento, esto ocasionaba que algunos contenidos multimediales presentaran problemas al reproducirse. Al iniciarse la reproducción de una secuencia de

video, esta quedaba sonando en segundo plano, aunque se hubiera cerrado el panel que mostraba el módulo siendo esto un tema más de comodidad y de usabilidad del espacio.

Otra dificultad encontrada en esta función de distribución en mosaicos surge también desde el punto de vista de la usabilidad de la función de mosaicos, allí se encontró que, al hacer clic en uno de los botones del mosaico, se desplegaba todo el menú del módulo, pero el pie de la página se desplazaba también desubicando la página en general generando confusiones en la ubicación del usuario en el sitio.

Frente a lo anterior, fue posible detectar algunas de las falencias de Moodle, que aunque es mucho más dinámico y personalizable en su nueva versión, cuenta con varios errores de desarrollo, esto puede deberse posiblemente a errores de ejecución de algunos de los complementos que suelen venir instalados en el software LMS, pues Moodle cuenta con la característica de poder vincular complementos de toda clase para ampliar la utilidad de varias funciones, ya sea desde la gestión de actividades, materiales y contenidos académicos hasta la personalización del entorno gráfico y la gestión de usuarios.

Abordando precisamente la posibilidad de inserción de actividades y contenidos educativos de diversos tipos, se exploraron las funciones desde la compatibilidad y la inserción de elementos desde plataformas externas, esto incluye juegos, materiales para presentación de contenidos y actividades de retroalimentación. En la exploración de las funciones se pudo establecer que, aunque el editor avanzado de la plataforma cuenta con algunas restricciones en la inserción de código, es altamente flexible con las etiquetas de HTML, <iframe> (Véase Figura 40) que contienen la configuración de los enlaces y los

parámetros que permiten que el contenido de sitios externos se adapte adecuadamente dentro de sitios web y en este caso de la plataforma Moodle (Véase Figura 40).



Figura 40. Ejemplos de inserción de contenidos y actividades desde herramientas externas, en este caso desde la herramienta para actividades Wordwall, mediante el uso de las etiquetas <iframe>.

Como parte de la retroalimentación que podría tener un estudiante en su proceso de aprendizaje, se vincularon actividades interactivas que le permiten no solamente la realización en sí de la actividad, también le permite conocer herramientas que podría utilizar dentro de sus propias actividades (Véase Figura 41).

0:37

Archivos basados en etiquetas	Son archivos compuestos por registros sonoros provenientes de cualquier fuente, ya sea a grabados con voz humana o por medio de herramientas de generación de frecuencias acústicas. Forman parte de los archivos binarios.
Archivo binario	Son imágenes que cuentan con un alto grado de compresión y no permiten la presentación de transparencias. Son altamente utilizadas en web y forman parte de los archivos binarios.
Archivos de audio	Son imágenes que permiten el uso de transparencias y el nivel de compresión es bajo permitiendo conservar la calidad en gran medida.
Archivos PNG	Son documentos que permiten la representación de páginas web en navegadores.
Archivos de texto plano	Son archivos de texto que cuentan con características que les permite variar la forma en la que se presenta su contenido, permitiendo variar tamaños de letra, colores y la adición de tablas e imágenes.
Archivos de video	Permite la reproducción de contenidos audiovisuales, se basa en secuencias de fotogramas y es parte de los archivos binarios al tener una codificación especial.
Archivos de texto con formato	Son archivos que únicamente son interpretables por la computadora, su lenguaje se interpreta por medio de un programa especializado. No es legible a simple vista.
Archivos JPG	Son archivos de texto que no cuentan con ninguna clase de formato y son legibles con cualquier editor de texto permitiendo la legibilidad a simple vista.

Figura 41. Actividad Modulo 2 - sesión 2

Entrando nuevamente al análisis de la estructura visual del curso, se realizaron toda una serie de cambios constantes sugeridos durante las reuniones. Durante los cambios constantes realizados en el diseño y la organización del curso, se probaron algunos formatos de diseño, los cuales se fueron simplificando poco a poco.



Figura 42. Primer diseño de identificadores de los módulos.

El diseño de los identificadores de los módulos o los banners, (Véase 42) que encabezan los módulos, tuvieron también cambios ligados a la flexibilidad de la plataforma, como se estaba realizando un reconocimiento constante de las funciones de la nueva versión de Moodle, fue necesario implicar varias pruebas en cuanto a formatos de archivo y tamaños.



- ➊ Introducción
- ➋ Tipos de materiales digitales
- ➌ Herramientas y contenidos educativos digitales
- ➍ Normatividad y marcos legales
- ➎ Características técnicas
- ➏ Características pedagógicas
- ➐ Etapas de desarrollo de un material educativo digital (MED)
- ➑ Mediaciones e instrumentos utilizados para el desarrollo
- ➒ Video resumen y actividad de retroalimentación

Figura 43. Diseño final de los módulos con la opción de contenidos colapsados.

El diseño final de los módulos y los menús se definió con base en el formato tanto de la paleta de colores como también desde el concepto y varias sugerencias del equipo de trabajo del CINNDET. Para el diseño del menú de los temas del curso, se simplificó el diseño y se optó por el uso de elementos temáticos minimalistas pero atractivos (Véase Figura 43).

➊ La accesibilidad, su importancia y su pertinencia (Desde el contexto)

Figura 44. Diseño de los títulos de los contenidos del módulo 2.

9.1.10 Desarrollo del ejemplo práctico.

En la construcción del tercer módulo del curso virtual, se abordaron los contenidos y actividades como un consolidado en la aplicación de los criterios, mediante el uso de un ejemplo. Este elemento consistió en un videojuego educativo, se buscó que cumpliera con todos los criterios explicados a lo largo del curso virtual y a la vez presentara insumos para que los estudiantes exploren diferentes herramientas.

El videojuego educativo se desarrolló de forma colaborativa (entre José Moreno y Jeisson Gavilán) en el transcurso del tercer módulo, poniendo en práctica todos los conocimientos adquiridos durante los dos primeros módulos. El registro del proceso se realizó a modo de tutoriales segmentados de acuerdo con las fases de diseño del material, desde el abordaje de la intencionalidad a nivel pedagógico y temático, hasta la selección de recursos digitales, desde lo gráfico y luego la selección de los recursos de software requeridos. Las herramientas seleccionadas para el desarrollo fueron principalmente GDvelop 5, Adobe Illustrator con una licencia de uso temporal y Audacity como software libre, del mismo modo, se utilizó contenido gratuito de plataformas web: La biblioteca de audio de YouTube, los recursos gráficos libres de Freepik.es, los recursos de audio libres de Zapsplat.com, paquetes de iconos de flaticon.es.

Inicialmente se generó un boceto del videojuego educativo (Véase Figura 45), especificando los aspectos más importantes como son: La paleta de colores, estilo de los gráficos, propiedades del personaje y los enemigos, datos de escenario como salud y puntajes, los puzzles y por último bocetos que ayudaran a aclarar la idea. Por otra parte, se

dividió la labor en dos partes, por un lado, se realizó la elaboración y recolección de todos los recursos audio visuales y en el otro lado de los roles, se haría la construcción del videojuego, ensamblando y programando el videojuego directamente sobre la plataforma de GDevelop 5. Después de tener algunos recursos gráficos (Véase Figura 46), se comenzó a construir el videojuego mientras se realizaba el registro de captura de pantalla en formato video explicando el proceso. Se explicó cómo utilizar los recursos gráficos, como ir adaptando todos los elementos respondiendo a la intencionalidad educativa del videojuego.

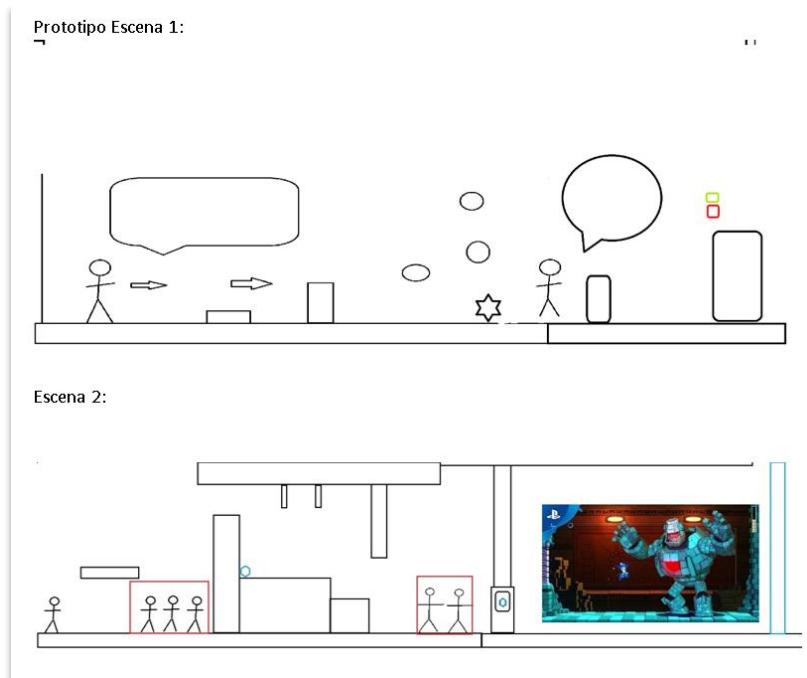


Figura 45. Bocetos de las escenas del videojuego educativo.



Figura 46. Recursos gráficos iniciales (sprites) del videojuego educativo.
Obtenidos de: [Juego de plataformas de ciencia ficción gratis Tileset - Game Art 2D.](#)

Una vez que se dividieron las labores, se inició la producción del videojuego educativo, en conjunto con el tercer módulo del curso virtual, de tal manera que se produjera paralelamente con el uso de los recursos audiovisuales, el ensamblaje y la programación del videojuego. A pesar de la correcta organización, emergieron problemas que dificultaron la producción del módulo y del videojuego, la principal problemática se dio en el proceso de búsqueda de Sprites de personajes y enemigos de uso gratuito, se buscaba que tuvieran un estilo gráfico y de animación similares, ya que, si se introducían Sprites muy diferentes, podría generarse una ruptura gráfica. Como solución, se utilizaron recursos que tenía la misma plataforma de GDevelop 5 que al inicio se desconocían, del mismo modo, aunque un poco tardado, fue posible encontrar los Sprites de los enemigos en otros sitios web.

De manera análoga, se tenían bastantes ideas, sin embargo, por desconocimiento del software y poca información encontrada en la web se dificultaron mecánicas que fueron pensadas en un principio, estas mecánicas fueron remplazadas y simplificadas, Por ejemplo,

initialmente se había considerado que el personaje tuviera una animación al morir, sin embargo, la animación nunca se reproducía, por el contrario, generaba un error que desubicaba las luces del personaje y dañaba la postura del mismo, además de que no podía completar la acción de “Morir”. La única idea para poder reproducir una animación justo después de impactar con un enemigo era por medio de un cronómetro interno y el uso de variables globales, así que se decidió omitir esta mecánica y hacer que el personaje muriera directamente y reiniciara el nivel. En la Figura 47Figura 47, se muestra el error de la animación. Al lado izquierdo el personaje está en su estado natural y al lado derecho al personaje está siendo alcanzado por un enemigo.

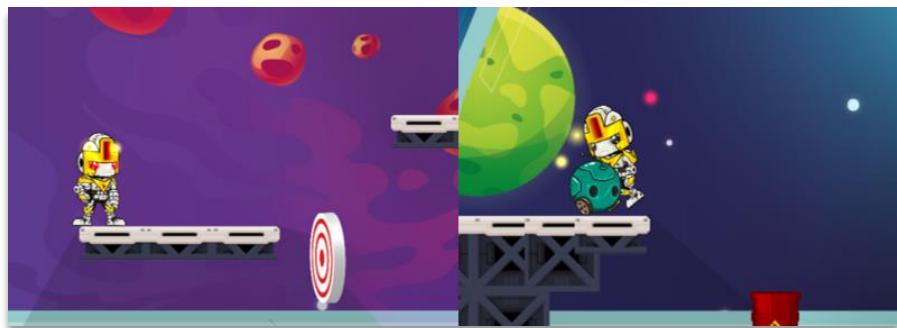


Figura 47. Error de animación en el videojuego educativo.

Las dificultades durante el proceso de desarrollo fueron varias, pero debido a que el eje central de la propuesta no está representado por el videojuego, sino que es una parte del curso, muchos elementos se omiten en el proceso de ejemplificación ya que la relevancia en este procedimiento debe responder es al tema de los criterios de selección y uso de recursos digitales para la producción de materiales educativos propios.

10 EVALUACIÓN DEL PRODUCTO

El proceso de evaluación del planteamiento del curso y su desarrollo se realizó en dos momentos. El primer momento consistió en el seguimiento del proceso, teniendo en cuenta dificultades, conocimientos y nivel de avance. El segundo momento consistió en una evaluación preliminar de la propuesta, a través de una validación por juicio de expertos.

Para el caso del seguimiento del proceso, se suscitaron espacios de retroalimentación por algunos integrantes del equipo de trabajo del CINNDET conformado en este caso por:

Tabla 11 Integrantes del equipo del CINNDET quienes realizaron acampamiento del proceso.

Nombre del integrante del equipo de trabajo	Rol en el equipo de trabajo
Carlos López	Coordinador CINNDET
Diana Marcela Sánchez Yáñez	Administradora plataforma CINNDET
Jorge Leonardo Hernández Rozo	Desarrollador web
Johann Mateo Soler López	Diseñador gráfico

En total se realizaron cuatro reuniones con el equipo, relacionadas en las siguientes fechas: 12 de febrero de 2021, 19 de marzo de 2021, 14 de mayo de 2021 y 31 de mayo de 2021. En estas reuniones se presentaron avances constantes de acuerdo con las sugerencias e indicaciones formales que brindaron los profesionales del CINNDET.

A continuación, se presenta un abordaje de los aspectos relacionados en cada una de las sesiones:

Tabla 12 Registros de las sesiones de asesoría con el equipo del CINNDET.

Viernes 12 de febrero de 2021	<p>Fue el primer encuentro realizado, para esa ocasión se realizó la socialización de la propuesta ante el equipo de trabajo, con el fin de dar a conocer el propósito del curso. Luego se realizó la solicitud de apertura del espacio en la plataforma Moodle del CINNDET.</p> <p>En este aspecto se realizó una aclaración relacionada con la apertura del espacio en la nueva plataforma de Moodle (UPN Virtual). Posterior a ello, los integrantes del equipo del CINNDET, brindaron algunos consejos para la elaboración del curso, suministrando información útil para enriquecer la base conceptual y estructural del curso propuesto.</p>
Viernes 19 de marzo de 2021	<p>En este encuentro, se realizó la presentación de un boceto de diseño de la plataforma con algunos elementos gráficos y la inclusión de contenido audiovisual consistente en la presentación del curso. En cuanto a la retroalimentación de esta parte del curso, se recibieron comentarios frente a algunos elementos gráficos, principalmente en cuanto al diseño del banner principal, la ruta del curso, aspectos comunicativos y técnicos presentes en el primer video donde se presentaron falencias en el desenvolvimiento de las ideas presentadas. Se realizaron observaciones desde el manejo de la oratoria y la necesidad de realizar modificaciones al video de presentación, debido a que se había presentado un problema en la velocidad en el diálogo.</p> <p>Otra sugerencia relacionada con los materiales audiovisuales tuvo que ver con una funcionalidad asociada a la reproducción de los videos, pues algunos iniciaban su reproducción de forma automática y en ocasiones la pista de audio de un video interfería con la pista de otro video presente</p>

	<p>dentro de la misma página, esto se debió a un error en la adecuación de las etiquetas HTML que configuraban las propiedades de cada archivo de video.</p> <p>Se mencionó la idea de realizar un ejemplo de aplicación de los criterios de selección de materiales, mediante un videojuego educativo sencillo y se presentaron algunas herramientas para la creación de este tipo de materiales, como sugerencias a ser utilizadas.</p>
Viernes 14 de mayo de 2021	<p>En esta reunión se relacionaron avances respecto al diseño del curso, se abordó el concepto de diseño del banner principal del curso, los archivos de audio y los elementos de navegación. En cuanto a la parte visual, se hizo la observación frente al banner, debido a que, aunque contaba con una buena presentación visual, no tenía información complementaria relacionada con el nombre completo del curso, pues aparecía de manera inicial únicamente el diseño del banner con el logo y las siglas del curso, pero sin ninguna clase de contenido orientador para esta sección.</p> <p>Respecto al podcast, se realizaron observaciones desde la presentación visual, pues, aunque estos ya contaban con un aspecto amigable y más llamativo, tenían un problema de organización en elementos de texto que los acompañaban, por ejemplo, se mencionó que la carga de texto estaba más hacia la derecha, mientras que, a la izquierda, había una menor cantidad de elementos gráficos. Frente al contenido de audio, se realizaron varias observaciones desde la parte comunicativa, pues no había una homogeneidad clara entre un formato hablado y otro, es decir, el contenido hablado por Jeisson Gavilán no concordaba con el formato de José Moreno. En el caso de los podcasts elaborados por Jeisson,</p>

	<p>aunque el formato era netamente hablado (conversado o charlado) no contaba con música de fondo acompañando la pista hablada. Por otro lado, José Moreno realizó el material con pistas musicales de fondo, pero el formato de habla no era acorde al contexto ni al tipo de contenido relacionado, es decir, el formato se asimilaba más al de una cuña radial; el sonido era bueno, la interpretación también, pero el formato de las expresiones no, por tanto, esa fue una sugerencia realizada por los integrantes del equipo del CINNDET.</p>
<p>Viernes 31 de mayo de 2021</p>	<p>En esta reunión se presentaron los últimos ajustes partiendo de las correcciones mencionadas anteriormente, en ese caso la retroalimentación se dio en función de falencias previas presentes en el formato del curso, en cuanto a la navegabilidad, pues no se había vinculado todavía el mapa de navegación, de igual manera, se destacaron otros elementos informativos del curso. Elementos como la presentación requerían información sobre los autores del curso, incluyendo el acceso al CvLac.</p> <p>Los contenidos requerían instrucciones adicionales e información relacionada con el tiempo de trabajo estimado para los posibles usuarios o estudiantes del curso. Se sugirió agregar un foro de preguntas y dudas.</p> <p>Frente a los demás aspectos del formato y la estructura, se recibieron observaciones positivas en cuanto al trabajo abordado durante el proceso de creación del curso, notando allí una evolución constante.</p>

Dentro de la valoración del proceso, se efectuó un acompañamiento donde se facilitaron parámetros para la adecuada elaboración del curso a partir de:

- **Los aspectos de diseño y desarrollo de la estructura del curso.**

La construcción del curso virtual y su estructura se fue modificando a lo largo del proceso de acuerdo con las apreciaciones realizadas por el grupo de expertos, inicialmente, la familiarización con el Moodle de la universidad no fue la óptima, por esta razón, surgieron dificultades a la hora de materializar los contenidos directamente sobre la plataforma. Sin embargo, por medio de la experimentación y las recomendaciones de los expertos, se fue construyendo una estructura que respondiera a la propuesta, se realizaron correcciones de forma constante por parte del CINNDET, pues es un apartado con bastantes elementos que lo componen.

- **Los aspectos de diseño y desarrollo audiovisual**

El desarrollo gráfico y audiovisual fue abordado durante el proceso de evaluación como una parte fundamental dentro de la comunicación en cualquier entorno, por lo que este caso no podía ser la excepción, teniendo en cuenta que parte de la efectividad de un curso orientado en la virtualidad, depende de qué tan asertivo sea el lenguaje visual. Durante este proceso se fueron construyendo los elementos audiovisuales con el aval del diseñador gráfico del grupo del CINNDET y la experiencia que tienen los demás integrantes. Los principales aportes se realizaron específicamente en la realización de videos, audios, banners, otros elementos gráficos y la visión general del sitio web.

- **Los aspectos comunicativos.**

Durante la creación de contenidos multimediales como video y audio, se tuvo en cuenta la importancia de comunicar de forma asertiva y motivadora la información, sin embargo, la correcta utilización de medios como lo son el micrófono y la cámara de video solo puede ser aprendido durante la práctica y la experiencia. En ese sentido, los primeros productos en formato de video no tuvieron la mejor calidad de producción, y es ahí donde el grupo de expertos aportó y sugirió realizar diferentes acciones y procedimientos alternativos para mejorar la comunicación de los contenidos multimediales.

- **Los aspectos pedagógicos.**

En el apartado pedagógico, al ser de forma asincrónica y virtual, se limitó a la construcción de los contenidos en términos de lo didáctico y específicamente la construcción de la narrativa en videos y audios. Antes de comenzar a producir los contenidos, se sugirió crear una ruta de desarrollo en donde se vincule temáticas y contenidos junto con las intencionalidades educativas, actividades y tiempos de teoría y práctica. Del mismo modo, los guiones, elementos gráficos y la forma de abordar las diferentes sesiones, se fueron corrigiendo y modificando, ajustando todo a el enfoque que se requiere para lograr aprendizaje significativo.

Gracias al acompañamiento de los integrantes del equipo del CINNDET, se logró identificar 3 momentos relacionados con las siguientes preguntas: ¿Hacia dónde vamos?, ¿Dónde estamos?, ¿Cómo podemos seguir avanzando? Esto permitió generar oportunidades

de mejora individuales y colectivas, igualmente, estos espacios garantizaron un progreso en la construcción del proyecto.

Para el caso de la evaluación preliminar, se diseñó un instrumento de recopilación de datos en Google forms en el cual se formularon preguntas de carácter cualitativo. Las preguntas se clasificaron de la siguiente forma: estructura, información y visión del curso, las tecnologías y herramientas utilizadas, los contenidos del curso desde un punto de vista pedagógico, los aspectos gráficos, los aspectos audiovisuales y los aspectos comunicativos.

El instrumento de evaluación fue pensado para que los integrantes del grupo del CINNDET evaluaran de forma preliminar la propuesta, contemplando todo el proceso de elaboración del curso a lo largo del tiempo. Sin embargo, también se consideró la evaluación realizada por parte de otros profesionales cuyo campo de acción disciplinar se relaciona con temáticas de la propuesta, brindando además aportes valiosos para la valoración cualitativa.

10.1 fEvaluación preliminar

Una vez finalizado el proceso de seguimiento y elaboradas las adecuaciones importantes en el diseño del curso, se realizó una evaluación preliminar a partir del juicio de un grupo de expertos en áreas afines a campos como la comunicación social, diseño gráfico y maestros universitarios tanto de la Universidad Pedagógica (equipo del CINNDET) como también profesores externos a quienes se les sustentó la estructura del

curso, los aspectos de diseño, contenidos temáticos, elementos multimediales y las actividades.

La evaluación fue realizada por un grupo de siete (7) expertos (Véase Tabla 13) y se utilizó un instrumento para la recolección de información, consistió en una encuesta enfocada en aspectos cualitativos con el fin de evaluar la pertinencia de la propuesta en busca de mejorar la enseñanza por parte de maestros en formación. Se realiza un análisis de la información obtenida y de las observaciones del juicio de expertos abordando tanto los aspectos positivos como negativos y así mismo las oportunidades de mejora de la propuesta.

- **Expertos evaluadores**

Tabla 13 Expertos evaluadores de la propuesta.

	Profesión	Enfoque disciplinar
Experto 1	Comunicadora Social	Docencia
Experto 2	Licenciada en Diseño Tecnológico	Administración de plataformas LMS
Experto 3	Docente	Docencia
Experto 4	Licenciado en química	Gestión de contenidos
Experto 5	Estudiante de Maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación	Desarrollo Web
Experto 6	Comunicador social	Docencia y coordinación de equipos de trabajo
Experto 7	Lic. en Diseño Tecnológico - Mg. en Diseño y Creación Interactiva	Diseño gráfico

La encuesta de evaluación preliminar se conforma de la siguiente manera:

- **Información y visión de conjunto del curso**

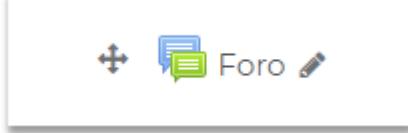
El análisis para este aspecto arrojó que cuatro de los expertos estuvieron de acuerdo con el formato de presentación general del curso en términos de contenido inicial que brinde al estudiante una entrada para su familiarización inicial y dos de los expertos indicaron estar completamente de acuerdo (Ver Anexo 1).

En esta sección del instrumento, se abordaron elementos globales de la estructura del curso, partiendo de información como los objetivos del curso, la ruta de aprendizaje, metodología, actividades, contenidos y usabilidad en general. En cuanto a las observaciones por parte de cada uno de los expertos, hubo posiciones diversas, pero algunas más dadas hacia procesos de organización en cuanto a claridades en la información y elementos para la navegabilidad en el espacio virtual. En ese caso se presenta la primera observación donde se afirma lo siguiente:

Tabla 14 Información y visión del curso – Análisis de la evaluación del grupo de expertos.

Descripción	Análisis
<i>Experto 1: “Falta un navegador más claro, dentro del curso... para navegar por unidades... un mapa de ruta de toda la ruta de</i>	En este aspecto el evaluador menciona una dificultad presente en la estructura inicial del curso, pues, aunque se presenta el orden de los módulos y los contenidos, no se había implementado un elemento de referencia para indicar al estudiante una visión mucho más global de los contenidos,

<p><i>aprendizaje; explicar la estructura de las lecciones”</i></p>	<p>para ese aspecto se planteó la realización de un mapa del sitio a modo de diagrama, involucrando los contenidos por medio de una ruta que orienta al estudiante en la navegación.</p>
<p><i>Experto 2: “Pensando en el envejecimiento del curso (alrededor de unos 5 o 10 años), me surge la siguiente duda, ¿Cuál sería la metodología con la cual se actualicen los contenidos o implementen nuevos espacios con el concepto gráfico y formatos audiovisuales y auditivos?, ¿Brindan un repositorio y un instructivo?”</i></p>	<p>Frente a este requerimiento, se planteó la posibilidad de realizar la entrega del repositorio de archivos editables y todas las plantillas diseñadas para el curso en un medio de almacenamiento en la nube con las indicaciones de uso, de acuerdo con la necesidad del curso. Esto es un aspecto importante porque precisamente una de las propuestas de escalamiento del curso, más allá de la visión planteada desde el enfoque para estudiantes de Fundamentos de Tecnología I, se proyecta más desde la posibilidad de hacer una apertura mayor, permitiendo que sea toda la comunidad universitaria la que pueda acceder al curso. Frente a ello la necesidad de mantener actualizados los contenidos.</p>
<p><i>Experto 3: “Los videos tiene mucho ruido de fondo, recomendaría normalizar los canales de audio para que se escuche la voz clara. Al intentar escuchar los videos con audífonos es bastante incómodo y no me puedo concentrar.</i></p>	<p>Frente a la valoración realizada desde la calidad del material audiovisual, es comprensible la importancia de asegurar una calidad clara y limpia en el audio de los diálogos, sin embargo, se desataca en este punto una dificultad dada desde la disponibilidad de recursos técnicos. El proceso de aprendizaje en el uso y procedimientos con elementos técnicos para la captura de video implicó claramente una evolución significativa, con el fin</p>

<p><i>Los espacios de comunicación asíncrona deberían ser más claros y estilizados en el caso del foro esta sin temas y su parte estética hace mucho ruido frente al diseño del curso.”</i></p>	<p>de mejorar la calidad del material audiovisual aun contando con pocos recursos.</p> <p>Una de las características que presenta Moodle en su estructura gráfica, está dada en muchos elementos cuyo diseño no se encuentra lo suficientemente orientado para que los usuarios accedan con facilidad a ciertas funciones. Uno de los desaciertos se encuentra presente en el caso de los íconos de muchas de las funciones.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Figura 48</i></p> <p>Los íconos que ha implementado Moodle a lo largo de varias versiones presentan una falencia en términos del diseño, pues son muy pequeños (Véase Figura 48) y su uso del espacio hace que sean prácticamente invisibles para cualquier usuario y más teniendo en cuenta que hay otros elementos gráficos que básicamente opacan la visibilidad de elementos gráficos tan pequeños y simples. En ese caso se buscó la posibilidad de implementar un recurso gráfico que funcionara a modo de enlace, pero la plataforma limita ese tipo de cambios, por lo que no fue posible cambiar la presentación del enlace del foro.</p>
<p>Experto4: “Si bien se presenta la justificación del curso (en el video), el texto</p>	<p>En efecto, esta consideración puede ser altamente útil para asegurar una calidad de la comunicación más amplia, teniendo en cuenta que es importante</p>

<p><i>no acompaña la narrativa, es decir, no indica un objetivo claro, el público al que está dirigido, y los módulos a trabajar.</i></p> <p><i>El espacio de participación y contacto con los profesores orientadores no lo encontré, escasas referencias y contenidos adicionales.</i></p> <p><i>Incluir una sección SOBRE LOS AUTORES, donde se presenten en más detalle indicando su experiencia y motivo del curso.”</i></p>	<p>realizar una adecuada invitación al aprendizaje y brindar más elementos que contextualicen los contenidos. Del mismo modo, los elementos mencionados en la observación ayudan a ubicar al estudiante en el curso, también a resaltar aún más los espacios de participación, podría servir y ayudar a los estudiantes.</p>
<p><i>Experto 5: “Muchos de los aspectos que se mencionan los desconozco y no puedo emitir ningún comentario al respecto”</i></p>	
<p><i>Experto 6: “El curso plantea los objetivos claros, la organización de los módulos y los contenidos son acertados con la temática propuesta.”</i></p>	<p>A pesar de que hay varios aspectos por mejorar desde el punto de vista de las limitaciones técnicas de la plataforma Moodle, se ha procurado realizar mejoras constantes durante los espacios de acompañamiento. Por parte del experto 6, se podría decir de su respuesta, que se abstiene de emitir comentarios debido a su enfoque disciplinar está</p>

	dado a alguna de las ya sea de diseño gráfico o comunicación social.
<i>Experto 7: “Los contenidos están claros, bien ordenados. No es claro cuánto tiempo se debe destinara en cada uno de los módulos”</i>	La contribución del experto es provechosa, debido a que los tiempos de teoría y práctica están especificados en términos generales del curso, aunque, sería bastante útil también especificar los tiempos de cada módulo y de cada sesión.

- **Tecnología y herramientas del curso**

En este apartado de la encuesta, se formularon únicamente dos preguntas, en primer lugar, se cuestionó en torno a la inclusión de herramientas digitales diversas, en segundo lugar, se solicitó nombrar el nivel de accesibilidad que tienen las herramientas y recursos digitales utilizados en el curso. Del mismo modo, los expertos evaluaron la primera pregunta con seis respuestas en “Alto” y solo un experto lo evaluó con la mayor valoración “Excelente” (Ver anexo 1).

En esta sección, las observaciones descritas por los expertos son en su mayoría a modo de aprobación, igualmente, algunos expertos, hicieron recomendaciones puntuales en torno a la estructura del curso. A continuación, se examinan las observaciones de cada uno de los expertos:

Tabla 15 Tecnología y herramientas del curso – Análisis de la evaluación del grupo de expertos

Descripción	Análisis
<p>Experto1: “<i>Es claro el uso de las herramientas, recomendaría que se utilice la visualización de las pestañas por mosaicos de este modo el estudiante no tendría que navegar tanto de un lado a otro y cuando desee salir de una sección se cerrará como una ventana emergente y no se perderá de vista la sección inicial.</i>”</p>	<p>Esta observación, responde de forma clara a la actual categoría de análisis al inicio del texto, nombrando que el uso de herramientas digitales diversas al interior del curso es claro. Por otro lado, el experto hace una recomendación puntual en torno a la estructura del curso, sugiriendo hacer uso del formato “pestañas por mosaicos”, sin embargo, este modo de visualización no pudo ser implementado en la estructura general del curso, debido a que genera problemas de visualización del contenido, además que desaprovecha una notable cantidad de espacio útil en la visualización. Cabe aclarar que este último aporte, no corresponde a esta categoría de análisis, sin embargo, es valioso atender a todas las recomendaciones.</p>
<p>Experto 2: “<i>Se evidencia un buen uso de herramientas digitales en el curso y para aprendizaje de quien pueda acceder a la información.</i>”</p>	<p>El experto es bastante claro con su observación, afirma que se evidencia un buen uso de herramientas digitales, además nombra que a nivel de accesibilidad de información corresponde de manera oportuna.</p>
<p>Experto 3: “<i>Es apenas lógico que si el objetivo es dotar de más herramientas de orden digital estas estén presentes.</i>”</p>	<p>Este aporte hace una observación interesante, ya que afirma que sí hay herramientas presentes en el curso virtual, no obstante, menciona que el objetivo es “<i>dotar de más herramientas de orden digital</i>”; esto genera dudas sobre la comprensión del objetivo general del curso, el cual es: ...<i>orientar a docentes en formación para desarrollar sus propios</i></p>

	<i>materiales educativos digitales, vinculado los procesos de enseñanza...</i>
Experto 4: “ <i>Los recursos multimedia son bien implementados, acordes con los contenidos expuestos.</i> ”	Esta observación es válida en cuanto al uso de los recursos multimediales al interior del curso, además este aporte es distintivo respecto de los demás ya que también menciona la pertinencia de dichos recursos multimedia en relación con los contenidos expuestos.
Experto 5: “ <i>Buen uso de herramientas y recursos digitales.</i> ”.	Esta observación al igual que la anterior, valora de tal modo que reafirma el asertividad en el uso de las herramientas y recursos digitales.
Experto 6: “ <i>Verificar la estructura</i> ”	De forma semejante a el experto 1, este aporte hace referencia a la estructura del curso, aunque es un aporte valioso y útil en la sección de Información y visión de conjunto del curso, no corresponde a esta categoría de análisis. Por esta razón, no se contempla esta respuesta como un aporte a el apartado de tecnología y herramientas del curso.
Experto 7: “ <i>Ninguna.</i> ”	

- **Contenido temático y actividades del curso**

Esta sección de la encuesta es importante desde el punto de vista pedagógico, teniendo en cuenta los objetivos de aprendizaje y su claridad. El contenido del curso su organización y planificación, del mismo modo asegurar la carga de trabajo del curso sea adecuada. (Véase Anexo 1).

Tabla 16 Contenido temático y actividades del curso – Análisis de la evaluación del grupo de expertos.

Descripción	Análisis
Experto 1: “Se debe identificar el tiempo de actividades.”	En el momento de planeación se establecieron los tiempos dedicados para cada sesión (Véase Tabla 8, Tabla 9, Tabla 10). Sin embargo, no se dejó claro en la plataforma de Moodle, sería conveniente para el adecuado desarrollo del curso, especificar los tiempos de cada sesión.
Experto 2: “Ninguna.”	
Experto 3: “Ninguna.”	
Experto 4: “Videos por encima de los 3 minutos no son apropiados (dependiendo la dinámica e información abordar), se puede idear una estrategia para dividirlos. Faltan recursos descargables y adicionales de fuente documental. Las referencias de la información presentada no se encuentran. <i>Revisar la pertinencia de algunas temáticas de los módulos (centrarlos)</i>	<p>Las observaciones del experto recomiendan centrar los esfuerzos en cumplir el objetivo del curso, sin embargo, se decidieron los contenidos de esa forma ya que, debido a la inexperiencia en torno a estas temáticas, no se quiso tomar el riesgo de omitir contenidos que podrían ser vitales para la propuesta.</p> <p>Por otro lado, la pertinencia en el uso del tiempo en muchos de los videos está determinada con base en la influencia del estilo y el formato de otras plataformas de cursos virtuales, donde el promedio de tiempo para cada lección oscila entre los 10 y los 20 minutos dependiendo de la complejidad del tema.</p>

<p><i>esfuerzos en cumplir el objetivo), pues algunos pueden pasar a ser contenido adicional.”</i></p>	
<p>Experto 5: “<i>Hay algunas cosas que desconozco”</i></p>	<p>El proceso inicial de planeación en los contenidos, se intentó articular las temáticas, las actividades y los tiempos de práctica y teoría.</p>
<p>Experto 6: “<i>Está bien planificado desde los objetivos de aprendizaje y la temática del módulo.”</i></p>	
<p>Experto 7: “<i>Se entiende claramente el objetivo del curso y la estructuración de los contenidos atienden al cumplimiento de este”</i></p>	

- **Aspectos gráficos**

La intención de evaluar los aspectos gráficos del curso corresponde a el estudio de una comunicación eficaz por medio de la construcción de una identidad gráfica, el manejo adecuado del color, calidad de los gráficos (Ilustraciones, fotos, capturas de pantalla), licenciamiento del contenido gráfico en el que se mencionen las fuentes y autores de

imágenes de terceros. En el caso de la identidad visual, seis expertos le dieron una valoración de “Excelente”, igualmente un experto valoró este aspecto con “Alto”. De igual manera, en el caso del manejo del color, seis de los expertos le dieron una valoración de “Excelente” y un experto lo valoró con “Alto”. Para el caso de la calidad de los gráficos cuatro expertos le dieron una valoración de “Alto”, mientras que tres de ellos le dieron una valoración de “Excelente”. Por último, en el apartado de licenciamiento del contenido gráfico, las valoraciones se dividieron con tres en “Alto”, dos en “Excelente”, uno en “Suficiente” y uno en “Satisfactorio”(Véase Anexo 1). En las siguientes observaciones se entenderá de una manera más precisa los aportes de los expertos:

Tabla 17 Aspectos gráficos – Análisis de la evaluación del grupo de expertos

Descripción	Análisis
<i>Experto 1: “Aspecto visual del curso es llamativo, creativo, pero sobre todo llamativo e interesante, dan ganas de participar en el curso. Muy buen trabajo gráfico, la propuesta está muy bien desarrollada.”</i>	Las apreciaciones de este experto son valiosas, ya que reconoce el trabajo detrás de la propuesta gráfica y la evolución llevada a cabo en los espacios de acompañamiento, además, manifiesta interés y motivación por participar en el curso, partiendo únicamente de considerar aspectos gráficos.
<i>Experto 2: “No observé referencia a los recursos digitales presentados, es prudente indicar el tipo de licencia usada en el desarrollo de los contenidos del curso.”</i>	Esta observación es importante, ya que la mayoría de los recursos gráficos como logo, banners, identificadores e iconos, fueron de autoría propia. Sin embargo, es probable que se necesite resaltar más las menciones de fuentes externas.

Experto 3: “la elección de formas y colores concuerdan con el objetivo del curso y generan un entorno que mantiene relación con el mundo digital actual.”	Al igual que el experto 1, se reconoce la pertinencia de las formas y los colores, además hace una relación con el objetivo del curso y el mundo digital presente en la actualidad.
Experto 4: “El curso tiene coherencia gráfica y se nota el avance en términos de concepto gráfico.”	En este aporte, nuevamente se nombra un avance que responde a diferentes momentos en los acompañamientos de algunos de los expertos, así mismo, menciona los avances del concepto gráfico.
Experto 5: “No es visible de donde se sacaron los recursos gráficos para el curso”	Esta observación al igual que la anterior, valora de tal modo que reafirma el asertividad en el uso de las herramientas y recursos digitales.
Experto 6: “Verificar la estructura”	De forma semejante a el experto 1, este aporte hace referencia a la estructura del curso, aunque es un aporte valioso y útil en la sección de Información y visión de conjunto del curso, no corresponde a esta categoría de análisis. Por esta razón, no se contempla esta respuesta como un aporte a el apartado de tecnología y herramientas del curso.
Experto 7: “Ninguna.”	

- **Aspectos audiovisuales**

Acerca de los aspectos audiovisuales, se postuló a modo de orientación una serie de elementos claves para el análisis de la propuesta, teniendo en cuenta los contenidos

multimediales introducidos en el curso. Los expertos tuvieron que reflexionar en torno a la claridad en la comunicación hablada, el lenguaje corporal, la ubicación espacial en pantalla, la calidad del audio, calidad en la iluminación, calidad en la edición, asertividad en la información, la duración de tiempo de los videos de acuerdo con cada temática y por último la pertinencia de los videos con cada tema tratado. Estadísticamente las valoraciones estuvieron situadas principalmente en “Excelente” y “Alto” con un porcentaje del 34% y 51 % respectivamente, del mismo modo, las valoraciones en “Satisfactorio” y “Bajo” fueron del 14% y 1% respectivamente, con ninguna valoración en la sección de “Suficiente” (Véase Anexo 3). A continuación, se realizará un análisis de las observaciones realizadas por los expertos:

Tabla 18 Aspectos audiovisuales – Análisis de la evaluación del grupo de expertos

Descripción	Análisis
Experto 1: “ <i>Pueden ofrecer, más alternativas al mismo tiempo pdf, infografías, una wiki.</i> ”	En la búsqueda del enriquecimiento en la variedad de formatos para una mejor accesibilidad, se necesitaría representar los contenidos con diferentes alternativas como lo menciona la observación del experto, esto es uno de los puntos claves mencionados en diferentes sesiones con el CINNDET, sin embargo, se decidió limitar un poco la producción simultánea de contenido, debido al tiempo de elaboración. La recomendación es acertada y valiosa para el producto, pero en esta versión preliminar no se logró implementar y se decidió dedicar más tiempo en culminar todos los contenidos inicialmente planeados.

Experto 2: “Ninguna”	
Experto 3: “ <i>Es importante revisar la normalización de los audios en los videos para que se escuche lo más claro posible.</i> ”	La dificultad a nivel de calidad con la que se produjeron los recursos se presentó desde el inicio del proceso, aun así, se intentó realizar correcciones en la edición en programas como Audacity, Adobe Premiere y OBS studio, sin embargo, algunos contenidos no se lograron corregir en su totalidad, dejando dos opciones: adquirir mejores recursos y reducir el margen de error al mínimo, por otro lado, realizar el producto un gran número de veces hasta tener el resultado deseado. En el momento ninguna de estas dos opciones fue viables, así que se contempla en un momento futuro intentar actualizar los contenidos con mejores recursos para evitar los problemas específicamente en el ruido de los audios.
Experto 4: “ <i>Videos por encima de los 3 minutos no son apropiados (de pendiendo la dinámica e información abordar), se puede idear una estrategia para dividirlos. Falta titular los videos (portada) para tener mayor claridad de los conceptos a tratar y mayor descripción de los recursos (tablas, imágenes, espacios, etc.)</i> ”	Basar los contenidos del curso virtual, solamente en videos es perjudicial para la atención inmersión y participación del estudiante, esto ha sido ya manifestado por los expertos en varias ocasiones durante los espacios de acompañamiento, por esta razón este aporte ayuda a dinamizar aún más el curso virtual, además, el aporte se puede vincular con el que realizo el experto 1, pensando en reducir la duración de algunos videos y remplazarlos por infografías, pdf o una wiki.
Experto 5: “ <i>Considero que en el mundo actual se busca la</i>	Al igual que la apreciación del experto 4, se considera reducir la duración de los videos. Varios de los videos

<p><i>información clara y puntual, en donde los videos deberían ser cortos y así lograr mantener la atención del usuario.”</i></p>	<p>podrían reducir su duración, pero también es necesario mantener algunos en esa duración para lograr sostener la complejidad requerida y avanzar con las temáticas planeadas.</p>
<p>Experto 6: “<i>La información tiene claridad y coherencia, pero deben mantener más dinamismo y vocalización en los videos.”</i></p>	<p>Preliminar a la creación de videos, los expertos y el asesor recomendaron ejercicios de oratoria, en los cuales también se realizaron algunos de vocalización, además mientras se avanzaba en la elaboración de videos se adquirió cada vez más experiencia. Todo esto fue ayudando, pero, desde luego, la vocalización es un aspecto que con la práctica irá mejorando.</p>
<p>Experto 7: “<i>La propuesta de los videos y el audio son muy llamativos, se evidencia el trabajo y tiempo dedicado a la edición para obtener un buen resultado. ¡¡Buen trabajo!!”</i></p>	<p>Gracias a los espacios de retroalimentación, se lograron realizar bastantes sugerencias que ayudaron bastante en la creación de contenidos, sin embargo, todos los contenidos a nivel de audiovisual se pueden mejorar mucho más con la ayuda de mejores recursos, los nuevos conocimientos y la experiencia en la creación de estos espacios virtuales.</p>

- **Aspectos comunicativos**

Todas las herramientas, estrategias, actividades y contenidos creados y usados en el curso virtual se reducen a los aspectos comunicativos. Si la comunicación de dichos elementos no es la adecuada, puede causar confusiones, malas interpretaciones y desinformación, por esta razón este apartado es tan importante para evaluar la asertividad de la propuesta. Los expertos evaluaron de acuerdo con la pertinencia en el uso de fuentes de texto, el tamaño de texto, la legibilidad textual, la ortografía, la calidad en la

información presentada en los datos, la pertinencia de la información presentada en los textos, inclusión de glosarios y derechos de autor (Véase Anexo 1).

Tabla 19 Aspectos comunicativos – Análisis de la evaluación del grupo de expertos

Descripción	Análisis
Experto 1: “ <i>Verificar vistas en otros dispositivos</i> ”	En efecto, como dificultad en ese sentido es la organización hipertextual y estructural del curso en otros dispositivos como Smartphone y Tablet, aunque adaptar algunas al interior de cada sesión, no se lograron adaptar muchos elementos de orden textual, gráfico y estructural, esto en cierta medida se debe a que la plataforma Moodle en inicio está enfocada principalmente para Pc y Laptops, aunque su diseño web es responsivo. Sin embargo, sería provechoso buscar más información sobre la forma en la que se podría adaptar la plataforma a dispositivos móviles.
Experto 2: “ <i>Ninguna</i> ”	
Experto 3: “ <i>Es claro donde se encuentra la licencia del curso y las citas bibliográficas a los recursos</i> ”	Esta apreciación nos deja ver que algunos usuarios lograron ubicar las referencias y citas bibliográficas del curso virtual, sin embargo, en observaciones pasadas, se especificó que no era visible el lugar de las referencias y citas bibliográficas de los elementos utilizados en el curso. Para evitar confusiones, es preferible resaltar aún más la parte en la que las referencias y citas bibliográficas toman protagonismo.
Experto 4: “ <i>Exceso de comas (,) que cortan el flujo comunicativo; palabras que sobran; exceso de tuteo; el</i>	Las recomendaciones son claras en esta observación, son elementos que a la hora de la construcción y materialización en el curso suelen pasar por alto, por ese motivo, el aporte es valioso para su

<p><i>texto de inicio del curso es mejorable (brinda la información necesaria, pero puede ser más concreta); es repetitivo el nombre del curso, se recomienda usar las siglas (en contexto); la redacción en términos de coherencia y cohesión de los textos en general se debe revisar.”</i></p>	<p>perfeccionamiento. Lograr atender a este tipo de comentarios específicos ayudan a mejorar en términos de calidad el producto.</p>
<p>Experto 5: “<i>No conozco algunos aspectos del proyecto</i>”</p>	
<p>Experto 6: “<i>Es pertinente y buen uso del lenguaje escrito</i>”</p>	<p>La redacción a lo largo del proceso de creación se ha acertado en varios aspectos, aun así, como lo han manifestado los demás expertos, todo puede mejorar y perfeccionarse aún más. Sin embargo, es importante reafirmar que las orientaciones van en un buen sentido.</p>
<p>Experto 7: “<i>Lo único que cambiaría es el color de la letra, creo que esta con el color predeterminado de la plataforma el cual es un color "gris oscuro", si se modifica a color negro hace que la letra y texto sean aún más claros y un poco más resaltado.</i>”</p>	<p>A pesar de que se pensó bastante en los colores y la forma de usarlos, es importante que estos contrastes estén ayudando a clarificar y mejorar la comprensión de los textos, es un elemento importante que se pasó por alto, sin embargo, su corrección no demanda mucho esfuerzo o dificultad técnica.</p>

- ¿Qué aspectos de este curso destaca o resultaron más valiosos?

Descripción
Experto 1: “La calidad de la información y la estructura como se realizó.”
Experto 2: ” Me parece muy valioso el trabajo que han realizado en la producción de contenido multimedia y en la construcción del concepto gráfico, felicitaciones.”
Experto 3: ” El aspecto gráfico es bastante llamativo y la manera como se configuró los espacios en los videos llaman la atención a seguir aprendiendo”
Experto 4: ” La utilización de videos, marca comunicativa y propuesta gráfica es algo a destacar. El video de navegación por la plataforma es oportuno y necesario; las actividades de refuerzo son apropiadas. En general la estructura del curso es agradable, BUEN TRABAJO.”
Experto 5: ” La fortaleza está en que los diferentes elementos aportan apegados a un concepto, y generan una identidad que es capaz de retener el usuario, a nivel del manejo compositivo los diferentes golpes visuales no se saturan, la información es clara y efectiva.”
Experto 6: ” El curso en general, la metodología planteada, los recursos, herramientas, los objetivos de aprendizaje y el contenido temático propuesto es acertado y coherente.”
Experto 7: ” En lo personal, toda la propuesta del curso me parece muy llamativa y atractiva, es de valorar el trabajo y tiempo dedicado en el desarrollo de este. La mayoría de los elementos son trabajados desde cero y la proactividad y curiosidad de los creadores del curso se evidencia en todo el contenido y sus ayudas visuales. ¿Buen trabajo!”
Análisis
En términos generales, los expertos han resaltado especialmente lo alcanzado a lo largo de un proceso de aprendizaje de naturaleza experiencial, en la que la forma de enfrentar las problemáticas emergentes se basó principalmente en proactividad, curiosidad, recursividad, la prueba y el error. Otro elemento protagonista en las apreciaciones de los expertos hace referencia a la producción gráfica y audiovisual, resaltando principalmente la identidad grafica del curso y la creación de contenidos en formato de video y audio.

Se manifiesta que lo que se introdujo a lo largo del curso virtual, se consideran apropiados y apuntan de forma correcta y coherente al objetivo del curso. El interés observado en participar de la propuesta con el rol de estudiante es motivador ya que denota valoraciones favorables para el proceso y la propuesta a nivel preliminar.

- **¿Cómo mejoraría este curso?**

Tabla 20 ¿Cómo mejoraría este curso? – Análisis de la evaluación del grupo de expertos

Descripción	<p>Experto 1: ” <i>El curso en general, la metodología planteada, los recursos, herramientas, los objetivos de aprendizaje y el contenido temático propuesto es acertado y coherente.”</i></p> <p>Experto 2: ” <i>Mejorar el mapa general del curso... separar más contundentemente las secciones y las lecciones... pensar en la experiencia de usuario”</i></p> <p>Experto 3: ” <i>Tal vez exploraría otra forma de presentar el contenido de cada Módulo, para que no se genere tanto desplazamiento vertical.”</i></p> <p>Experto 4: ” <i>Quitando tantas subcarpetas, es decir que solo existan como mucho dos niveles de navegación como lo mencioné anteriormente y para finalizar que exista una identidad gráfica que le dé a entender al estudiante el tipo de recurso con el que se va a encontrar a continuación, es decir un manejo más adecuado de las funciones indicativas en los módulos del curso.”</i></p> <p>Experto 5: ” <i>Faltan los requerimientos técnicos para desarrollar el curso, NO es claro el apartado de "Para este curso necesitamos" / Poner título a los videos / Elaborar material adicional (descargable) / Usar conceptos claves o preguntas dinamizadoras en los diferentes contenidos (Ej.</i></p>
--------------------	--

	<p><i>Licencia de uso; ¿Cuáles son las características de los MED?, ¿Qué no es un MED?) / Poner el icono de inicio en todas las secciones (por navegabilidad) / Explicar el porqué de los módulos: Reflexión, Indagación, Clasificación. / ¿Cuál es el resultado esperado de los participantes?"</i></p> <p>Experto 6: "desafortunadamente hay muchos aspectos del proyecto que desconozco, pero atendiendo a mi especialidad de trabajo, pienso que es una herramienta necesaria y más aun teniendo en cuenta a realidad actual "</p> <p>Experto 7: "Más dinamismo en los videos."</p>
Análisis	<p>Las recomendaciones principalmente se centran en detalles que aclaren y faciliten la navegación de los estudiantes a lo largo del curso, todo esto va orientado a mejorar elementos de orden estructural e hipertextual, además, se recomendó agregar contenido adicional descargable que permita expandir y complementar la experiencia de curso. Por otro lado, se sugiere pensar aún más en la experiencia de usuario, contemplando la navegación lineal, la jerarquía de los módulos, contenidos y los iconos, así mismo, se recomienda simplificar la plataforma.</p>

11 CONCLUSIONES

El desarrollo de la presente propuesta surge tras realizar una caracterización en la asignatura de Fundamentos de tecnología I. A partir de la información obtenida, se construyó la propuesta y se evaluó a través de un instrumento cualitativo aplicado al grupo de acompañamiento del CINNDET, producto de este trabajo se infieren las siguientes conclusiones:

- Se diseñó una propuesta en formato de curso virtual para orientar a docentes en formación, en el desarrollo de sus propios materiales educativos, dentro de la asignatura Fundamentos de Tecnología I, articulado con la utilización de herramientas digitales. Se planteó ya no una apertura a nivel de la Licenciatura en Diseño Tecnológico, sino a nivel institucional. Además, la propuesta se rediseñó debido a que el enfoque del curso ya no estaría dado hacia la educación a distancia, sino a la educación virtual asincrónica, de este modo, se relacionó el aprendizaje significativo como la base pedagógica inmersa dentro de las intencionalidades, actividades y contenidos.
- El análisis del contexto educativo permitió reconocer en primer lugar, que los estudiantes encuestados conocían en su mayoría sobre algunas herramientas y contenidos digitales, aunque sus conocimientos eran dispersos y desarticulados, es allí donde se detectó la problemática principal, pero a la vez la oportunidad para generar una propuesta más sensata. En segundo lugar, la lectura de ese contexto mostró que la posible creación de un solo material educativo ya sea físico o digital de manera prematura, no implica responder adecuadamente a una necesidad. El

problema no giraba en torno a una sola herramienta como se había planteado en el anteproyecto y sí a una necesidad real; no se trataba de crear una solución, pero sí una respuesta basada en fundamentos reales. Frente a lo anterior, se adquirieron aprendizajes en cuanto a la rigurosidad que requiere un proceso investigativo, pues inicialmente se ignoraban muchos factores y la respuesta (Del anteproyecto) se basaba en juicios apresurados.

- Durante el proceso de producción del curso virtual, no se implicó solo la materialización en la plataforma Moodle, sino que también se tuvo en cuenta una evolución constante en el aprendizaje de nuevos conocimientos y técnicas, ya que estos fueron relevantes permitiendo enriquecer las actividades y contenidos del curso. Con lo anterior, surgieron retos en cuanto a la toma de decisiones, el control y orden a la hora de plantear ideas. Todo el proceso creativo implicó rediseños de los aspectos gráficos, comunicativos y de los contenidos
- Moodle es una plataforma LMS de alta eficiencia para el ámbito de la educación, pero a su vez, presenta muchas limitaciones en cuanto a la posibilidad de modificación a detalle de la interfaz de usuario y parte de la estructura lógica, esto obstaculizó algunas intenciones creativas y la implementación de elementos gráficos e interactivos. No obstante, fue suficiente para llevar a cabo la inserción de los contenidos en el curso; fue un medio apropiado para materializar la propuesta.
- Se evaluó la pertinencia de la propuesta, por medio de una evaluación preliminar por juicio de expertos. Tras analizar los datos obtenidos en la evaluación preliminar del producto y de acuerdo con la asesoría constante del equipo del CINNDET, los expertos realizaron valoraciones en torno a diferentes categorías de análisis,

incluyendo aspectos estructurales, los contenidos desde un punto de vista pedagógico, la diversidad de herramientas digitales, los aspectos gráficos, los aspectos audiovisuales y comunicativos. En ese sentido, las valoraciones en términos generales reconocieron a la propuesta como una alternativa bien direccionada, pertinente y viable, respondiendo de forma coherente con el objetivo de la propuesta. Sin embargo, se sugirió seguir enriqueciendo, complementando y corrigiendo el curso virtual, específicamente en contenidos diversos y en clarificar la estructura general, procurando no solamente la mejora de detalles a nivel técnico sino también a nivel de contenidos.

12 RECOMENDACIONES

De acuerdo con las conclusiones, se establece dentro de las recomendaciones para futuras investigaciones: Primero, contar con el apoyo de expertos en áreas diversas pero afines no solamente al ámbito del diseño, comunicación sino también a la pedagogía como parte fundamental para planificar la intencionalidad de cualquier proyecto de enseñanza cuyo enfoque sea dado hacia la virtualidad. Esto teniendo en cuenta la complejidad que posee formar docentes, pues el ámbito de la virtualidad demanda otro tipo de dinámicas, donde la creación de recursos debe ser pensada entorno al aprendizaje y a las necesidades reales de los estudiantes.

El reto que se plantea para próximos proyectos basados en la propuesta que se ha relacionado en este informe, está dado hacia la posibilidad de realizar un estudio para determinar cuáles de los recursos se pueden aprovechar mejor de acuerdo con el contexto

en el que se aplique, recordando con ello que siempre que se cree un material educativo digital, no se trata de pensar en sí en este como una solución sino una respuesta que puede ser mejorable de acuerdo con la dinámica del contexto.

13 ANEXOS

13.1 Anexo 1: Enlace de acceso al curso virtual

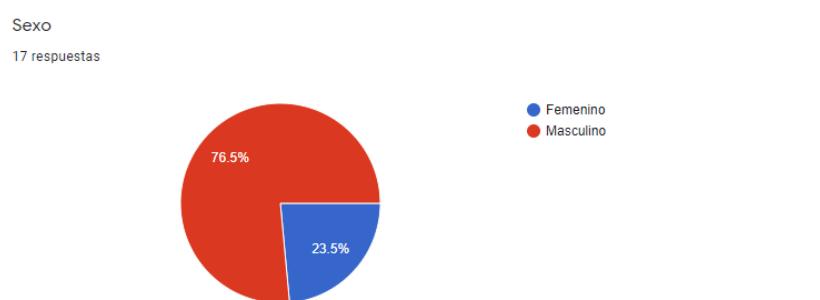
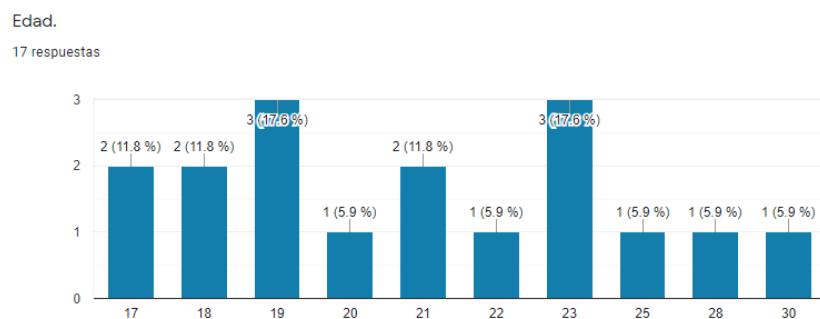
- El curso se encuentra disponible en el siguiente enlace: <https://cutt.ly/NQ9BYhJ>
- Para acceder, es necesario utilizar las credenciales asignadas por el CINNDET o solicitar un usuario a través de: cinndet@upn.edu.co
- Una vez se ha ingresado a la plataforma, en la parte inferior de la página principal aparecerá un banner como el que se muestra a continuación:



13.2 Anexo 2: Encuesta de contexto

Esta sección corresponde con la encuesta de contexto académico y nociones previas acerca de tecnología. La encuesta se realizó a un grupo de estudiantes de Fundamentos de Tecnología I del periodo 2020-2.

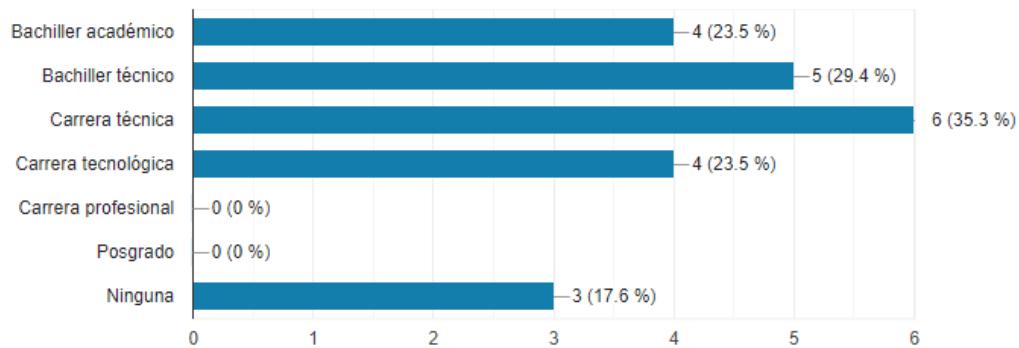
La presente encuesta ha sido planteada con el fin de conocer diferentes perspectivas de los estudiantes, acerca de la licenciatura en diseño tecnológico, también sus experiencias y conocimientos previos en el campo de la tecnología. Con lo anterior, se busca generar nuevas estrategias educativas que permitan lograr aprendizajes significativos como también, mejorar nuestras prácticas con un gran enfoque hacia la innovación.



Información académica.

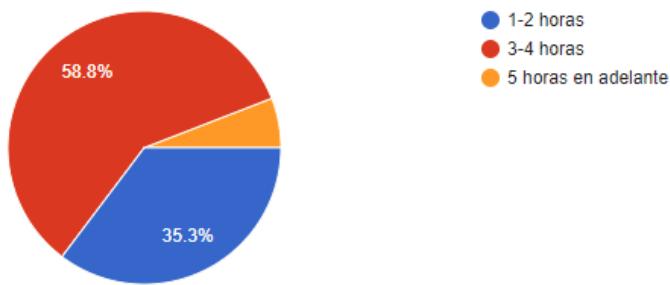
¿Tiene alguna formación académica previa referente a la tecnología?

17 respuestas



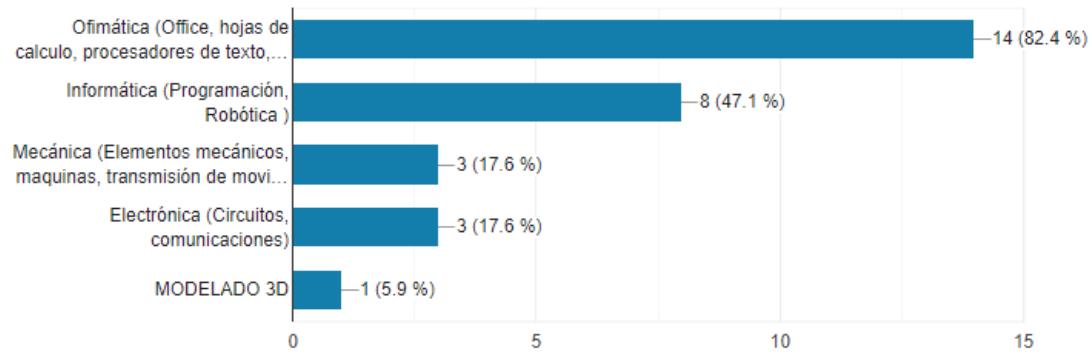
¿Cuánto tiempo dispone a diario, para el desarrollo de las actividades académicas asincrónicas? (Son todas las actividades académicas que se hacen fuera de los horarios habituales de clase)

17 respuestas



¿Qué temáticas referentes a la tecnología recuerda de su proceso formativo previo al ingreso a la licenciatura?

17 respuestas



Nociones y conocimientos de aspectos tecnológicos.

Si le pidieran enseñar en un contexto escolar, temáticas referentes a la tecnología. ¿Qué temáticas le gustaría enseñar?

17 respuestas

tecnologia, informatica

programacion

E learning - m - learning y tecnología y sociedad

deporte

diseño o modelado

Programación o Dibujo 3D en computadores

Programación

aplicaciones para mejorar las técnicas de estudio

Programación.

¿Ha hecho uso de alguna máquina o herramienta compleja? Si su respuesta es afirmativa, especifique cuáles: (Por ejemplo: máquina de coser taladro, torno, sierra, fresadora, etc...)

17 respuestas

no

Torno CNC , Fresadora CNC, Centro de Mecanizaco CNC, punzonadora, torno y fresa convencional, taladro manual y de arbol, soldadura, limadora, etc.

maquina de coser, taladro, sierra

Si, Taladros, fresas y torno

no

Si, pero hace muchos años. cierra sin fin, corta laminas, soldadora, etc.

No

maquina de coser, taladro

Si. taladro, caladora v torno

¿Ha hecho uso de algún software educativo, para aprender un tema en específico? Si su respuesta es afirmativa, especifique cuáles: (Puede ser por medio de sitios web, aplicaciones móviles, programas de computadora)

17 respuestas

MasterCAM, Solidworks, Intentor , AutoCAD, SketUP

duolingo, learning(programacion)

Sí, no recuerdo nombres

Si, Duolingo

Pseint

kahoot

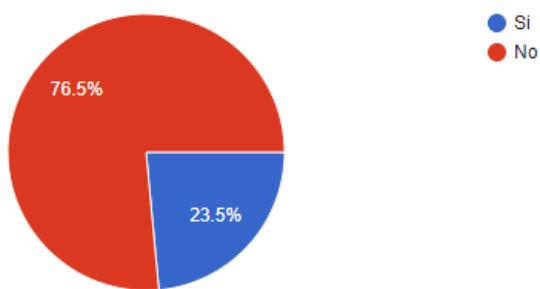
Ninguno

autodesk

Si, Kahoot!, Duolingo, SketchUp, Autocat, Office.

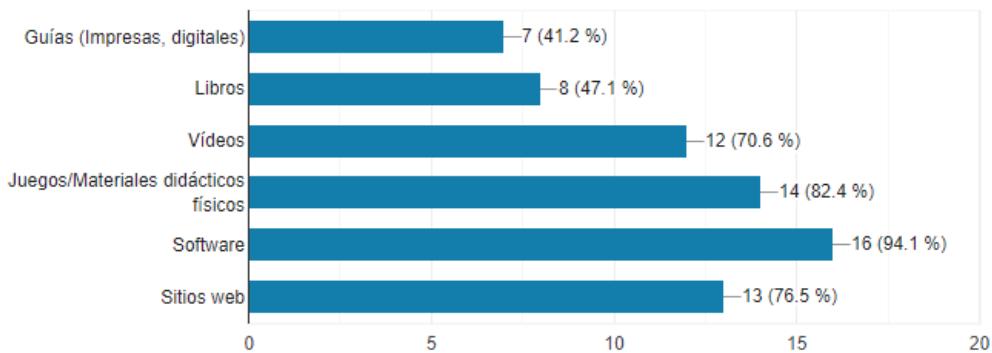
¿Ha participado en algún curso 100% virtual? (Ejemplo: Coursera, Udemy, Khan Academy)

17 respuestas



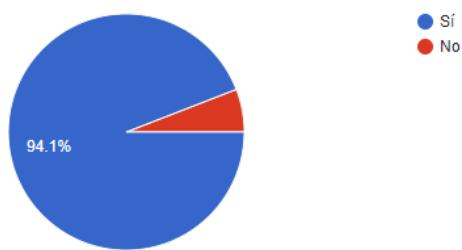
¿Qué herramientas le gustaría utilizar más para el aprendizaje de la tecnología?

17 respuestas



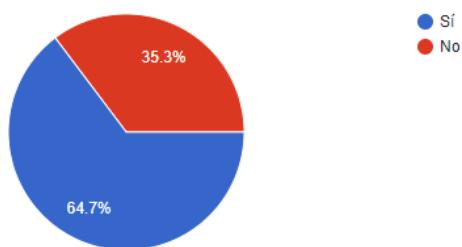
¿Ha desarrollado alguna herramienta tecnológica virtual? (Blogs, tutoriales en video, etc)

17 respuestas



¿Maneja algún software de diseño? (AutoCad, Solidworks, Illustrator, Photoshop, SketchUp, etc)

17 respuestas



¿Cuáles son los materiales educativos virtuales que han tenido más impacto en su vida académica?

17 respuestas

solidworks

duolingo

Las tutorías del profe Julio (Matemáticas), los artículos científicos de varias revistas indexadas, como Academy, entre otras

ninguno

blender 2.7 - adobe

Documentales, ebook y comunidades de ayuda.

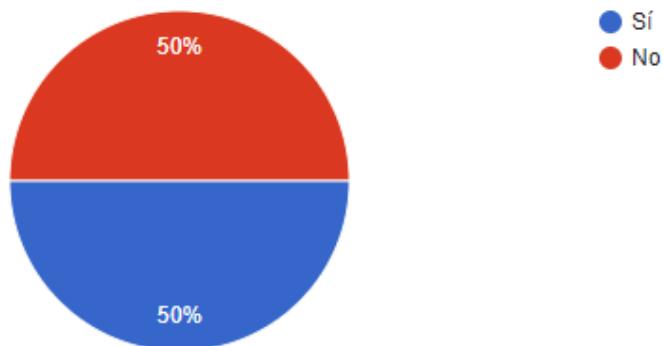
Word, powerpoint, prezzi

las guias. y presentación diapositivas

Videos

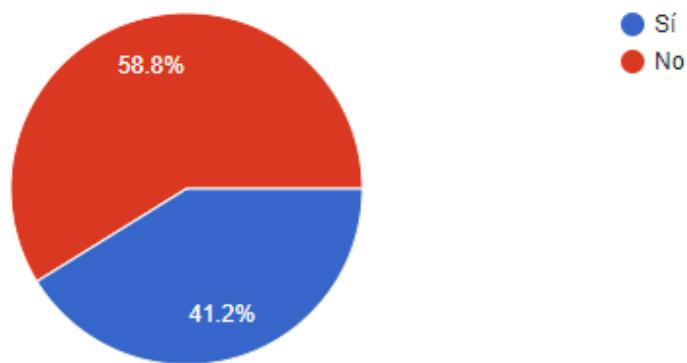
¿Ha desarrollado textos académicos?

16 respuestas



¿Ha programado software?

17 respuestas



¿Cuáles son los materiales educativos virtuales que han tenido más impacto en su vida académica?

17 respuestas

solidworks

duolingo

Las tutorías del profe Julio (Matemáticas), los artículos científicos de varias revistas indexadas, como Academy, entre otras

ninguno

blender 2.7 - adobe

Documentales, ebook y comunidades de ayuda.

Word, powerpoint, prezzi

las guias. y presentación diapositivas

Videos

¿Qué aspectos le gustan de la tecnología?

17 respuestas

Investigacion e innovacion

la programacion, la robotica, desarroyo de videojuegos

El acceso participativo y democratizado de la información

facilidad de manejo, conectividad

los modelados o planchas.

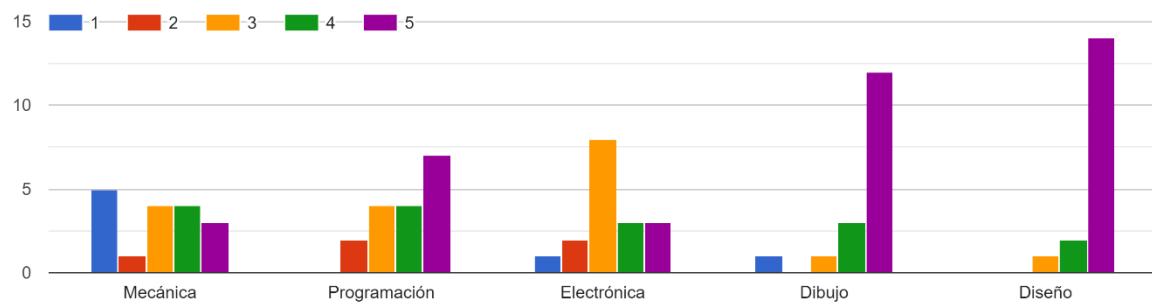
muy versátil, uno puede hacer lo que sea

Diseño de aplicaciones, diseño de planos

la aplicación que tiene dentro de la vida diaria de las personas y como la pueden mejorar

Que es algo que se va innovando cada vez mas y que cada vez mas se necesita en la sociedad para facilitar procesos.

Marque de 1 a 5, cuál tema es más de su interés de la tecnología.



13.3 Anexo 2: Prueba diagnóstica sobre tecnología

12.2.1 Primera fase de la prueba diagnóstica sobre tecnología.

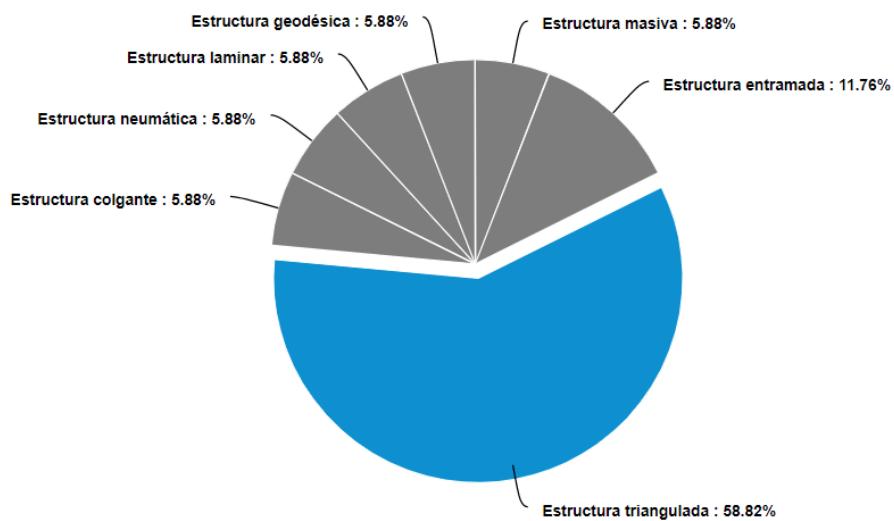
Esta sección corresponde con la prueba diagnóstica centrada en conocimientos previos sobre tecnología, puntualmente sobre conocimientos de algunas temáticas presentes a lo largo de la formación. A continuación, se presenta la descripción que encabeza la encuesta realizada en la aplicación para encuestas, Question Pro:

“Como futuros docentes en el campo de la tecnología, estamos en la necesidad de orientar nuestras dinámicas de enseñanza en pro de mejorar estrategias didácticas, haciendo un uso creativo e innovador de los recursos y las herramientas que están presentes en esta era digital. Sabemos que este es el inicio de un gran proceso formativo, es por ello por lo que buscamos consolidar desde ahora, la idea de que debemos aprender a enseñar, haciendo uso del enorme abanico de recursos virtuales existentes.

Actualmente, existen herramientas que permiten simular y experimentar de manera segura y económica, sobre fenómenos que rodean la cotidianidad.

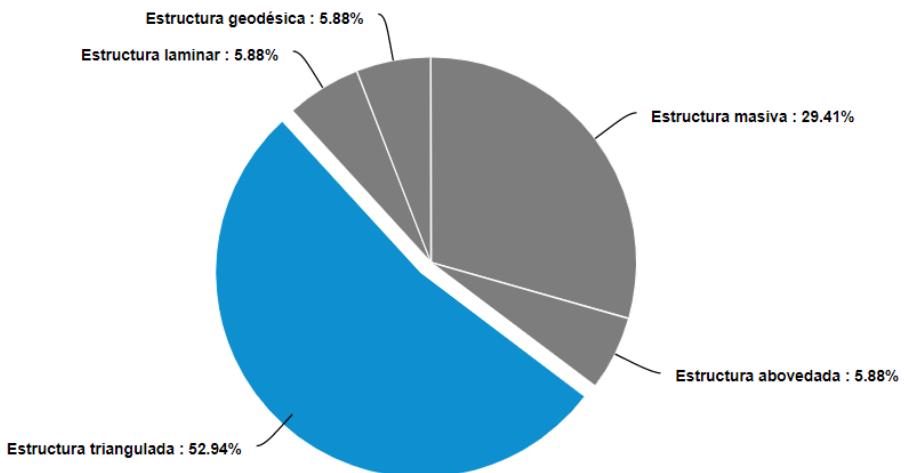
Esta prueba diagnóstica tiene como fin, identificar los conocimientos y saberes que tienen los estudiantes referentes a la tecnología, para que podamos aplicar dichos conocimientos en la práctica docente.”

Nociones sobre algunos aspectos de la tecnología. A lo largo de los siglos, el ser humano ha desarrollado tecnologías que le han permitido edificar buena parte del mundo que lo rodea, con el fin de suplir necesidades diversas. Uno de los desarrollos tecnológicos más importantes, ha sido la elaboración de estructuras de toda clase. De acuerdo a la siguientes imágenes, ¿qué tipo de estructura reconoce? (Seleccione la opción que considere adecuada)



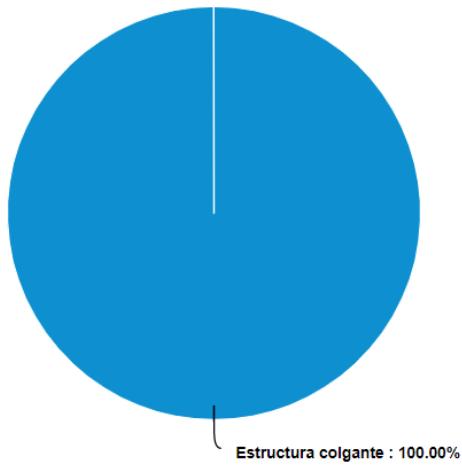
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Estructura masiva	1	5.88%					
Estructura abovedada	0	0%					
Estructura entramada	2	11.76%					
Estructura triangulada	10	58.82%					
Estructura colgante	1	5.88%					
Estructura neumática	1	5.88%					
Estructura laminar	1	5.88%					
Estructura geodésica	1	5.88%					
Total	17	100%					





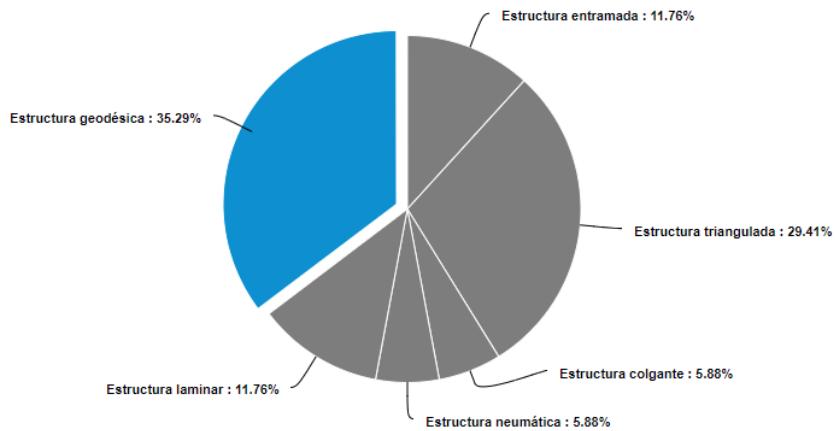
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Estructura masiva	5	29.41%					
Estructura abovedada	1	5.88%					
Estructura entramada	0	0%					
Estructura triangulada	9	52.94%					
Estructura colgante	0	0%					
Estructura neumática	0	0%					
Estructura laminar	1	5.88%					
Estructura geodésica	1	5.88%					
Total	17	100%					





Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Estructura masiva	0	0%					
Estructura abovedada	0	0%					
Estructura entramada	0	0%					
Estructura triangulada	0	0%					
Estructura colgante	17	100%					
Estructura neumática	0	0%					
Estructura laminar	0	0%					
Estructura geodésica	0	0%					
Total	17	100%					





Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Estructura masiva	0	0%					
Estructura abovedada	0	0%					
Estructura entramada	2	11.76%	■				
Estructura triangulada	5	29.41%	■■■■■				
Estructura colgante	1	5.88%	■				
Estructura neumática	1	5.88%	■				
Estructura laminar	2	11.76%	■				
Estructura geodésica	6	35.29%	■■■■■■				
Total	17	100%					



* El descubrimiento, la comprensión y el uso de las energías, ha permitido al ser humano el alto nivel de avances tecnológicos actuales, siendo estas una parte fundamental de la estructura que compone la sociedad actual y su proyección a futuro. La energía puede estar representada de diferentes maneras y siempre se respeta el principio de conservación de la misma, por tanto podemos ver varios procesos de transformación allí presentes.

Seleccione **Falso** o **Verdadero**, de acuerdo al tipo de energía que se desarrolla en las acciones representadas en cada imagen.



Energía cinética

-- Seleccionar --



Energía química

-- Seleccionar --



Energía electromagnética

-- Seleccionar --



Energía potencial

-- Seleccionar --



Energía eólica

-- Seleccionar --



Energía hidráulica

-- Seleccionar --



Energía nuclear

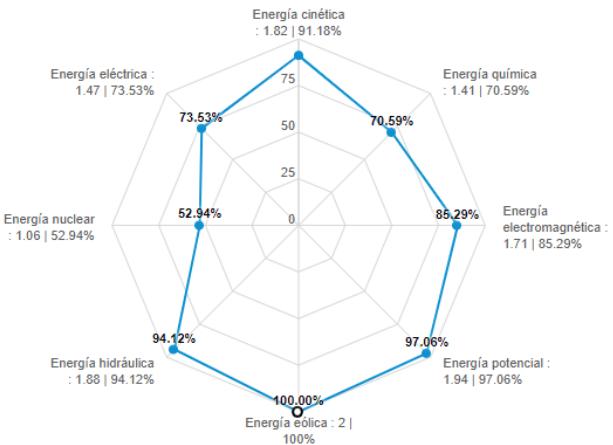
-- Seleccionar --



Energía eléctrica

-- Seleccionar --

El descubrimiento, la comprensión y el uso de las energías, ha permitido al ser humano el alto nivel de avances tecnológicos actuales, siendo estas una parte fundamental de la estructura que compone la sociedad actual y su proyección a futuro. La energía puede estar representada de diferentes maneras y siempre se respeta el principio de conservación de la misma, por tanto podemos ver varios procesos de transformación allí presentes. Seleccione Falso o Verdadero, de acuerdo al tipo de energía que se desarrolla en las acciones representadas en cada imagen.



Powered by AI

Question	Count	Score	Falso	Verdadero
Energía cinética	17	1.82	<div style="width: 80%; background-color: #555; height: 10px;"></div>	<div style="width: 20%; background-color: #007bff; height: 10px;"></div>
Energía química	17	1.41	<div style="width: 75%; background-color: #555; height: 10px;"></div>	<div style="width: 25%; background-color: #007bff; height: 10px;"></div>
Energía electromagnética	17	1.71	<div style="width: 85%; background-color: #555; height: 10px;"></div>	<div style="width: 15%; background-color: #007bff; height: 10px;"></div>
Energía potencial	17	1.94	<div style="width: 88%; background-color: #555; height: 10px;"></div>	<div style="width: 12%; background-color: #007bff; height: 10px;"></div>
Energía eólica	17	2	<div style="width: 100%; background-color: #007bff; height: 10px;"></div>	<div style="width: 0%; background-color: #555; height: 10px;"></div>
Energía hidráulica	17	1.88	<div style="width: 85%; background-color: #555; height: 10px;"></div>	<div style="width: 15%; background-color: #007bff; height: 10px;"></div>
Energía nuclear	17	1.06	<div style="width: 60%; background-color: #555; height: 10px;"></div>	<div style="width: 40%; background-color: #007bff; height: 10px;"></div>
Energía eléctrica	17	1.47	<div style="width: 75%; background-color: #555; height: 10px;"></div>	<div style="width: 25%; background-color: #007bff; height: 10px;"></div>
Average		1.66		

Observe los siguientes mecanismos. ¿Ha visto alguno anteriormente? ¿en qué tipo de máquina lo ha visto?

10/05/2020 83644671 no

10/05/2020 83640136 cortadora de vidrio y en robots

10/05/2020 83638341 No

10/05/2020 83638287 muñecos o muñecas en la articulación

10/05/2020 83637620 No recuerdo

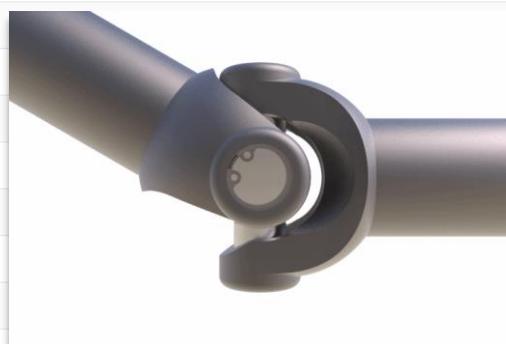
10/05/2020 83637528 NO

10/05/2020 83637475 en los carros

10/05/2020 83636588 No

10/05/2020 83636552 Brazo robótico

10/05/2020 83636426 no lo había visto



[1](#) [2](#) [>](#)

10/05/2020 83636323 No

10/05/2020 83636171 Vehículo, carro

10/05/2020 83635847 en un carro

10/05/2020 83635533 no

10/05/2020 83635013 carro

10/05/2020 83634856 ninguna

10/05/2020 83633712 no

[<](#) [1](#) [2](#)

10/05/2020 83644671 no

10/05/2020 83640136 motor

10/05/2020 83638341 No, pero parece el mecanismo de una aspiradora

10/05/2020 83638287 aspiradora o motor

10/05/2020 83637620 Motores

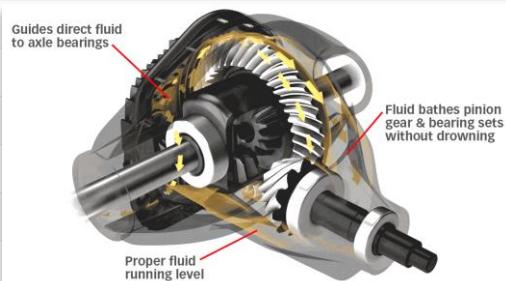
10/05/2020 83637528 NO

10/05/2020 83637475 engranajes motor de moto

10/05/2020 83636588 Si, en lavadoras, carros

10/05/2020 83636552 Motor

10/05/2020 83636426 es un motor , de una moto o carro



1 2 >

10/05/2020 83636323 Una moto

10/05/2020 83636171 carro

10/05/2020 83635847 motor

10/05/2020 83635533 no

10/05/2020 83635013 carro

10/05/2020 83634856 motor

10/05/2020 83633712 motor de Automovil

< 1 2

10/05/2020 83644671 bicicleta

10/05/2020 83640136 cadena con sus piñones

10/05/2020 83638341 Si en motos, carros,

10/05/2020 83638287 ciclas

10/05/2020 83637620 Bicicletas

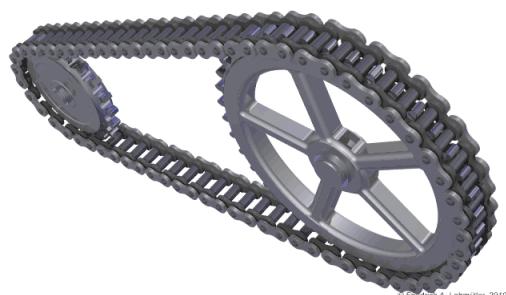
10/05/2020 83637528 CICLA. MOTORES

10/05/2020 83637475 en las bicicletas o motos

10/05/2020 83636588 Si, ciclas, motos

10/05/2020 83636552 Bicicleta

10/05/2020 83636426 polea, es el mecanismo de una maquina de construcion



© Frieder A. Lohmüller, 2010

1 2 >

10/05/2020 83636323 Bicicleta, moto

10/05/2020 83636171 Bicicleta

10/05/2020 83635847 la cadena de la bicicleta

10/05/2020 83635533 si, en bicicletas y motocicletas

10/05/2020 83635013 motocicletas

10/05/2020 83634856 bicicleta - moto

10/05/2020 83633712 bicicleta

< 1 2

10/05/2020 83644671 no

10/05/2020 83640136 el piñon y la cadena funcionando

10/05/2020 83638341 No

10/05/2020 83638287 rotación

10/05/2020 83637620 Piñon cremallera

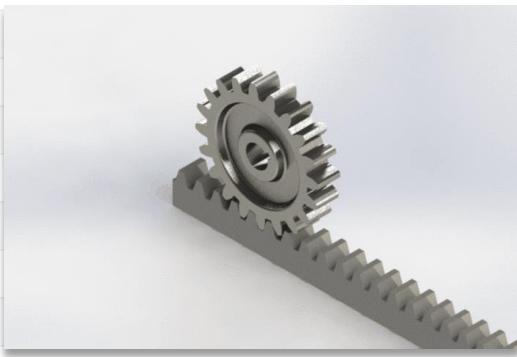
10/05/2020 83637528 TODO AQUELLO QUE TIENE MOVIMIENTO MECANICO

10/05/2020 83637475 piñon en cremallera

10/05/2020 83636588 No

10/05/2020 83636426 si la he visto , pero no recuerdo en donde

10/05/2020 83636323 No



1 2 >

10/05/2020 83644671 no

10/05/2020 83640136 mecanica

10/05/2020 83638341 No

10/05/2020 83638287 polea

10/05/2020 83637620 No recuerdo

10/05/2020 83637528 NO

10/05/2020 83637475 piñones

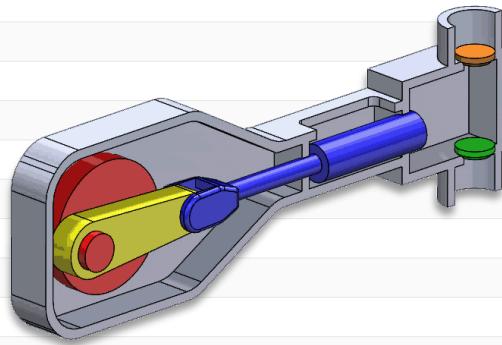
10/05/2020 83636588 No

10/05/2020 83636552 transportador

10/05/2020 83636426 engranaje

1 2 >

10/05/2020 83644671 no
10/05/2020 83640136 hidráulica,
10/05/2020 83638341 No
10/05/2020 83638287 presión
10/05/2020 83637620 tuberías
10/05/2020 83637528 LOS SISTEMAS HIDRAULICOS
10/05/2020 83637475 en los helicópteros
10/05/2020 83636588 No
10/05/2020 83636552 Cerradura
10/05/2020 83636426 polea de inyección

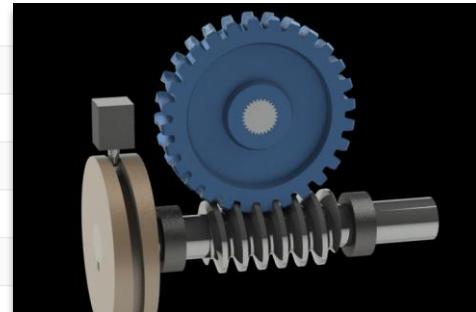


1 2 >

10/05/2020 83636323 No
10/05/2020 83636171 Pistón de carro
10/05/2020 83635847 pistones
10/05/2020 83635533 no
10/05/2020 83635013 ni idea
10/05/2020 83634856 n.a

< 1 2 >

10/05/2020 83644671 no
10/05/2020 83640136 mecánica,
10/05/2020 83638341 Si, e una maquina de giro, para hacer arepas
10/05/2020 83638287 rotación
10/05/2020 83637620 Reproductores de cine
10/05/2020 83637528 ELEMENTOS DE CUERDA
10/05/2020 83637475 motor
10/05/2020 83636588 No
10/05/2020 83636426 engranajes
10/05/2020 83636323 No



1 2 >

10/05/2020 8364671 no

10/05/2020 83640136 mecanica

10/05/2020 83638341 No

10/05/2020 83638287 polea

10/05/2020 83637620 No recuerdo

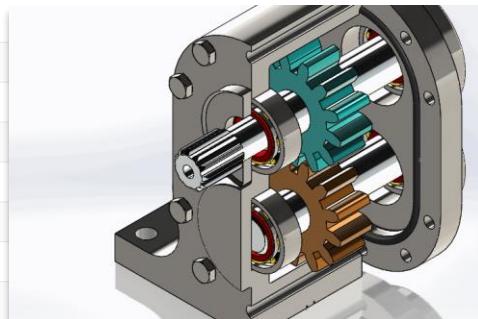
10/05/2020 83637528 NO

10/05/2020 83637475 piñones

10/05/2020 83636588 No

10/05/2020 83636552 transportador

10/05/2020 83636426 engranaje



1 2 >

10/05/2020 83636171 Taladro

10/05/2020 83635847 motor

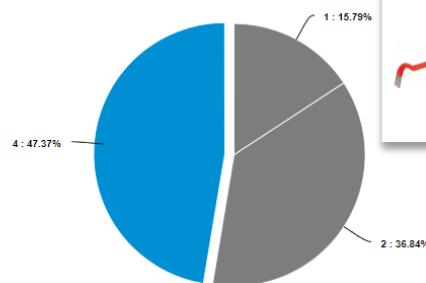
10/05/2020 83635533 si, en una prensa

10/05/2020 83635013 motor

10/05/2020 83634856 fresadora

< 1 2

¿Si tuviera estos elementos para levantar una carga de una tonelada (1000Kg), cuál utilizaría?



Responder	Conteo	Porcentaje	20%	40%	60%	80%	100%
1	3	15.79%					
2	7	36.84%					
3	0	0%					
4	9	47.37%					
Total	19	100%					

Con qué parte del cuerpo relacionaría los siguientes mecanismos?

↓ ↪ ⚙

	Clasificación media	1	2	3	4	5			
Rodillas	1.12	14	82.35%	2	16.67%	0	0%	0	0%
Caderas	1.71	2	11.76%	5	41.67%	0	0%	0	0%
Falanges	2.38	1	5.88%	4	33.33%	2	33.33%	1	50%
Músculos	3.0	0	0%	1	8.33%	2	33.33%	1	50%
Tendones	3.67	0	0%	0	0%	2	33.33%	0	0%
Tabla de datos	Clasificación media	Conteo	Porcentaje	Conteo	Porcentaje	Conteo	Porcentaje	Conteo	Porcentaje
Rodillas	1.12	14	82.35%	2	16.67%	0	0%	0	0%
Caderas	1.71	2	11.76%	5	41.67%	0	0%	0	0%
Falanges	2.38	1	5.88%	4	33.33%	2	33.33%	1	50%
Músculos	3.0	0	0%	1	8.33%	2	33.33%	1	50%
Tendones	3.67	0	0%	0	0%	2	33.33%	0	0%



Arrastra aquí tus opciones para ordenarlas



Rodillas



Caderas



Tendones



Falanges



Músculos

	Clasificación media	1	2	3	4	5			
Caderas	1.0	<div style="width: 100px; background-color: #0070C0;"></div>							
Falanges	1.4	<div style="width: 140px; background-color: #666;"></div>							
Tendones	143	<div style="width: 143px; background-color: #666;"></div>							
Rodillas	1.6	<div style="width: 160px; background-color: #666;"></div>							
Músculos	2.25	<div style="width: 225px; background-color: #666;"></div>							
Tabla de datos	Clasificación media	Conteo	Porcentaje	Conteo	Porcentaje	Conteo	Porcentaje	Conteo	Porcentaje
Caderas	1.0	2	11.76%	0	0%	0	0%	0	0%
Falanges	1.4	6	35.29%	4	50%	0	0%	0	0%
Tendones	143	5	29.41%	1	12.5%	1	50%	0	0%
Rodillas	1.6	3	17.65%	1	12.5%	1	50%	0	0%
Músculos	2.25	1	5.88%	2	25%	0	0%	1	100%



Arrastra aquí tus opciones para ordenarlas



Rodillas



Caderas



Tendones



Falanges



Músculos

	Clasificación media	1	2	3	4	5			
Tendones	1.29	<div style="width: 20%; background-color: #0070C0;"></div>							
Rodillas	1.33	<div style="width: 20%; background-color: #666;"></div>							
Músculos	1.33	<div style="width: 20%; background-color: #666;"></div>							
Falanges	2.0	<div style="width: 40%; background-color: #666;"></div>							
Caderas	3.0	<div style="width: 100%; background-color: #666;"></div>							
Tabla de datos	Clasificación media	Conteo	Porcentaje	Conteo	Porcentaje	Conteo	Porcentaje	Conteo	Porcentaje
Tendones	1.29	5	29.41%	2	28.57%	0	0%	0	0%
Rodillas	1.33	2	11.76%	1	14.29%	0	0%	0	0%
Músculos	1.33	9	52.94%	2	28.57%	1	33.33%	0	0%
Falanges	2.0	1	5.88%	2	28.57%	1	33.33%	0	0%
Caderas	3.0	0	0%	0	0%	1	33.33%	0	0%



Arrastra aquí tus opciones para ordenarlas



Rodillas



Caderas



Tendones



Falanges



Músculos

12.2.2 Segunda fase de la prueba diagnóstica sobre tecnología.

¿Qué finalidad tenían las anteriores preguntas?

Buscamos reconocer nociones y conceptos previos acerca de algunos temas de tecnología, pero también entender que como maestros en formación, es necesario que reconozcamos oportunidades presentes en el contexto de la virtualidad. Existen múltiples herramientas que nos permitirán dinamizar nuestras actividades de enseñanza, aquí está presente al menos una de ellas. Este cuestionario es posible gracias a al menos una herramienta digital (Question pro); precisamente, las preguntas anteriores permitieron reconocer la utilidad que representa el poder realizar un cuestionario, a la vez que se reconocen nociones sobre tecnología.

Herramientas para la enseñanza de elementos de máquinas y mecanismos.

Hagamos un reconocimiento de posibles herramientas que pueden ser de utilidad en la docencia, para enseñar algún tema. La siguiente actividad busca dinamizar la curiosidad, la capacidad analítica y propositiva cuando de enseñanza basada en herramientas digitales se trata, los simuladores y programas de diseño son una opción altamente viable en los ambientes educativos como medio alternativo y económico.



* ¿Qué herramientas digitales podría usted utilizar para enseñar sobre elementos mecánicos?



¿Qué herramientas digitales podría usted utilizar para enseñar sobre elementos mecánicos?



10/05/2020 8364671 El resorte, la cadena.

10/05/2020 83640136 proteus diseños tinkercad

10/05/2020 83638341 Soliwork, Sketpchu

10/05/2020 83638287 la rotación de un objeto

10/05/2020 83637620 SOFTWARE DE DISEÑO 3D

10/05/2020 83637528 CELULAR, COMPUTADOR

10/05/2020 83637475 lo podría explicar a través de videos y dando breves resúmenes de su utilidad

10/05/2020 83636588 Resorte Engranaje

10/05/2020 83636552 autocad, solid works

10/05/2020 83636426 power point prezzi herramientas de diseño

1 2 >

10/05/2020 83636323 Juegos, o algun software que incluya estos elementos

10/05/2020 83636171 audiovisual e imágenes

10/05/2020 83635847 el resorte cadena y piñones

10/05/2020 83635533 tinkercad

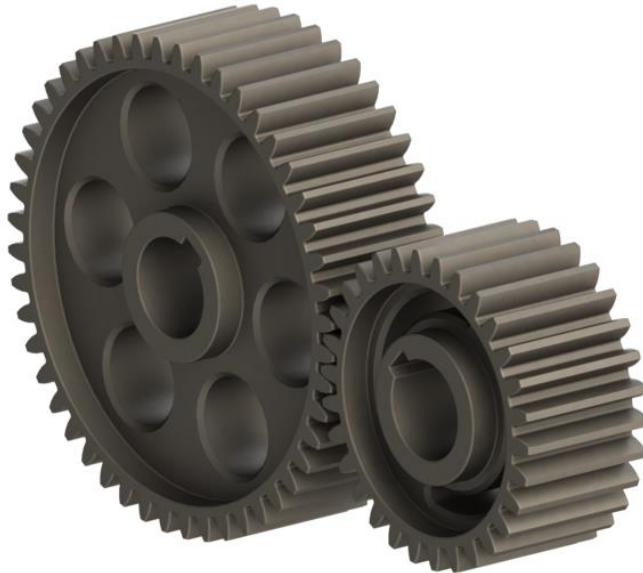
10/05/2020 83635013 videos

10/05/2020 83634856 rodamiento, espiral, cadena, engranaje, llave, ducto.

10/05/2020 83633712 no conozco

< 1 2

¿Qué herramientas digitales podría usted utilizar para enseñar sobre el diseño/dibujo de elementos y sistemas mecánicos?



10/05/2020 83644671 paginas web, programas de diseño.

10/05/2020 83640136 tinkercad

10/05/2020 83638341 Illustrator

10/05/2020 83638287 la mecánica en rotación para mas fuerza

10/05/2020 83637620 SOFTWARE DE DISEÑO 3D

10/05/2020 83637528 COMPUTADOR

10/05/2020 83637475 utilizaria autodesk con esas herramientas

10/05/2020 83636588 AutoCad

10/05/2020 83636552 Autocad, coreldraw

10/05/2020 83636426 tablero digital

1 2 >

10/05/2020 83636171 renderizador de imágenes 3D en movimiento

10/05/2020 83635847 inkscape blender

10/05/2020 83635533 tinkercad

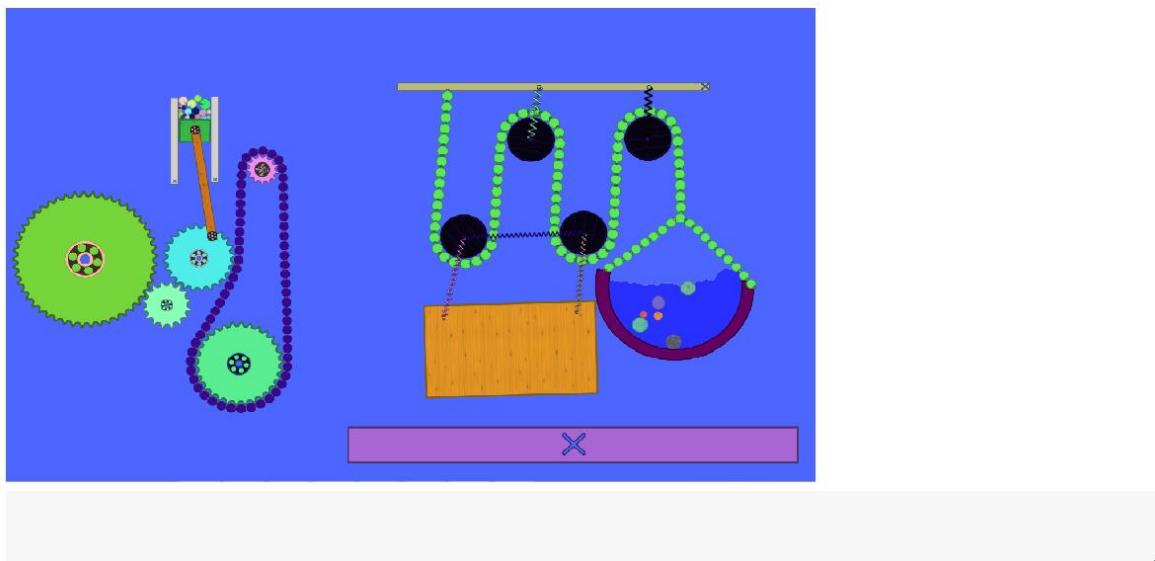
10/05/2020 83635013 herramientas digitales como AutoCAD

10/05/2020 83634856 SolidWorks

10/05/2020 83633712 Solidworks

< 1 2

¿Qué herramientas digitales podría usted utilizar para enseñar sobre simulaciones de movimiento de elementos mecánicos?



10/05/2020 83644671 programas, photoshop, y herramientas.

10/05/2020 83640136 tinkercad

10/05/2020 83638341 Soliwork, Sketpcbu

10/05/2020 83638287 engranajes

10/05/2020 83637620 SOFTWARE DE DISEÑO 3D

10/05/2020 83637528 COMPUTADOR

10/05/2020 83637475 3 de max, solidworkt;

10/05/2020 83636588 TopSolid

10/05/2020 83636552 Solidworks

10/05/2020 83636426 herramienta de dibujo tablero digital adobe photoshop adobe draw i inkscape

1 2 >

10/05/2020 83636171 animaciones y programas que cumplan con las características adecuadas

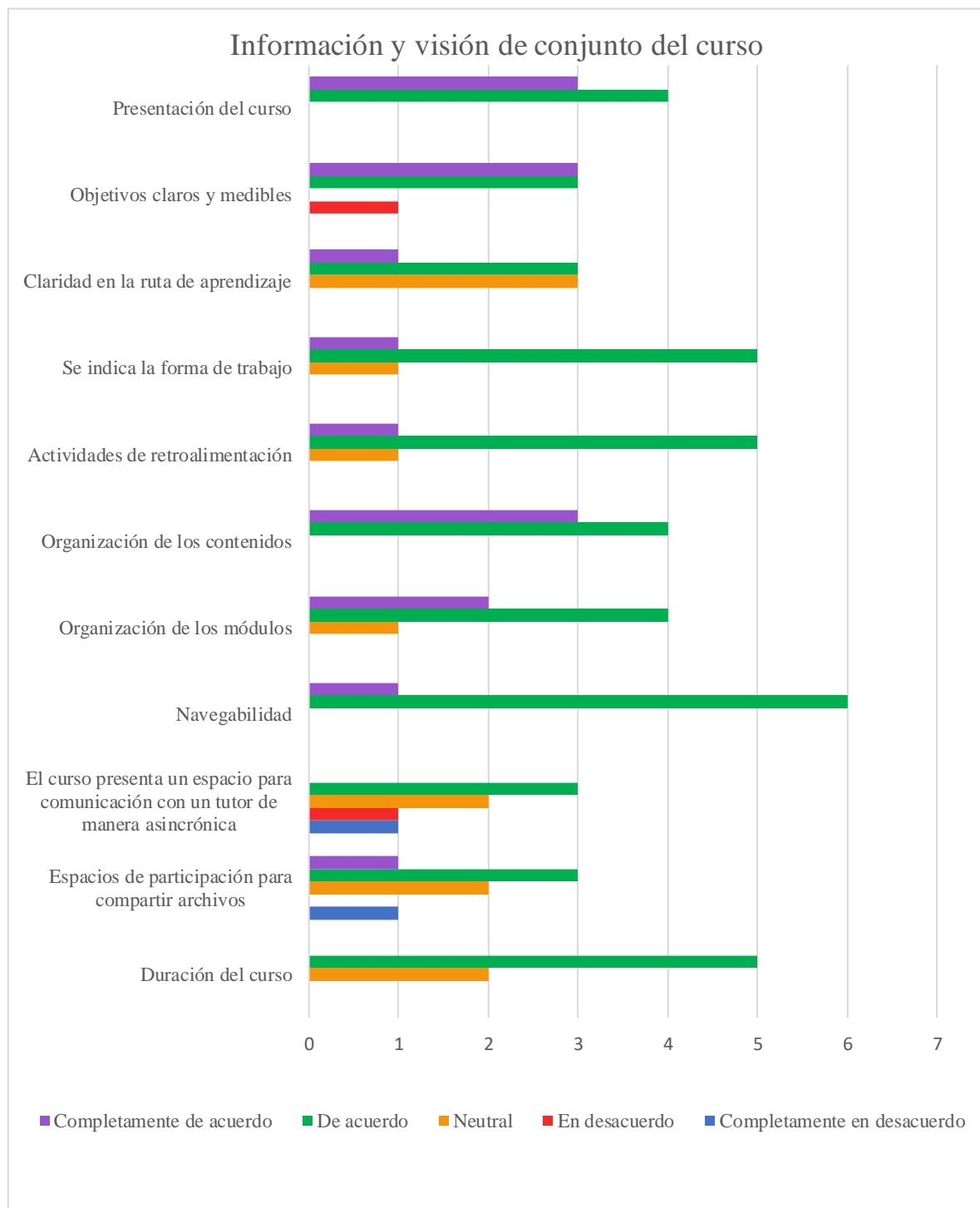
10/05/2020 83635847 unity blender scrach

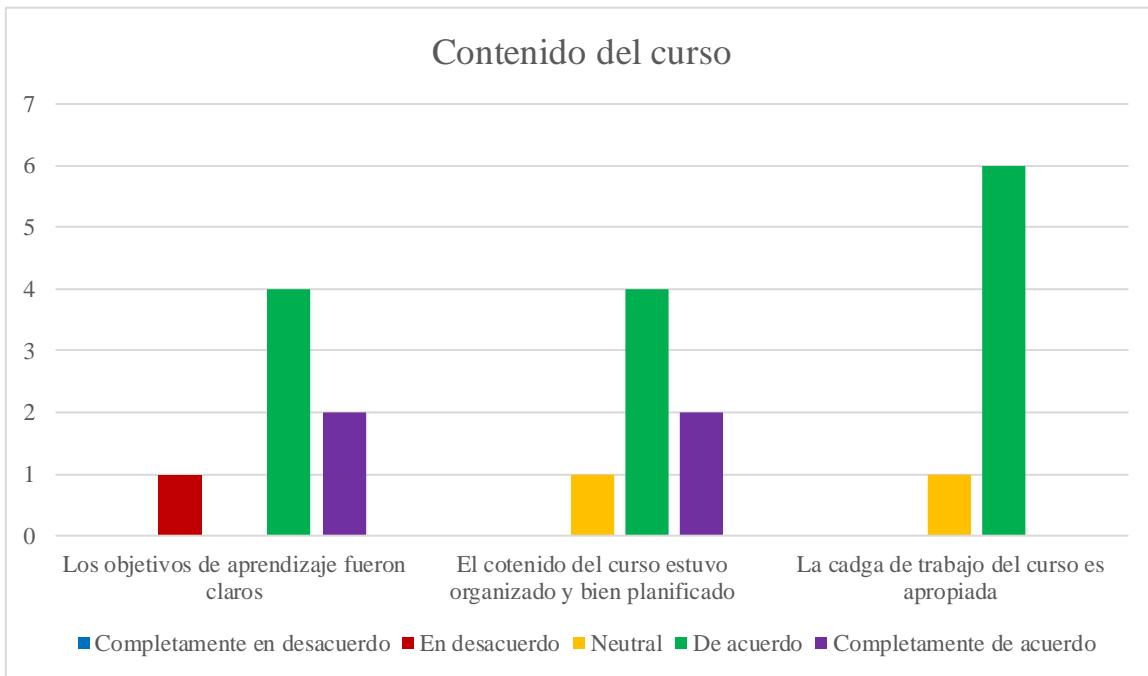
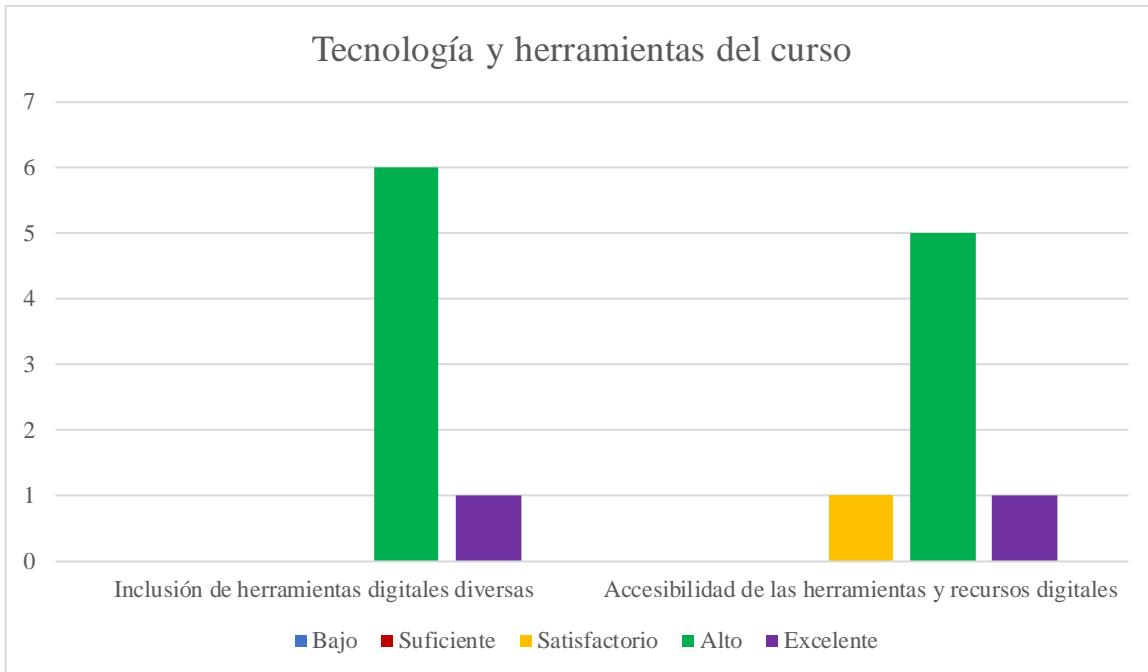
10/05/2020 83635333 paint

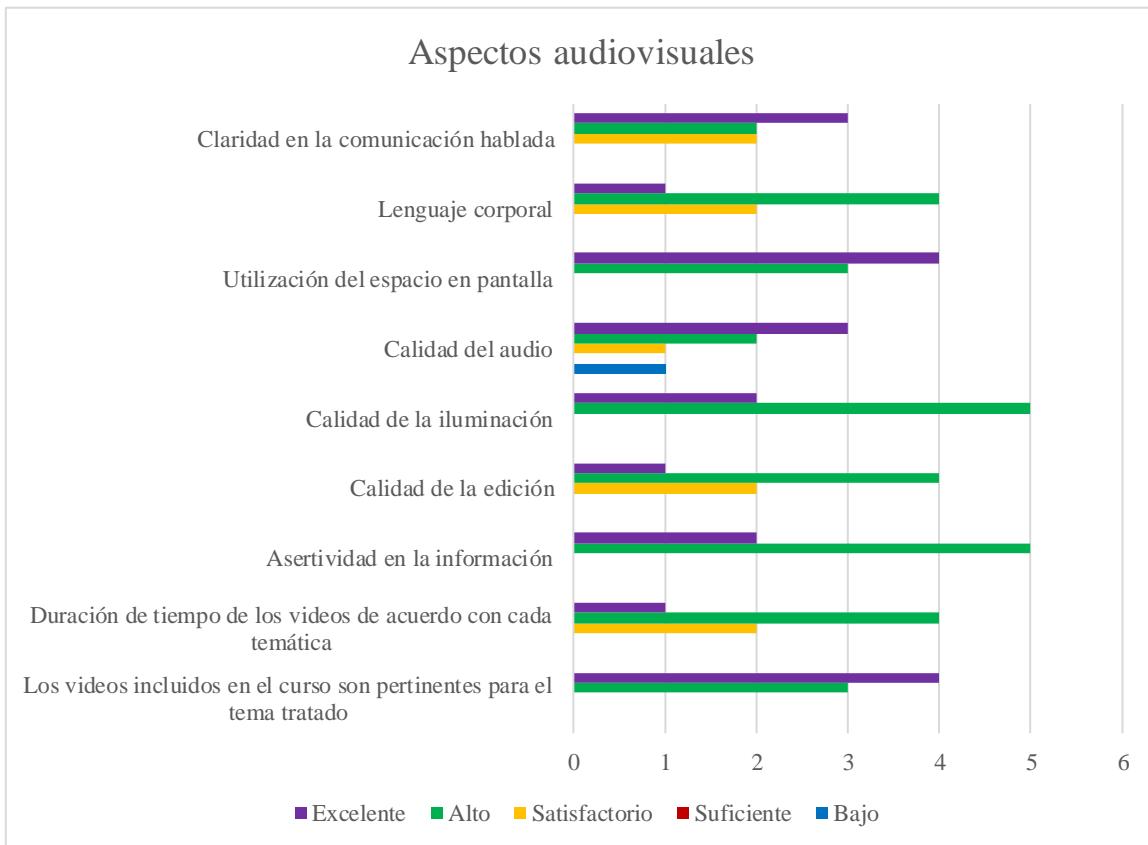
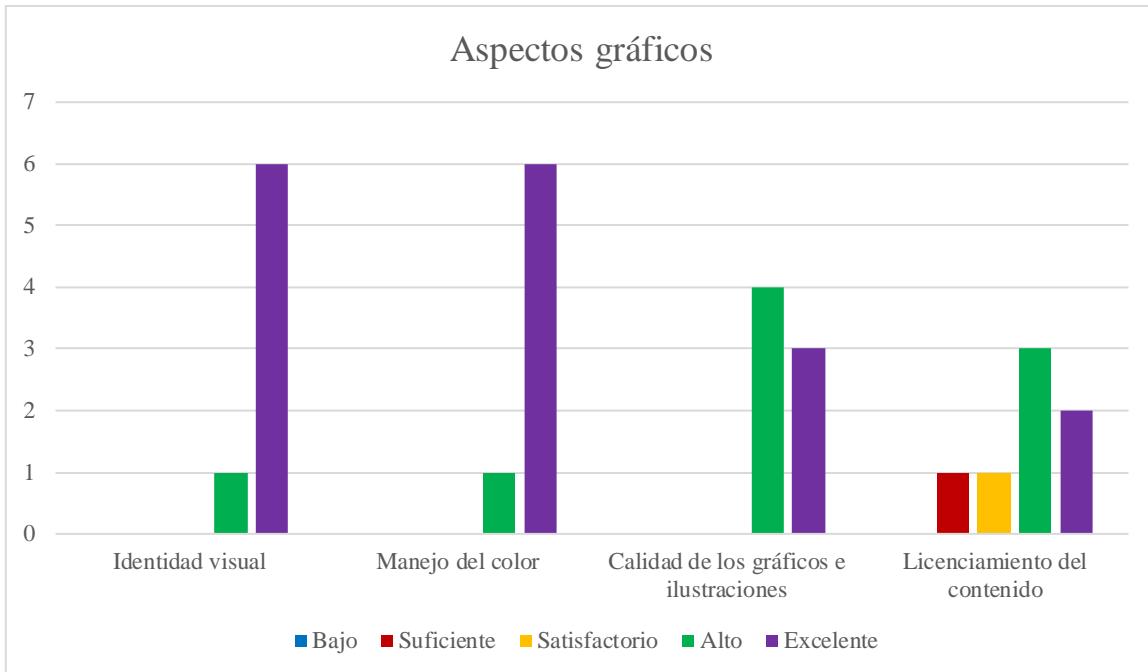
10/05/2020 83634856 SketUp.

< 1 2

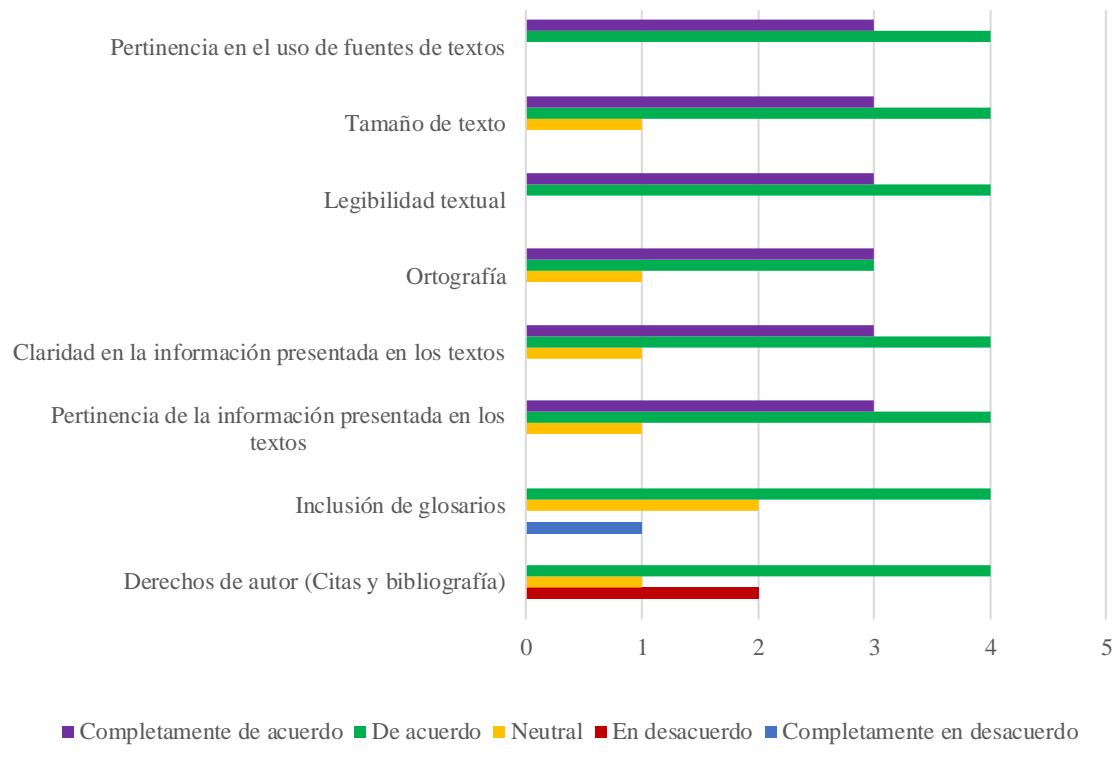
13.4 Anexo 3: Instrumento de evaluación preliminar por grupo de expertos







Aspectos comunicativos



14 REFERENCIAS

- Area, M. (2019). *Material didáctico digital*. Obtenido de
<https://www.youtube.com/watch?v=znacv-W4YX4>
- Ausubel, D. (1983). *TEORIA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO*. Obtenido de
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38902537/Aprendizaje_significativo.pdf?1443319619=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DTEORIA_DEL_APRENDIZJE_SIGNIFICATIVO_TEOR.pdf&Expires=1605292684&Signature=bJxWloVXqOpzYlSX1gqV2sLwK~jEehpPGvFNkZjwGc
- Bedoya, D. (12 de Mayo de 2020). *Benchmarking de universidades*. Obtenido de
<https://sites.google.com/a/unal.edu.co/danielbogoya/5-benchmarking-de-universidades>
- Bernández, M. L. (2007). *Diseño, producción, Implementación de E-Learning - Metodología, herramientas, modelos*. Bloomington, Indiana: AuthorHouse.
- Carazo, P. C. (2006). El método de estudio de caso - Estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento y gestión*.
- Carretero, M. (1993). *Para jefaturas regionales y distritales*. Obtenido de
<https://bejomil.wordpress.com/2009/06/13/%C2%BFque-es-el-constructivismo-carretero-mario/>
- Coll, C., Pozo, J. I., Sarabia, B., & Valls, E. (1992). *Los contenidos en la reforma - Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes*. Buenos Aires: Ediciones Santillana.
- Colombia, C. d. (8 de febrero de 1994). Ley 115 de Febrero 8 de 1994. Bogotá, Colombia.

- Foster, J. (2010). *The Green Screen Handbook - Real-World production Techniques*. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc.
- Freepng.es. (s.f.). *Game Art 2D*. Obtenido de <https://www.gameart2d.com/the-robot---free-sprites.html>
- García, M. B. (Enero-Junio de 2017). *Revista Praxis - Unimagdalena*. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.21676/23897856.2063>
- Granollers Saltiveri, T. i., Lorés Vidal, J., & Cañas Delgado, J. J. (2005). *Diseño de sistemas interactivos centrados en el usuario*. Barcelona: Editorial UOC.
- JoeyJazz. (s.f.). *Fiebre vespertina*. *Fiebre vespertina*.
- Kozma, R. B. (2012). Les TIC i la transformació de l'educació en l'economia del coneixement. *Debats d'educació*.
- Lavigne, C. (2013). *Cyberpunk Women, Feminism and Science Fiction - A critical Study*. Jefferson, North Carolina: McFarland & Company, inc.
- Lazo, M. S. (2009). David Ausubel y su aporte a la educación. *Ciencia UNEMI*.
- Minguell, M. E. (2007). Interactividad e interacción. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - Volumen 1. Número 1*.
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente. Colombia.
- Nacional, C. C. (04 de 04 de 2020). Estructura de un curso virtual. Colombia.
- Nacional, M. d. (10 de septiembre de 2003). Decreto 2566 de septiembre 10 de 2003. Bogotá, Colombia.
- Nacional, M. d. (agosto de 2014). Lineamientos de calidad para las licenciaturas en educación (Programas de formación inicial para maestros). Bogotá, Colombia.

- Nacional, U. P. (2008). *PLAN DE ESTUDIOS PROYECTO CURRICULAR DE LICENCIATURA EN DISEÑO TECNOLÓGICO*. Obtenido de
<http://institucional.pedagogica.edu.co/admin/UserFiles/Dise%C3%B1o%20Tecnológico%20V3.pdf>
- Ramírez, M. S. (18 de julio de 2016). *YouTube*. Obtenido de Investigación con estudio de casos: <https://youtu.be/38eMrzx1UFU>
- Ruiz Socarras, J. M., Barreto Argilagos, G., & Blanco Sánchez, R. (2004). La organización del contenido de enseñanza en carreras universitarias. *Tecné, Episteme y Didaxis No. 16.*
- Santos, D. (01 de abril de 2016). *gocongr*. Obtenido de
<https://www.goconqr.com/es/blog/aprendizaje-significativo/>
- Villa, M. (28 de Octubre de 2016). *Sistema de variables o categorías*. Obtenido de
<https://www.youtube.com/watch?v=7u4PPGFL1Q4>
- Yin, R. K. (1993). *Applications of Case Study Research*. Londres: SAGE.