



Exelearning mediante el aprendizaje basado en proyectos para afianzar los conocimientos en arquitectura de hardware en la asignatura mantenimiento preventivo de los estudiantes de grado 10 de educación media técnica en sistemas de la Institución Educativa Municipal INEM - Pasto

Elsa Yolanda Criollo Guerra

Henry Mauricio Mosquera Burbano

Facultad de Ciencias Sociales y Educación, Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación, Universidad de Cartagena

Proyecto de aula 1

Leyla Zarith Contreras Rueda

Localización del proyecto: San Juan de Pasto, Nariño, Colombia

8/Noviembre/2022

Dedicatoria

A Dios por todas las bendiciones que recibo a diario. A mi familia por su amor, apoyo y comprensión. Especialmente a mi madre Alicia y mis abuelos Vicente y Clotilde que desde el cielo siempre guían mi camino y me inspiran a ser cada día mejor persona.

Elsa Yolanda Criollo Guerra

A Dios por la vida y la oportunidad de aprender cada día. A mis familiares por su apoyo y comprensión.

Henry Mauricio Mosquera Burbano

Agradecimientos

A mis padres por su amor y enseñanzas. A mis hermanos por su apoyo incondicional. A mis sobrinos que son la razón de mi alegría. A los angelitos que desde el cielo me cuidan y acompañan.

Elsa Yolanda Criollo Guerra

Queremos agradecer a nuestros docentes, especialmente a la docente Leyla Contreras por su dedicación, paciencia y amor para brindarnos la mejor orientación y enseñanzas.

A mis padres por el apoyo incondicional y a mis hijos Manuela y Nicolas por su apoyo y comprensión cuando no he podido estar a su lado. A mi esposa Elena por su amor incondicional.

Henry Mauricio Mosquera Burbano

Tabla de contenido

Introducción	18
Capítulo 1. Planteamiento y Formulación del Problema	20
Planteamiento	20
Formulación	22
Antecedentes del Problema	22
Antecedentes Internacionales	22
Antecedentes Nacionales	25
Justificación.....	26
Objetivo General	28
Objetivos Específicos	28
Supuestos y Constructos	29
Supuestos.....	29
Constructos.....	30
Alcances y Limitaciones	31
Alcances	31
Limitaciones	32
Capítulo 2. Marco de Referencia	33
Marco Contextual.....	33

Reseña Histórica.....	34
Misión Institucional	35
Visión Institucional	35
Ubicación Geográfica.....	36
Infraestructura Tecnológica	38
Planta Docente	39
Marco Normativo	40
Normatividad Internacional	41
Normatividad Nacional	42
Normatividad Regional	45
Marco Teórico	45
Dimensión Cognitiva	46
Dimensión Pedagógica y Didáctica	50
Dimensión Tecnológica	52
Marco Conceptual	55
Arquitectura de Hardware	55
Recursos Digitales.....	57
El Aprendizaje Basado en Proyectos	59
Capítulo 3. Metodología.....	62
Enfoque de Investigación.....	63

Tipo de Investigación	64
Modelo de Investigación	65
Fases del Modelo de Investigación	65
Problema de Investigación	65
Marco de Referencia	66
Metodología	66
Diseño de Estrategias de Intervención	67
Intervención Pedagógica	68
Evaluación	69
Estrategia Pedagógica de Intervención	69
Reflexión Hermenéutica.....	69
Población y Muestra.....	70
Población.....	70
Muestra.....	70
Categorías de Estudio.....	71
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	80
Valoración de Instrumentos por Expertos: Objetividad, Validez y Confiabilidad	82
Ruta de Investigación.....	83
Técnicas de Análisis de la Información	83
Conclusión.....	85

Capítulo 4. Intervención Pedagógica o Innovación TIC, Institucional u Otra.....	86
Organizador Gráfico.....	86
Narrativas del Trabajo de Campo	91
Apartado referido al Diagnóstico	91
Apartado Referido al Diseño.....	98
Apartado Referido a la Implementación.	111
Apartado Referido a la Evaluación	120
Interpretación Hermenéutica a Partir de Posibles Triangulaciones	138
Valoración del Quehacer Docente a Partir de la Deconstrucción y Construcción.....	139
Conclusiones	140
Capítulo 5. Análisis, Conclusiones y Recomendaciones	141
Análisis.....	142
Apartado referido al diagnóstico	142
Apartado referido al diseño	149
Apartado referido a la implementación.....	151
Impacto del Proyecto para la Comunidad Educativa y el Estado	159
Para la Educación.....	159
Para la Escuela	159
Para los Estudiantes.....	160
Para los Docentes Investigadores.....	160

Para el Aula	160
Para la Comunidad Educativa	161
Para el Estado	161
Conclusiones	161
Recomendaciones.....	162
Referencias Bibliográficas	164

Lista de Tablas

Tabla 1	87
----------------------	----

Lista de Figuras

Figura 1	36
Figura 2	61
Figura 3	91
Figura 4	92
Figura 5	92
Figura 6	93
Figura 7	93
Figura 8	94
Figura 9	95
Figura 10	95
Figura 11	96
Figura 12	96
Figura 13	97
Figura 14	98
Figura 15	99
Figura 16	100
Figura 17	100
Figura 18	101
Figura 19	101
Figura 20	102
Figura 21	103

Figura 22	104
Figura 23	105
Figura 24	106
Figura 25	107
Figura 26	108
Figura 27	109
Figura 28	110
Figura 29	111
Figura 30	112
Figura 31	113
Figura 32	114
Figura 33	115
Figura 34	116
Figura 35	116
Figura 36	117
Figura 37	118
Figura 38	119
Figura 39	120
Figura 40	121
Figura 41	121
Figura 42	122
Figura 43	122
Figura 44	123

Figura 45	123
Figura 46	124
Figura 47	124
Figura 48	125
Figura 49	125
Figura 50	126
Figura 51	126
Figura 52	127
Figura 53	127
Figura 54	128
Figura 55	128
Figura 56	129
Figura 57	129
Figura 58	130
Figura 59	130
Figura 60	131
Figura 61	132
Figura 62	133
Figura 63	134
Figura 64	135
Figura 65	136
Figura 66	137
Figura 67	142

Figura 68	143
Figura 69	143
Figura 70	144
Figura 71	144
Figura 72	145
Figura 73	146
Figura 74	146
Figura 75	147
Figura 76	148
Figura 77	148
Figura 78	149
Figura 79	150
Figura 80	152
Figura 81	152
Figura 82	153
Figura 83	153
Figura 84	154
Figura 85	155
Figura 86	155
Figura 87	156
Figura 88	156
Figura 89	157
Figura 90	157

Figura 91 158

Figura 92 159

Lista de Anexos

Anexo A: Organizador Gráfico	172
Anexo B: Conocimientos previos Arquitectura de Hardware	176
Anexo C: Ficha de observación del recurso Exelearning	180
Anexo D: Ficha de observación de Aprendizaje Basado en Proyectos	182
Anexo E: Evaluación de Conocimientos	184
Anexo F: Objetivo 1 Edwin Escobar	191
Anexo G: Objetivo 2 Edwin Escobar	193
Anexo H: Objetivo 4 Edwin Escobar	196
Anexo I: Objetivo 1 Claudia Lagos	199
Anexo J: Objetivo 2 Claudia Lagos	201
Anexo K: Objetivo 3 Claudia Lagos	204
Anexo L: Objetivo 4 Roberto Pantoja	208
Anexo M: Objetivo 1 Oscar Basante	210
Anexo N: Objetivo 2 Oscar Basante	213
Anexo O: Objetivo 3 Oscar Basante	216
Anexo P: Objetivo 4 Oscar Basante	220
Anexo Q: Ruta de Investigación	223

Resumen

La realización de este proyecto tiene como finalidad diseñar e implementar un recurso educativo digital, para afianzar los conocimientos sobre arquitectura de hardware en la asignatura mantenimiento preventivo de los estudiantes de grado 10 del bachillerato técnico en sistemas de la Institución Educativa Municipal INEM – Pasto, enfocado en el aprendizaje por proyectos. Inicialmente, se abordarán las diferentes problemáticas que se identificaron en el contexto social, educativo y socio – económico de los estudiantes y la comunidad educativa en general, y que permitieron plantear la posibilidad de poner en manos de los estudiantes herramientas que puedan facilitar su aprendizaje mediante el uso de las TIC.

Posteriormente, se hace referencia a todos los componentes que fueron necesarios para diseñar un recurso educativo digital pertinente y de calidad, que pueda brindar un aporte significativo a los proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de mantenimiento preventivo de equipos de cómputo, además de generar conocimiento, experiencia y habilidades en los docentes para crear estrategias que ayuden en la consecución de los objetivos de aprendizaje planteados en los planes de estudio.

Por último, se muestran los resultados de la implementación del RED con los estudiantes, el cual tuvo gran acogida y generó muchas expectativas sobre el trabajo que se pueda realizar en las demás asignaturas del área técnica. Se muestran los resultados obtenidos, los cuales fueron muy positivos, logrando excelentes resultados académicos, estudiantes comprometidos con su formación que utilizaron diversas fuentes de conocimiento como el docente, el trabajo colaborativo, las TIC y el entorno.

Palabras clave: Aprendizaje basado en proyectos ABP, Arquitectura de hardware, computador, Exelearning, Hardware, recursos digitales, TIC.

Abstract

The purpose of this project is to design and implement a digital educational resource, to strengthen knowledge about hardware architecture in the preventive maintenance subject of 10th grade students of the technical high school in systems of the Municipal Educational Institution INEM - Pasto, focused on in project learning. Initially, the different problems that were identified in the social, educational and socio-economic context of the students and the educational community in general will be addressed, and that allowed raising the possibility of putting in the hands of the students tools that can facilitate their learning through the use of ICT.

Subsequently, reference is made to all the components that were necessary to design a relevant and quality digital educational resource, which can provide a significant contribution to the teaching-learning process of students in the subject of preventive maintenance of computer equipment, in addition to generating knowledge, experience and skills in teachers to create strategies that help achieve the learning objectives set out in the study plans.

Finally, the results of the implementation of the RED with the students are shown, which was very well received and generated many expectations about the work that can be done in the other subjects of the technical area. The results obtained are shown, which were very positive, achieving excellent academic results, students committed to their training who used various sources of knowledge such as the teacher, collaborative work, ICT and the environment.

Key words: project-based learning PBL, Hardware architecture, computer, Exelearning, Hardware, digital resources, ICT.

Introducción

En la Institución Educativa Municipal INEM – Pasto, se orienta la asignatura Mantenimiento preventivo de equipos de cómputo, a sesenta estudiantes de grado 10 de la especialidad sistemas, pertenecientes a las secciones 10-6 y 10-7. Al ser una institución educativa de carácter público, se presentan marcadas brechas socioeconómicas que restringen la igualdad de oportunidades que poseen los educandos. En la institución se cuenta con acceso a Internet y equipos de cómputo, además de un taller para la realización de prácticas de ensamblaje y mantenimiento de computadores.

En este contexto, y con los estudios realizados por algunos de los docentes de la especialidad, en la Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación, se ha decidido tomar iniciativas que permitan facilitar el aprendizaje de los estudiantes mediante el diseño y elaboración de un recurso educativo digital en arquitectura de hardware con la aplicación Exelearning, aplicando estrategias como el aprendizaje basado en proyectos, para incentivar la creatividad, el uso de diferentes fuentes de conocimiento (TIC, trabajo colaborativo, entorno y docente), generando ambientes de aprendizaje que faciliten la adquisición de procesos cognitivos, y promuevan la autonomía, liderazgo y capacidad crítica de los educandos.

En el Capítulo 1: Planteamiento y Formulación del Problema, se describe, delimita, ubica en el espacio y tiempo, justifica y define las limitaciones del problema de Investigación, a través de la presentación de: planteamiento y formulación, antecedentes, justificación, objetivos, supuestos y constructos y alcances y limitaciones.

En el Capítulo 2: Marco de referencia, compuesto por el marco contextual donde se delimita el espacio, tiempo y contexto donde se desarrollará el proyecto, el marco normativo en el cual se exponen y analizan las principales leyes y normas internacionales, nacionales y

regionales asociadas a la investigación; el marco teórico y el marco conceptual en los cuales se describen las bases teóricas, argumentativas y conceptuales de diferentes autores que sustentan el proyecto de investigación.

En el Capítulo 3: Metodología se determina la metodología utilizada en el proyecto de investigación, se define el tipo, modelo y fases de investigación, la población y muestra, las categorías de estudio, las técnicas e instrumentos de recolección de datos a los cuales se les realiza una valoración por expertos y finalmente se presenta la ruta de investigación y las técnicas de análisis de la información, todas estas acciones hacen posible avanzar con seguridad en el desarrollo del proyecto de investigación.

En el Capítulo 4: Intervención Pedagógica o Innovación TIC, Institucional u Otra, se realiza la descripción de la implementación del proyecto Exelearning mediante el aprendizaje por proyectos para afianzar los conocimientos en arquitectura de hardware en los estudiantes de grado 10, para lo cual se presenta el organizador gráfico, teniendo en cuenta cada uno de los objetivos del proyecto, se realiza la narrativa del trabajo de campo, la interpretación hermenéutica, la valoración del quehacer docente y se presentan las conclusiones sobre la intervención pedagógica.

Por último, en el Capítulo 5: Análisis, Conclusiones y Recomendaciones, se analiza los resultados obtenidos se identifican los hallazgos, y a partir de estos se generarán recomendaciones y se obtienen conclusiones sobre el trabajo realizado, igualmente se habla sobre el impacto del proyecto para la comunidad educativa y el estado. Estos procesos facilitarán analizar y evaluar la implementación de recursos educativos digitales en la formación de los estudiantes del área técnica en la Institución Educativa Municipal INEM – Pasto.

Capítulo 1. Planteamiento y Formulación del Problema

Planteamiento

De acuerdo a Hamacher et al. (2003) “el hardware de computadores es el conjunto de circuitos electrónicos, visualizadores, medios de almacenamiento magnéticos y ópticos, equipos electromecánicos y dispositivos de comunicación” (p. 2). Por lo que la arquitectura de computadoras abarca las instrucciones y las unidades hardware que implementan las instrucciones y se considera la arquitectura de hardware como el diseño conceptual y la estructura de operación fundamental del computador.

La Institución Educativa Municipal INEM – Pasto, es una institución de carácter oficial que brinda niveles de educación preescolar, básica y media diversificada (académica y técnica); donde los estudiantes reciben una formación que los prepara y habilita para integrarse a la educación superior o vincularse al mundo laboral y de esta forma contribuir al desarrollo de la comunidad. Actualmente la Institución Educativa cuenta con 2.078 estudiantes, de los cuales 528 pertenecen al bachillerato técnico, y 66 estudiantes pertenecen a grado décimo de la especialidad sistemas, 11 mujeres y 48 hombres. En su mayoría las familias Inemitas pertenecen a estrato uno y dos, donde los padres tienen trabajos informales.

Por consiguiente, uno de los procesos de enseñanza - aprendizaje claves en el desarrollo de la asignatura Mantenimiento Preventivo, la cual está basada en la Norma sectorial de competencia laboral “Mantener equipos de cómputo según procedimiento técnico” (SENA, 2015) dirigida a estudiantes de grado décimo de formación técnica, de la especialidad Sistemas de la Institución Educativa Municipal INEM- Pasto, es desensamblar hardware, proceso en el cual la arquitectura de hardware es un tópico fundamental para la formación de un técnico en

sistemas, al ser la base en el desarrollo de los diferentes procesos en el mantenimiento de computadores.

Sin embargo, a la hora de abordar la temática sobre Arquitectura de Hardware de equipos de cómputo, los estudiantes presentan un alto grado de dificultad en cuanto al reconocimiento de componentes, características, funcionalidad, compatibilidad y ensamble, ya que se abarca grandes cantidades de información que no se pueden asociar fácilmente, y en su mayoría son conceptos técnicos que desconocen completamente.

Esta problemática se ha evidenciado en los últimos años en las diferentes secciones, al realizar pruebas de conocimiento, talleres prácticos y pruebas de desempeño sobre reconocimiento de componentes de hardware, en las cuales los estudiantes confunden componentes, olvidan sus características, no asocian correctamente el componente físico con el componente teórico y en consecuencia no es posible avanzar en el ensamble y desensamble de computadores ya que se debe retomar la temática y volver a realizar talleres de reconocimiento lo cual implica un retraso sustancial en el desarrollo de la planeación de la asignatura.

En este sentido, se plantea el diseño, elaboración e implementación de un recurso digital, con Exelearning, “programa de carácter libre y abierto para la creación de contenidos educativos de forma sencilla” (INTEF, 2020), que aborde la temática fundamental de arquitectura de Hardware, acompañado de actividades enfocadas en el aprendizaje por proyectos que permitan evidenciar la asimilación de contenidos integrándolos a talleres prácticos de reconocimiento de componentes. (Blank, 1997)

Formulación

¿Cómo afianzar los conocimientos en arquitectura de hardware en los estudiantes de grado 10 de bachillerato técnico en sistemas de la Institución Educativa Municipal INEM – Pasto, mediante el aprendizaje basado en proyectos en Exelearning?

Antecedentes del Problema

Antecedentes Internacionales

En el artículo denominado “Propuesta de mejora en el proceso de aprendizaje del alumno y su aplicación a una asignatura de Arquitectura de Computadores” (Moreno et al., 2009), se realizó la búsqueda de nuevas herramientas para aplicarlas a la formación, con las cuales se permitiera innovar la manera cómo se aborda la temática de la asignatura denominada arquitectura de computadores que se orienta en Universidades de España. Lo que se pretendió es cambiar el modelo de enseñanza - aprendizaje tradicional centrado en el profesor, a un modelo basado en los estudiantes, mediante el diseño de estrategias que inviten a los estudiantes a la investigación, práctica y análisis de las actividades propuestas.

Se propusieron estrategias como los mapas conceptuales, uso de herramientas como simuladores y diferentes plataformas. Se redujeron los tiempos de orientación magistral y se incrementaron las actividades prácticas mencionadas para lograr involucrar más a los estudiantes y facilitar su aprendizaje con una educación dinámica donde ellos sean los protagonistas de su formación mediante el uso de la metodología denominada investigación-acción, combinada con mapas mentales. Como conclusión, se han puesto a disposición de los estudiantes diferentes estrategias que promueven el aprendizaje autónomo haciendo uso de varias herramientas informáticas, tratando de facilitar su aprendizaje. Además, se han reducido las horas magistrales de los docentes, y se ha enfocado la temática de manera más general, dejando de lado los

detalles, además de modificaciones en las tutorías para lograr un aprendizaje que tenga como protagonista al estudiante.

En el trabajo de grado “Incidencia del uso del software educativo en el aprendizaje significativo del taller de arquitectura del PC, en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Alexander Wandemberg Internacional de la ciudad de Quito en el año lectivo 2009 – 2010” (Chicaiza, 2010), se realiza la investigación sobre las necesidades que tienen los estudiantes de adquirir habilidades en el manejo de herramientas tecnológicas para realizar cualquier tipo de actividad, ya sea en el ámbito laboral como el personal.

Estas nuevas habilidades son transversales y se deben poseer para lograr desempeñarse de manera eficiente en estos tiempos competitivos. Se proponen gran variedad de actividades para que los estudiantes resuelvan problemas que se puedan presentar en diferentes contextos, haciendo uso de simuladores, herramientas en línea, otros programas, actividades prácticas y evaluativas mediante el uso de un simulador educativo.

Otro ejemplo de los esfuerzos por generar nuevas estrategias que faciliten el aprendizaje e incentiven a los estudiantes en la participación activa de su formación, fue la investigación denominada “Aprendizaje colaborativo basado en tecnologías multimedia” (Olanda et al., 2014), en esta investigación se buscó la implementación de estrategias que incentiven y conviertan al estudiante en protagonista de su aprendizaje mediante el trabajo colaborativo, el uso de las TIC y la ejecución de proyectos enfocados en crear objetos digitales de aprendizaje en la asignatura arquitectura de redes de computadores. La metodología utilizada fue la del aprendizaje colaborativo. Como conclusión, se puede decir que al proponer tareas motivadoras y que se puedan realizar en un futuro en el sector productivo, genera gran acogida en los estudiantes, quienes presentaron una mayor motivación en su realización.

Desde las diferentes comunidades de investigación se han generado iniciativas para la generación e implementación de estrategias pedagógicas mediante la ejecución de proyectos como el desarrollado en la Universidad de Alicante denominado “Investigación en metodologías de aprendizaje para grupos ARA en la materia de arquitectura de computadores” (Álvarez et al., 2015) en donde el objetivo fue que los estudiantes de la asignatura arquitectura de computadores del grado de ingeniería informática pudieran realizar nuevas actividades de aprendizaje haciendo uso del idioma inglés. Esto con el fin de generar el plurilingüismo en idiomas como el inglés, castellano y valenciano. En esta red de investigación se generaron actividades en otro idioma para motivar la participación activa y el trabajo colaborativo en los estudiantes.

En el trabajo de investigación denominado “Lagarto I – Una plataforma hardware/software de arquitectura de computadoras para la academia e investigación” (Ramírez et al., 2017), se busca la creación de plataformas abiertas para que los estudiantes realicen actividades prácticas en la asignatura de arquitectura de computadores, haciendo uso de las nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones disponibles que ayuden a los estudiantes en la comprensión de las temáticas de arquitectura de computadores y sistemas operativos. Desde muchos lugares del mundo, en este caso México se realiza iniciativas que buscan facilitar los procesos de enseñanza – aprendizaje en los estudiantes haciendo uso de las TIC.

Procomún, permite acceder al repositorio de recursos digitales educativos abiertos (REA) del Ministerio y las Comunidades Autónomas, en el cual se reúne material didáctico estandarizado a través de metadatos. En este repositorio se encuentra el RED “Hardware y Software: Equipos, arquitectura hardware y representación de la información”, muy útil para

orientar formación en la unidad arquitectura de hardware de la asignatura Mantenimiento preventivo de computadores.

Antecedentes Nacionales

En Colombia, a pesar de que son muy escasos los proyectos de investigación sobre implementación de RED para arquitectura de hardware, si se realizan investigaciones para implementar estos recursos educativos digitales abiertos como apoyo en la educación. Otro ejemplo es el proyecto denominado Implementación de un Recurso Educativo Digital para mejorar el desarrollo de proyectos de investigación en los estudiantes de grado noveno en la IED La Paz, municipio de Guaduas. Este estudio presenta la experiencia sobre el desarrollo de habilidades en investigación en la enseñanza de las ciencias naturales a través de la implementación de un Recurso Educativo Digital para el desarrollo de proyectos (Beltrán Delgado & Enciso Torres, 2019).

A nivel nacional se realizan investigaciones para la implementación de RED como apoyo a la formación en diferentes niveles del sector educativo. Un ejemplo es el proyecto de investigación denominado Incorporación de TIC y recursos educativos digitales en el programa De Ingeniería Civil de la Universidad Católica de Colombia. Este proyecto permite Analizar la incorporación de tecnologías de información y comunicación TIC y recursos educativos digitales en la enseñanza del programa de Ingeniería Civil de la Universidad Católica de Colombia (Martin Carrillo, 2021).

El portal Colombia aprende es una iniciativa gubernamental en Colombia en el cual se pueden encontrar muchos recursos que sirven para apoyar el aprendizaje de estudiantes de colegios y universidades en diferentes temáticas. Se encuentra vinculada a una gran red de portales nacionales e internacionales para que los ciudadanos en Colombia y el mundo puedan

acceder a información de calidad. En Colombia aprende se encuentra el recurso “Apoyo para prevenir y corregir problemas de hardware y software” hace parte de la alianza estratégica entre el Ministerio de Educación Nacional y la Red Latinoamericana de Portales Educativos - RELPE. La colección está constituida por una serie de recursos textuales (guías en formato pdf), en los cuales se presentan recomendaciones, procedimientos y herramientas para la instalación, configuración y el mantenimiento de equipos de cómputo. El material fue desarrollado por el Ministerio de Educación de Bolivia y está dirigido a estudiantes y docentes de Educación Básica y Media en el área de Tecnología e informática (Ministerio de educación Nacional, 2022).

La Universidad Santo Tomás, posee el “Centro de recursos para el aprendizaje y la investigación CraiUsta”, en este repositorio se encuentra recursos educativos digitales orientados a las áreas de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines. Para el caso de estudio el RED “Arquitectura de sistemas computacionales con modo dual y múltiples procesadores”, fue útil para orientar la asignatura de mantenimiento preventivo en la unidad Sistemas operativos y es un ejemplo de recurso aplicado al mantenimiento de computadores.

Justificación

En la actualidad, los estudiantes de grado 10 de la especialidad técnica en sistemas en la Institución Educativa Municipal INEM- Pasto, presentan dificultades en el aprendizaje de la temática arquitectura de hardware en la asignatura mantenimiento preventivo de equipos de cómputo. Esta situación se presenta debido a diferentes factores como, por ejemplo, que se trata de una temática nueva, y que no se ha visto en detalle durante los grados cursados anteriormente en bachillerato. Por este motivo, se hace necesario que los docentes pertenecientes a la

especialidad de sistemas, tomen acciones que mejoren los procesos de enseñanza - aprendizaje de esta importante asignatura.

En internet, existe información sobre arquitectura de hardware, pero esta información es muy básica, o por el contrario muy avanzada para el nivel que se encuentran cursando los estudiantes. Por ello es necesario realizar esfuerzos que permitan colocar a disposición de los estudiantes, contenidos acordes al nivel que se encuentran estudiando, y que contengan diferentes estrategias pedagógicas y didácticas que faciliten su aprendizaje. La metodología del aprendizaje basado en proyectos permite que los estudiantes se conviertan en actores de su aprendizaje, generando motivación para aprender y adquirir conocimientos y habilidades necesarias en esta asignatura.

Otro factor es la brecha socioeconómica presente en la población estudiantil de la Institución Educativa, pues, aunque en el colegio se garantiza de alguna manera el acceso al servicio de internet y a la información que se requiere, muchos de los estudiantes no tienen acceso a este servicio en sus hogares. Por este motivo, se necesita el acceso a contenidos no solo en línea, sino fuera de línea, con los que el estudiante pueda trabajar sin inconvenientes desde otros escenarios distintos al del colegio. Exelearning es una aplicación tecnológica, que permite la creación de recursos educativos digitales tanto en On-line como Off-line.

Por otra parte, la calidad de la información es otro de los factores relevantes, ya que, en la actualidad, cualquier persona con acceso a internet puede subir contenidos, pero no hay ninguna restricción que obligue a que la información que se sube a Internet tenga los niveles de calidad deseados. Se pueden publicar desde tareas escolares de cualquier grado, trabajos de pregrado y postgrado, hasta trabajos de investigación de todo tipo. La información puede ser generada de manera formal o por entretenimiento. Por esta razón es necesaria la creación de contenidos

acordes al nivel de estudios de nuestros estudiantes y con la calidad deseada para garantizar su correcto aprendizaje, utilizando estrategias didácticas y pedagógicas que motiven su estudio.

La línea de investigación de la Universidad de Cartagena a la que apunta este proyecto es Innovación Educativa, y el campo de investigación en el cual se va a desenvolver es “Diseño, Elaboración y Evaluación de Recursos Educativos Digitales”. Desde la especialidad de sistemas de la Institución Educativa Municipal INEM- Pasto, se pretende que los docentes que se encuentran realizando la “Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación”, investiguen y apliquen los conocimientos adquiridos en la producción de recursos educativos que faciliten los proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes, brindando herramientas que promuevan los procesos cognitivos con información de calidad en diversidad de formatos y mediante diferentes estrategias como la formación por proyectos y actividades de retroalimentación que permitan al estudiante descubrir su nivel de aprendizaje frente a los contenidos propuestos.

Objetivo General

Afianzar los aprendizajes en arquitectura de hardware en la asignatura mantenimiento preventivo en estudiantes de grado 10 de educación media técnica en sistemas en la Institución Educativa Municipal INEM - Pasto a través del aprendizaje basado en proyectos en la herramienta Exelearning.

Objetivos Específicos

Identificar las dificultades que presentan los estudiantes de grado 10 de educación media técnica en sistemas en la Institución Educativa Municipal INEM - Pasto, en los aprendizajes de arquitectura de hardware.

Diseñar un recurso digital en Exelearning mediado por el aprendizaje basado en proyectos para el afianzamiento de los aprendizajes de la arquitectura de hardware en estudiantes

de grado 10 de educación media técnica en sistemas en la Institución Educativa Municipal INEM – Pasto.

Implementar el aprendizaje basado en proyectos mediante actividades creadas en la herramienta Exelearning que permitan evidenciar la asimilación de contenidos arquitectura de hardware en estudiantes de grado 10 de educación media técnica en sistemas en la Institución Educativa Municipal INEM – Pasto.

Evaluar la incidencia del uso de la herramienta Exelearning mediada por el aprendizaje basado en proyectos como elemento para el afianzamiento en arquitectura de hardware en estudiantes de grado 10 de educación media técnica en sistemas en la Institución Educativa Municipal INEM – Pasto.

Supuestos y Constructos

Supuestos

Conocer los componentes de hardware le permite al estudiante adquirir habilidades y destrezas en los procesos de ensamblaje, mantenimiento preventivo, correctivo, instalar y configurar equipos de cómputo y periféricos.

El uso del recurso digital en Exelearning permite afianzar los conocimientos sobre arquitectura de hardware en los estudiantes de grado 10 de la especialidad sistemas en la Institución Educativa Municipal INEM - Pasto.

Con el recurso digital el estudiante desarrolla la capacidad de comprender los conceptos importantes de la temática arquitectura de hardware.

Mediante el aprendizaje basado en proyectos se alcanzan habilidades en el desarrollo de actividades en equipo, planteamiento de soluciones, toma de decisiones y a través del trabajo autónomo se obtiene como resultado un producto.

El proyecto se llevará a cabo en las secciones de grado decimo de la especialidad sistemas de la institución educativa.

El uso de Exelearning motiva a los alumnos a adquirir nuevos conocimientos y a asociarlos a través de actividades interactivas.

Constructos

Aprendizaje Basado en Proyectos ABP. “El Aprendizaje Basado en Proyectos es un modelo de aprendizaje en el que los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase” (Blank, 1997, p. 2).

Arquitectura de Hardware. “Describe las características de configuración interna del computador, que incluye aspectos relacionados con el conjunto de instrucciones que el procesador ejecuta, la representación interna de datos y el estudio de los módulos de hardware que sostienen la dinámica del conjunto” (Quiroga, 2010, p. 3).

Computador. “Dispositivo electrónico, diseñado para aceptar datos de entrada y realizar operaciones sobre ellos (organizadas en una secuencia lógica y predeterminada por un algoritmo), para elaborar resultados que se puedan obtener como salidas” (Quiroga, 2010, p. 2).

Exelearning. “es una herramienta de código abierto (open source) que facilita la creación de contenidos educativos sin necesidad de ser un experto” (Monje, 2022).

Hardware. “Totalidad física, conformada por: circuitos electrónicos, plaquetas que los soportan, cables o buses que los interconectan, mecanismos, discos, motores, gabinetes, tornillos, pantallas, teclas, etc. Con estos elementos se constituyen los distintos bloques funcionales del hardware: procesador, memoria, periféricos, interfaces, etc.” (Ginzburg, 2006, p. 8).

Recursos Digitales. “Recursos que incorporan imagen, sonido e interactividad para reforzar la comprensión y motivación de los estudiantes. Recursos audiovisuales como vídeo,

televisión digital, videojuegos, procesos de gamificación, realidad aumentada; los dispositivos móviles, tecnologías interactivas como pizarras digitales, mesas multicontacto y robótica” (García et al., 2016, p. 5).

Alcances y Limitaciones

A continuación, se describen los alcances y limitaciones del proyecto Exelearning mediante el aprendizaje por proyectos para afianzar los conocimientos sobre arquitectura de hardware en la asignatura mantenimiento preventivo de los estudiantes de grado 10 de bachillerato técnico en sistemas de la Institución Educativa Municipal INEM – Pasto.

Alcances

El proyecto diseñará e implementará un recurso digital sobre arquitectura de hardware en la herramienta Exelearning, enfocado en el aprendizaje por proyectos, dirigido a estudiantes de grado 10 de bachillerato técnico en sistemas de la Institución Educativa Municipal INEM – Pasto, Nariño, que cursan la asignatura Mantenimiento preventivo en el primer semestre del año 2022.

El recurso presentará la información sobre los principales componentes de hardware del computador de manera rápida, ordenada, interactiva y de fuentes confiables ya que dicha información será seleccionada por el profesor.

El material de apoyo para la conceptualización de arquitectura de hardware en la asignatura mantenimiento preventivo, estará destinado a facilitar los conocimientos sobre los principales componentes de hardware en cuanto a características, funcionalidad, compatibilidad y ensamble.

El profesor podrá realizar actualizaciones de los contenidos como imágenes, documentos, videos y actividades basadas en el aprendizaje por proyectos teniendo en cuenta las condiciones de los estudiantes.

El estudiante podrá explorar el recurso de acuerdo a su ritmo de comprensión de la temática y el profesor guiará el desarrollo de las actividades planteadas y reforzará el aprendizaje con talleres prácticos.

Limitaciones

El recurso digital facilitará el aprendizaje y servirá de apoyo al profesor, pero limitará su contenido a cuatro componentes principales del computador: Motherboard, Procesador, Memoria RAM y Fuente de poder, abordados dentro de la arquitectura de hardware de la asignatura mantenimiento preventivo.

Los estudiantes deben manejar una gran cantidad de nuevos conceptos e integrarlos a las prácticas en taller, sin embargo, existen conceptos relativamente complejos interrelacionados entre sí, muchos de ellos asociados a la electrónica.

El uso y exploración del recurso no reemplazará las clases presenciales, las actividades prácticas en taller, ni al profesor, ya que este guiará al estudiante en todo el proceso.

El uso del recurso en casa estará limitado al acceso que tengan los estudiantes a dispositivos móviles o equipos de cómputo, sin que sea necesaria la conexión a internet.

Capítulo 2. Marco de Referencia

El marco de referencia tiene como principal función recopilar los antecedentes de un tema de estudio (teorías, experimentos, datos, estadísticas, etc.). Al hacer esto, el investigador puede identificar vacíos e interrogantes por explorar que justifican su proyecto. Asimismo, puede identificar una tradición teórica consolidada para fundamentar la hipótesis (Chen, 2022).

Como lo dice el autor, el marco de referencia o marco referencial es un texto que describe y da a conocer donde se desarrolló el proyecto de investigación y sus características a través del marco contextual, en el marco teórico se identifica y expone los antecedentes del problema de investigación también contiene las regulaciones legales que se exponen en el marco normativo y por último, se encuentra el marco conceptual donde se amplían las palabras claves de la investigación. las regulaciones y/o los lineamientos de un proyecto de investigación, de un programa de acción o de un proceso.

Marco Contextual

“El marco contextual determina específicamente la descripción del sector, organización y/o lugar en donde se va a realizar la investigación; lo cual determina el paso práctico para focalizar lo que se desea evidenciar” (Universidad autónoma del estado de México, 2022). El marco contextual es muy importante debido a que se ilustra de manera detallada el ámbito en el cual se va a desarrollar la investigación, y permite contextualizar al lector sobre todos los elementos que lo componen, como aspectos socio económicos de los educandos, una descripción de la institución educativa en cuanto a su historia, planta física, planta docente, los estudiantes donde se quiere implementar el proyecto, infraestructura tecnológica, entre otros, para de ésta manera entender la situación problemática que se pretende solucionar.

La Institución educativa Municipal Luis Delfín Insuasty Rodríguez es una institución educativa de carácter oficial al servicio de la comunidad Nariñense con una trayectoria de más de 50 de años, la cual ofrece niveles de educación preescolar, básica primaria, bachillerato, media diversificada (académica y técnica) y educación para adultos. (Institución educativa Luis Delfín Insuasty Rodríguez [INEM – Pasto], 2022).

Reseña Histórica

El gobierno nacional estableció la enseñanza media diversificada a través de decreto No. 1962 del 20 de noviembre de 1969. El instituto nacional de educación media diversificada INEM de Pasto, nombre que se dio a este nuevo proyecto educativo del País se empezó a construir a principios de noviembre de 1969 y se inauguró el 2 de agosto de 1970. En septiembre de 1970, el INEM de Pasto comienza labores académicas con una matrícula total de 1470 estudiantes clasificados en cuatro grados o niveles; dando inicio a un modelo de coeducación, nuevo en el medio. La educación diversificada (varias modalidades en un mismo centro educativo), iniciaba desde el grado sexto con la exploración vocacional y en grado octavo iniciaba la formación específica.

A partir de la ley 115 de 1994 (Ley general de educación) que establece un ciclo obligatorio de EDUCACIÓN BÁSICA, el INEM organiza un currículo común hasta el grado noveno y mantiene la diversificación tipificada como educación media académica y educación media técnica, la cual se desarrolla durante los grados diez y once.

En el año 2001 el estado transfiere las instituciones nacionales a los departamentos y luego a los municipios certificados. Así, en el año 2003 y por disposición de la ley 715 de 2001, se constituye a través del decreto 0350 de 2003 la nueva institución educativa municipal “Mariano Ospina Rodríguez” – INEM de Pasto,

conformada por una sede central donde funciona el bachillerato y la primaria INEM sede 1 a la cual se integran tres sedes más: Sede 2 (antigua concentración escolar Agustín Agualongo), sede 3(antiguo instituto Joaquín María Pérez) y sede 4 (antiguo jardín infantil nacional Piloto).

Mediante el decreto 0390 de enero de 2009 la institución educativa adopta el nombre de Institución educativa municipal INEM – Luis Delfín Insuasty Rodríguez – Pasto, en honor a este insigne pedagogo nariñense gestor del modelo INEM para Colombia. (INEM - Pasto, 2010, p. 12)

Misión Institucional

INEM – Pasto, es una institución Educativa municipal de carácter oficial que tiene los niveles de educación preescolar, básica y media diversificada (Académica y técnica) con la corresponsabilidad de la comunidad educativa centro su qué hacer en la formación integral de los educandos, especialmente en las dimensiones científica, tecnológica, humanística, espiritual, cultural, y deportiva, mediante la formación basada en competencias básicas, ciudadanas, laborales generales y específicas que les permiten desarrollar relaciones positivas consigo mismo, Con los demás y con el entorno, atendiendo su proyecto ético de vida y las necesidades del contexto Cómo con lo anterior los estudiantes de facultan para integrarse a la educación superior, para vincularse al mundo laboral y para contribuir efectivamente al desarrollo de la comunidad. (INEM - Pasto, 2022)

Visión Institucional

La institución educativa municipal INEM de pasto, será reconocida, Cómo líder entre las instituciones educativas oficiales del departamento de Nariño, por haber establecido

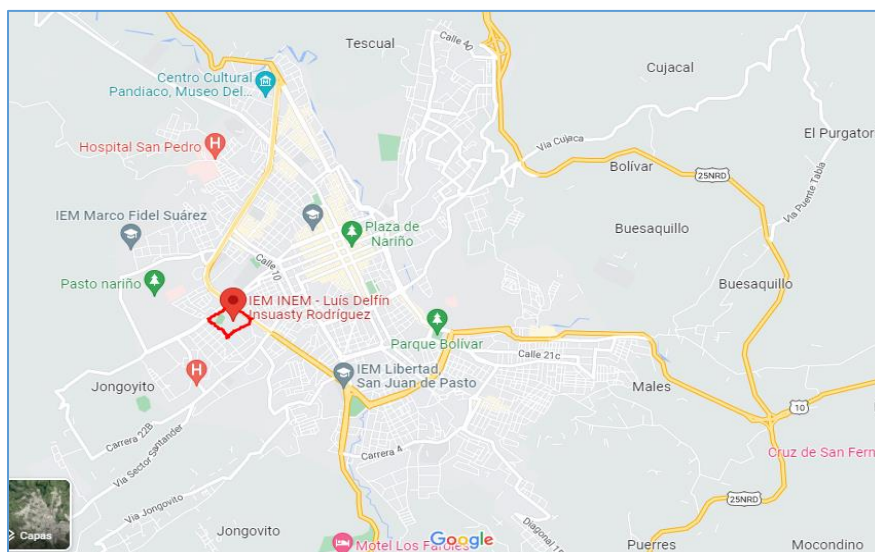
procesos De mejoramiento Continua de la calidad y alianzas ínter institucionales para garantizar cadenas de formación así educación técnica, Tecnológica y profesional, posibilitado mejores oportunidades de desarrollo humano académico y/o laboral y de creación de empresas y los educandos. (INEM - Pasto, 2022)

Ubicación Geográfica

La Institución Educativa Municipal Luis Delfín Insuasty Rodríguez INEM - Pasto está ubicada en la comuna seis, en el sur occidente de la ciudad de Pasto en el departamento de Nariño, sur Occidente de Colombia. Se encuentra cerca de algunos barrios como Capusigra, Sumatambo, Tamasagra, Obrero, Caicedo, Villa Lucía entre otros. Es una institución educativa de tipo urbano que presta sus servicios a la comunidad de la cabecera municipal y corregimientos aledaños como Obonuco, Jongovito, Mocondino, Gualmatán, Anganoy, Genoy, Mapachico, Cabrera entre otros. En la figura 1, se puede apreciar la ubicación del INEM dentro de la ciudad de Pasto.

Figura 1

Ubicación INEM - Pasto



Nota. Tomado de Google Maps

Hasta diciembre de 2021 han egresado 20.520 estudiantes de la Institución Educativa Municipal INEM - Pasto, y actualmente cuenta con 3.894 estudiantes matriculados para el año lectivo 2022 en los niveles ofertados como son: pre-jardín, jardín, transición, básica primaria, básica secundaria y media académica y técnica. En el INEM, estudian niños y jóvenes de estratos socio - económicos 1, 2 y 3. De los cuales, la mayoría presentan dificultades de carácter económico y socio afectivo, situación que se vio agravada por la pandemia, presentando una gran deserción en el año 2020. Esta situación se ha venido superando, y en 2022 se ha recuperado la cantidad de estudiantes matriculados, aunque persiste la situación de vulnerabilidad para muchos de los educandos.

Para los grados 10 y 11, los estudiantes de INEM - Pasto, tienen la posibilidad de escoger entre la educación media académica y la educación media técnica. Para atender las necesidades en bachillerato del núcleo común, la institución cuenta con los departamentos de matemáticas, español, idiomas, religión, sociales, ciencias naturales, educación física y artes. Además, para el año 2022 el área técnica cuenta con los departamentos de agropecuaria, comercio, promoción social e industrial. Cada área técnica ofrece diferentes especialidades. El departamento de industrial ofrece las especialidades de sistemas y electricidad. En el área técnica se encuentran en formación para el año lectivo 2022, 528 estudiantes, de los cuales 166 pertenecen al departamento de industrial, y de estos, 109 estudiantes pertenecen a la especialidad de sistemas en grados 10 y 11.

En cuanto al fundamento pedagógico, “la Institución Educativa Municipal INEM- Pasto, busca articular la inserción de competencias al currículo con una metodología acorde a este proceso, y se considera que, dada la filosofía y trayectoria del INEM, la más adecuada es

Aprender Haciendo” (INEM - Pasto, 2018). Para el diseñar los planes de estudio de las asignaturas de las especialidades técnicas, se utilizan las normas de competencia laboral.

Las Mesas Sectoriales del SENA en conjunto con las instancias de concertación como son: el sector productivo, gobierno, gremios sector educativo entre otros, elaboran Normas Sectoriales de Competencia Laboral, que se relacionan con las ocupaciones en cuanto a las funciones requeridas para su desempeño, este trabajo constituye el insumo para las instituciones de educación para el trabajo y desarrollo humano al momento de diseñar su oferta educativa por competencias laborales. (Viceministerio de Educación Superior, 2018)

En el plan de estudios para la especialidad de sistemas se tienen estipuladas las asignaturas de mantenimiento preventivo y predictivo de equipos de cómputo, redes de datos, diseño de redes y programación 1, para grado 10. En grado 11, las asignaturas que cursan los estudiantes son ofimática, mantenimiento correctivo, programación 2 y práctica empresarial. Todas las asignaturas son diseñadas de acuerdo a las normas de competencia laboral. Un ejemplo es la norma 220501001, denominada “Mantener equipos de cómputo según procedimiento técnico”, con la cual se ha diseñado la asignatura mantenimiento preventivo y predictivo de equipos de cómputo.

Infraestructura Tecnológica

La institución cuenta con 14 aulas de informática distribuidas así: en la sede principal 7 para un total de 207 computadores, en la Biblioteca está ubicada un aula con 34 portátiles con el nombre de Biblioteca virtual Miguel Ángel Almeida, donde los estudiantes pueden acudir libremente a realizar consultas por internet, se tienen disponibles 40 portátiles para el aula de matemáticas y 20 para el aula de idiomas. La sede 1 cuenta con 1 sala con 35

equipos en total; en la sede 2 funciona un aula con 34 computadores y 14 portátiles para desplazar a las aulas. La sede 3 Joaquín María Pérez cuenta con 3 aulas con 30 equipos; la sede 4 tiene habilitada un aula con 20 portátiles y 14 de escritorio.

En estas aulas se ofrece conectividad a internet y se utilizan para el desarrollo de las actividades académicas y consultas. Una de las aulas de la sede central está ubicada en la Biblioteca con el nombre de Biblioteca virtual Miguel Ángel Almeida, donde los estudiantes pueden acudir libremente a realizar consultas por internet. (INEM - Pasto, 2018)

En el año 2021 las directivas del INEM – Pasto, realizaron gestiones para el diseño e implementación de un backBone de fibra óptica que mejore la conectividad y velocidad del servicio de Internet, conectando los diferentes departamentos del bachillerato, el bloque administrativo y primaria, en la sede principal. En el departamento de industrial, se cuenta con dos aulas para la formación con los estudiantes de la especialidad de sistemas: el taller de sistemas, y el aula de tecnología, en estas aulas se cuenta con un total de 60 computadores portátiles, conectividad y herramientas para el trabajo en asignaturas como programación, mantenimiento preventivo y predictivo de equipos de cómputo, mantenimiento correctivo, ofimática y redes de datos.

Planta Docente

La planta docente, en el departamento de industrial laboran ocho profesionales no licenciados, de profesión ingenieros con alto grado de formación y compromiso con la educación de los estudiantes matriculados a las especialidades de sistemas y electricidad. En 2022, la especialidad de sistemas cuenta con cinco profesionales con diferentes perfiles como Ingeniería de sistemas, ingeniería electrónica y dibujo técnico. Los docentes tienen estudios de

especialización y se encuentran realizando estudios en maestría para garantizar una excelente formación a los estudiantes, que les permita enfrentar los desafíos actuales del entorno laboral, formándose en competencias específicas del campo de la tecnología, y transversales, para garantizar una formación integral con gran capacidad de trabajo en equipo y asertividad.

Para la realización del proyecto “Exelearning mediante el aprendizaje por proyectos para afianzar los conocimientos en arquitectura de hardware en la asignatura mantenimiento preventivo de los estudiantes de grado 10 de bachillerato técnico en sistemas de la Institución Educativa Municipal INEM – Pasto”, se ha seleccionado a los estudiantes de grado 10-6 y 10-7 del bachillerato técnico en sistemas de la Institución Educativa municipal INEM – Pasto, para un total de 66 estudiantes, 32 estudiantes de grado 10-6 y 34 estudiantes de grado 10-7. El grado 10-6 está conformado por 4 mujeres y 28 hombres, mientras que el grado 10-7 tiene 8 mujeres y 26 hombres.

La implementación del proyecto es muy importante puesto que va a facilitar el aprendizaje de las temáticas de arquitectura de hardware a los estudiantes de grado 10 quienes se encuentran cursando la asignatura de mantenimiento preventivo de equipos de cómputo, debido a que son bases fundamentales para la adquisición de conocimientos básicos que van a permitir realizar acciones posteriores como el ensamble y desensamble de computadores y el mantenimiento preventivo y predictivo de computadores, además del diagnóstico y mantenimiento correctivo de los mismos.

Marco Normativo

“El marco normativo hace referencia clara y concisa a las leyes, decretos, acuerdos y normas en general, aplicables al problema investigativo, se citarán normas de organismos internacionales, nacionales y regionales. Esta normatividad debe interpretarse de acuerdo al

problema de investigación” (Rodríguez & Sandoval, 2018). A continuación, se relacionan las principales normas vigentes, internacionales, nacionales y regionales que soportan este trabajo de investigación, concernientes específicamente con el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la educación e igualmente la formación para el trabajo y el desarrollo humano.

Normatividad Internacional

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), en su informe mundial (2005), *Hacia las Sociedades del Conocimiento*, en el segundo capítulo, "Sociedades en redes, conocimientos y nuevas tecnologías", resalta que el boom de las tecnologías digitales ha traído consigo almacenamiento con capacidades potencialmente ilimitadas y que se caracterizan por una gran facilidad de acceso y cuestiona como afecta el funcionamiento de las instituciones culturales, educativas y científicas. Así mismo en el cuarto capítulo, "¿Hacia la educación para todos a lo largo de toda la vida?", se plantea considerablemente el tema de la educación. El acceso equitativo de todos los niños y niñas a una enseñanza gratuita y de buena calidad, a la par de la alfabetización de los jóvenes y adultos.

Consecuentemente, en la Declaración de Qingdao (2015), sobre TIC en la educación, firmada por la UNESCO, se plantea como meta para el año 2030 alcanzar el cuarto objetivo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el cual se refiere a la educación inclusiva, equitativa y de calidad y el aprendizaje permanente para todos, aprovechando el uso de las TIC en el fortalecimiento de los sistemas educativos, difusión del conocimiento, acceso a la información, calidad y aprendizaje efectivo, y prestación de servicios más eficiente. Igualmente propone, la creación de una red global de experiencia y el intercambio de conocimientos sobre

las TIC en la educación que satisfaga las necesidades de los responsables políticos, los investigadores y los docentes.

En este sentido en el Plan de Acción de Ljubljana para los REA (2017), la UNESCO, propone acciones concretas para integrar transversalmente los Recursos Educativos Abiertos (REA) con el fin de alcanzar el ODS 4 “educación de calidad, inclusiva y equitativa”, y que contiene recomendaciones e indicadores mundiales para medir el grado de establecimiento de los REA, es por lo tanto pertinente para el proyecto cuando a través de un recurso digital se busca afianzar el aprendizaje de una temática específica.

Normatividad Nacional

En la Constitución política de Colombia (1991), en el artículo 67 se reglamenta el derecho que tiene toda persona a la educación, para acceder al conocimiento en cualquier campo, cultural, tecnológico, científico, protección del ambiente y para el trabajo, por consiguiente es relevante mencionar este artículo, ya que se contempla la educación para mejorar la calidad de vida y se relaciona el acceso al conocimiento en los campos tecnológico y para el trabajo que son tópicos fundamentales para efectos de este proyecto.

Igualmente el artículo 71 de la constitución, habla de la creación de incentivos por parte del estado, para quienes desarrollen y fomenten el uso de la ciencia y la tecnología, y es esencialmente donde toma importancia el uso y apropiación de las TIC planteados en este proyecto para fortalecer el conocimientos en arquitectura de hardware en la asignatura mantenimiento preventivo de los estudiantes de grado 10 de bachillerato técnico en sistemas de la Institución Educativa Municipal INEM - Pasto.

La Ley General de Educación 115 (1994), la cual organiza la educación formal en sus niveles preescolar, básica (primaria y secundaria) y media, no formal e informal, en el Capítulo

1, Educación formal, Sección Cuarta, Educación media, artículo 32, Educación media técnica, la cual prepara a los estudiantes para el desempeño en el sector productivo y de servicios y para continuar educación superior, declara que la educación media técnica será formación calificada en las especialidades que requiera el sector productivo entre ellos informática y debe garantizar que el estudiante tenga capacidades para adaptarse a la tecnología y a los avances de la ciencia, igualmente que las especialidades ofrecidas deben corresponder a las necesidades regionales.

Así mismo en el artículo 33 se plantea los objetivos de la educación media, los cuales están enfocados en la capacitación básica para vincularse al sector productivo o a la educación superior; en el artículo 34 sobre los establecimientos de la educación media, los cuales pueden ser los mismos de educación básica o establecimientos específicamente aprobados para tal fin, acorde a las normas establecidas por el MEN por último, en este sentido se relaciona la normatividad teniendo en cuenta, que el grupo objeto de estudio del proyecto son estudiantes de grado decimo pertenecientes al nivel Media Técnica en Sistemas del Institución Educativa Municipal INEM – Pasto.

Ahora bien, en la Guía No. 30 “Ser competente en tecnología: ¡una necesidad para el desarrollo!”, la cual forma parte del Proyecto MEN y contiene las Orientaciones para la Educación en Tecnología, propone los estándares básicos para tecnología formuladas bajo el enfoque de competencias ya que son eje central del sistema educativo, estas orientaciones permiten a las instituciones crear su plan de estudios acorde a su proyecto educativo, teniendo en cuenta que la tecnología es transversal y permite afianzar el uso y apropiación de tecnología unido a la solución de problemas con tecnología en cualquier área lo que lo hace pertinente para el desarrollo del proyecto.

Sin embargo, también se debe tener en cuenta que para las asignaturas del bachillerato técnico especialidad sistemas, en este caso Mantenimiento preventivo, el plan de estudios curriculares, está basado en la Norma Sectorial de Competencias Laborales “Mantener equipos de cómputo según procedimiento técnico”, la cual se encuentra en la página del SENA.

Por otra parte, la Ley 1341 de 2009, en la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, promoviendo, el acceso, uso y apropiación de las TIC; entre los artículos de esta ley orientados hacia la educación está el artículo 2 en el cual se trata la priorización al acceso y uso en la educación y el artículo 39 sobre Articulación del plan TIC, donde se destaca la alfabetización digital y el fomento innovador del emprendimiento en TIC, tópicos importantes en el desarrollo del presente proyecto, teniendo en cuenta que la planeación, diseño e implementación del recurso digital planteado hace parte del uso y apropiación innovadora de TIC.

Para finalizar, el Plan Nacional Decenal de educación (2016 – 2026) plantea, el mejoramiento en el acceso a la educación de calidad que posibilite el mejoramiento de las condiciones de vida de cada persona en el futuro, que promueva la innovación, el desarrollo tecnológico, impulse la productividad e incremente las oportunidades de progreso para las regiones, para ello plantea como lineamientos estratégicos impulsar el uso pertinente, pedagógico y generalizado de las nuevas y diversas tecnologías para apoyar la enseñanza, la construcción de conocimiento, el aprendizaje, la investigación y la innovación, por ello es fundamental que tanto el alumno como el docente identifiquen, seleccionen, exploren, y evalúen las diferentes herramientas tecnológicas que fortalezcan los procesos de aprendizaje en el aula.

Normatividad Regional

En la resolución No. 2404 del 27 de noviembre de 2012, la Secretaría de Educación Municipal de Pasto (SEM), concede el reconocimiento oficial al nivel de Media técnica a la Institución Educativa Municipal INEM – Pasto, lo cual le permite iniciar con tres especialidades certificadas directamente por la SEM - Pasto, teniendo en cuenta que desde este momento la institución adscrita al municipio iniciaría su funcionamiento como institución de nivel media técnica, funcionamiento que continua hasta el momento.

En la resolución No. 2950 del 26 de septiembre de 2019, la Secretaría de Educación Municipal de Pasto, modifica el artículo primero y segundo de la resolución 2404 del 27 de noviembre de 2012, para anexar a las tres especialidades existentes, el Bachillerato Técnico Especialidad Sistemas, al cual pertenecen los estudiantes de grado décimo, quienes cursan la asignatura mantenimiento preventivo donde se estudia la temática arquitectura de hardware, de la cual se pretende afianzar los conocimientos con el diseño de un recurso digital en Exelearning en este proyecto.

Marco Teórico

El marco encuadra una pintura, la ubica, la contiene, le da un centro, la hace relevante.

Análogamente, un marco teórico es lo que encuadra, contiene, ubica y hace relevante el sentido del problema. Una teoría, en cuanto permite describir, comprender, explicar e interpretar los problemas, les da a los mismos un marco. El marco teórico Posibilita describir los problemas en las investigaciones. No hay problema sino en referencia a una idea, a una expectativa: algo es problema cuando entra en conflicto con lo que esperábamos que sucediera: eso que esperábamos que sucediera es la teoría previa —más o menos explícita— que tenemos.

Dado que la teoría vieja no parece explicar el problema, nos urge inventar otra. Por ello, el marco teórico también es llamado “marco referencial”: el problema tiene sentido en referencia a una teoría. Otra función del marco teórico es dar sentido a los hechos o fenómenos y orientar la organización de los mismos. Lo que es un hecho en una teoría puede no ser el mismo “hecho” en otra teoría: la tierra no es planeta en la teoría geocéntrica y lo es en la teoría heliocéntrica. El marco teórico cumple, además, la función de ser eje integrador de todo el proceso de investigación. Sin el marco teórico no tiene sentido el problema ni se puede proceder a elaborar un diseño metodológico con el cual probar las hipótesis. (Daros, 2002)

Entonces, el marco teórico es el conjunto de estudios realizados, principios y teorías relacionadas con el desarrollo del proyecto y que permiten brindar el soporte y/o sustento para su realización. El marco teórico se va a describir en tres dimensiones. Dimensión cognitiva, pedagógica y didáctica, y dimensión tecnológica.

Dimensión Cognitiva

Para iniciar con el análisis de esta dimensión es necesario tener en cuenta que el estudio de arquitectura de hardware no tiene la intensidad de asignaturas como matemáticas, las ciencias sociales, ciencias naturales o español. Estas temáticas pertenecen a las asignaturas de tecnología e informática en bachillerato (grados 6 a 9), y se orientan de una manera muy general y superficial. Pero esto cambia cuando se pasa a la formación en el área técnica en grados 10 y 11 en la educación media técnica en sistemas del colegio INEM Pasto, donde ya se hace un estudio muchísimo más detallado.

La evolución de la tecnología hace que cada día aparezcan nuevas computadoras con mejores características en relación a su procesamiento y capacidad de almacenamiento, debido a

las grandes exigencias del software los usuarios nos vemos obligados a adquirir estas nuevas computadoras para que puedan soportar la ejecución de las nuevas aplicaciones. Arquitectura de hardware es el diseño de la integración de varios componentes de hardware que forman varias partes de un sistema para su correcto funcionamiento. También suele definirse como la forma de seleccionar e interconectar componentes de hardware para crear un sistema según los requerimientos de funcionalidad, rendimiento y costo (Naranjo & Barahona, 2011).

La arquitectura de hardware de computadores “describe las características de configuración interna del computador, que incluye aspectos relacionados con el conjunto de instrucciones que el procesador ejecuta, la representación interna de datos y el estudio de los módulos de hardware que sostienen la dinámica del conjunto” (Quiroga, 2010, p. 3). En otras palabras, es el conjunto de componentes de hardware que sustentan el software de un computador para su correcto funcionamiento, es por ello que se considera un tema esencial de la asignatura mantenimiento preventivo de equipos de cómputo de grado décimo de educación media técnica en sistemas de la Institución Educativa Municipal INEM – Pasto.

Por otra parte, a través de la historia, muchas personas han realizado estudios y han generado teorías y postulados sobre los aspectos cognitivos del aprendizaje. En la actualidad, estos aportes son de gran utilidad para analizar los procesos cognitivos de los estudiantes y aplicar las teorías que se consideren apropiadas en los diferentes contextos donde éstos se desenvuelven. Es importante mencionar algunos estudios y aportes realizados: Tolman.

Conducta propositiva. Aporte:

El aprendizaje no tiene lugar por reforzamiento, sino por significación. Cuando un estímulo (signo) va seguido de un segundo estímulo (significado), el sujeto va a adquirir una asociación entre estos estímulos. Otro gran aporte se refiere al aspecto motivacional,

como punto de partida a lo que suponga cognición-motivación. Finalmente, la contribución de Tolman que marca la educación, está en el uso de mapas cognitivos y el concepto de que el aprendizaje no es solamente la adquisición de un hábito, sino la creación de una representación interna o mental de un camino que conduce al éxito. (Cáceres & Munévar, 2016)

Postulados de la Gestalt. Aprendizaje por Insight: Esta teoría fue concebida por Max Wertheimer (1880-1943) y se desarrolla en Alemania a partir de 1924. Uno de los principales aportes de la teoría de la Gestalt en el campo educativo es proponer un pensamiento productivo, en el cual se debe dar una comprensión estructural, mediante la percepción significativa y una organización de las relaciones. Con esta teoría se presenta una orientación educativa en pro de las capacidades propias y adquiridas de cada ser humano, relacionadas con su creatividad, sus actitudes, valores y con su compromiso consigo mismo y con la sociedad. (Cáceres & Munévar, 2016)

Jean Piaget. Teoría Psicogenética o Epistemología Genética: Esta teoría involucra al educador como un orientador o facilitador, que permite mediante el cuestionamiento de las diversas situaciones el aprendizaje de sus estudiantes, para lo cual se hace necesario considerarlo como constructor de sus propias adquisiciones educativas y en las que la motivación hace parte esencial de propio proceso de construcción. (Cáceres & Munévar, 2016)

Postulados de David Ausubel. Aprendizaje Significativo: Dentro de sus postulaciones, Ausubel destaca que el conocimiento transmitido en el aprendizaje debe estructurarse teniendo en cuenta los conocimientos que posee el estudiante, ya que los nuevos conocimientos que el mismo adquiere, se sientan sobre las bases de los

conocimientos adquiridos con anterioridad. En cualquier nivel educativo se precisa una organización y secuenciación de los contenidos educativos ya que dependen de los conocimientos precedentes en los alumnos.

Para Ausubel el aprendizaje debe ser una actividad significativa, relacionando los aprendizajes anteriores con los que se adquieren. Propone un aprendizaje progresivo y comprensivo, en tanto lo que se comprende se puede aprender y recordar con mayor facilidad ya que se integra en la estructura de conocimientos; igualmente, la disposición positiva del sujeto que aprende está íntimamente relacionada con el material de aprendizaje que se presenta para el logro de un aprendizaje significativo. (Cáceres & Munévar, 2016)

Jerome Bruner. Teoría del Aprendizaje por Descubrimiento: Cuando el alumno se encuentra en una situación desconocida, una de las formas de representación entra en conflicto con las otras, buscando solución al problema las estructuras mentales se potencian a un nivel más elevado del que se dio el conflicto inicialmente. El docente es un facilitador para llevar al alumno a un conocimiento potencial más elevado, mediante el ofrecimiento de tareas prácticas en las que se aplique la información que después será recordada y mediante la selección de los contenidos conectados e integrados en la estructura de conocimiento alcanzada.

Estos y otros importantes postulados y teorías como las de Lev Vygotsky, Reuven Feuerstein, Rober Gagné, Daniel Goleman, neurociencia, permiten el estudio desde diferentes perspectivas, sobre la realización de procesos cognitivos en los estudiantes, y buscar las estrategias adecuadas para lograr su aprendizaje en el contexto en los que éstos se desenvuelven. Ahora es posible entender que existen diferentes estilos y ritmos de aprendizaje, además de

aprendizajes previos con los que cuenta el estudiante, que el docente no es el centro de los procesos formativos, sino una entre varias fuentes de conocimiento, como el trabajo colaborativo, las TIC, los ambientes de aprendizaje, y que es necesario diseñar e implementar estrategias que favorezcan el aprendizaje significativo a través de actividades teórico prácticas que faciliten la aprehensión del conocimiento y habilidades necesarias. El estudiante es el actor fundamental de su aprendizaje, con capacidad crítica y de análisis ante los problemas que enfrenta.

Dimensión Pedagógica y Didáctica

Para lograr la adquisición de habilidades y procesos cognitivos en arquitectura de hardware, es necesario que los estudiantes puedan acceder a ambientes de aprendizaje especializados donde puedan indagar, experimentar y compartir experiencias con el docente y sus compañeros de estudio, utilizando varias fuentes de conocimiento como las TIC, el docente, el trabajo colaborativo y el entorno (ambientes de aprendizaje).

Un ambiente de aprendizaje constituye un espacio propicio para que los estudiantes obtengan recursos informativos y medios didácticos para interactuar y realizar actividades encaminadas a metas y propósitos educativos previamente establecidos. En términos generales se pueden distinguir cuatro elementos esenciales en un ambiente de aprendizaje: 1. Un proceso de interacción o comunicación entre sujetos. 2. Un grupo de herramientas o medios de interacción. 3. Una serie de acciones reguladas relativas a ciertos contenidos. 4. Un entorno o espacio en donde se llevan a cabo dichas actividades.

Es importante destacar que el ambiente de aprendizaje no sólo se refiere a contexto físico y recursos materiales. También implica aspectos psicológicos que son sumamente importantes en el éxito o el fracaso de proyectos educativos. Puede generarse

un ambiente propicio para la expresión abierta a la diversidad de opiniones o puede establecerse un ambiente poco tolerante y que imponga puntos de vista; así mismo puede generarse un espacio que motive la participación activa de los estudiantes o que la inhiba.

En resumen, se puede afirmar que un ambiente de aprendizaje es un entorno físico y psicológico de interactividad regulada en donde confluyen personas con propósitos educativos. Dichos entornos pueden proveer materiales y medios para instrumentar el proceso. (Herrera Batista, 2022)

La planeación de los contenidos de la asignatura de mantenimiento preventivo de equipos de cómputo donde se orientan las temáticas de arquitectura de hardware, es realizada utilizando las normas de competencia laboral, las cuales contienen información relevante sobre el conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas con las que debe contar una persona para ejercer actividades propias del sector productivo con calidad. De este modo se realiza una formación por competencias en la que los estudiantes aprenden habilidades específicas, que, al complementarse con las competencias transversales y básicas, buscan una formación integral en los estudiantes. Como fundamento pedagógico, INEM – Pasto aplica el aprender haciendo, debido a que se busca la integración de competencias específicas al currículo en las asignaturas principalmente del área técnica.

Para la implementación de este proyecto se ha utilizado el modelo de aprendizaje basado en proyectos.

El aprendizaje basado en proyectos es un conjunto de tareas basadas en la resolución de preguntas o problemas a través de la implicación del alumno en procesos de investigación de manera relativamente autónoma que culmina con un producto final presentado ante los demás. Para conseguir sacar el máximo partido al aprendizaje basado en proyectos, los

docentes necesitan crear un ambiente de aprendizaje modificando los espacios, dando acceso a la información, modelando y guiando el proceso. Además, entre las acciones que deben realizar los profesores se encuentran: animar a utilizar procesos metacognitivos, reforzar los esfuerzos grupales e individuales, diagnosticar problemas, ofrecer soluciones, dar retroalimentación y evaluar los resultados.

De entre las estrategias metodológicas emergentes, el Aprendizaje Basado en Proyectos es una de las estrategias que mayor crecimiento está teniendo en las últimas décadas. A pesar de que todavía existe un aglomerado de términos o acciones docentes que pueden confundirse con el aprendizaje basado en proyectos, éste se refiere a un método concreto que consiste en la generación de preguntas, búsqueda de las respuestas a través de procesos de investigación, trabajo en equipo, autonomía y responsabilidad de los alumnos y elaboración de un producto o proceso final expuesto ante una audiencia.

No hay duda de que muchas otras metodologías activas tienen resultados positivos en el aprendizaje, pero el hecho de seguir un método sistemático como el aprendizaje basado en proyectos nos "garantiza" la adquisición de ciertos aprendizajes y destrezas como el estudio autónomo, la búsqueda de información, la elaboración de presentaciones, el trabajo en equipo, la planificación del tiempo, la capacidad de expresarse de forma adecuada, en definitiva, lo que se ha venido llamando habilidades del Siglo XXI.

(Sánchez, 2022)

Dimensión Tecnológica

Uno de los grandes retos en la actualidad es mejorar la calidad de la educación. Procurar que los estudiantes aprendan más y de mejor forma es la preocupación de docentes e instituciones educativas. Para ello es necesario que los alumnos cuenten con

ambientes de aprendizaje más efectivos y didácticos; entornos educativos que les permitan desarrollar sus habilidades para pensar y su capacidad para aprender. En este sentido, los ambientes virtuales de aprendizaje representan nuevas posibilidades de acceso a la educación. Sin embargo, cuando el diseño de dichos ambientes se realiza sin un sustento científico adecuado y sin una propuesta didáctica claramente definida, los beneficios de las actividades de aprendizaje pueden verse disminuidos notablemente. No es difícil encontrar ambientes virtuales que sólo se limitan a presentar información sin una planeación apropiada de la instrucción, es decir, sin un diseño instruccional idóneo, que considere los factores psicológicos del aprendizaje y el papel que juegan las NT en ese proceso. (Herrera, 2022)

En la actualidad, las TIC se han implementado en casi todos los campos en los que se desenvuelve el ser humano. Y el ámbito educativo no es la excepción. Hoy en día se tienen un sinnúmero de herramientas tecnológicas que soportan a la educación, como son servidores, internet, dispositivos móviles, software y Apps, plataformas especializadas, entornos virtuales de aprendizaje (EVA), repositorios digitales, simuladores y muchas otras herramientas que facilitan el aprendizaje de los estudiantes y el quehacer docente con actividades innovadoras.

Se puede considerar que los estudiantes que pertenecen a la especialidad de sistemas en INEM – Pasto son nativos digitales. Esto quiere decir que manejan muy bien las TIC. Es necesario aprovechar estas nuevas habilidades para facilitar el aprendizaje de los alumnos, brindándoles herramientas con las cuales puedan realizar estudios de manera autónoma, en cualquier lugar y momento. Para esto, los servicios de internet, deben garantizar la disponibilidad del acceso a los recursos. Otro aspecto de seguridad relevante es la confidencialidad de la información. Los servicios de internet maduros y las plataformas educativas, incluso gratuitas

para instituciones educativas como Google Classroom, permiten el acceso a recursos y la gestión del proceso de aprendizaje.

Otro aspecto importante, es la reglamentación de recursos educativos abiertos (REDA), con lo cual se pueden crear, descargar, adaptar y/o modificar recursos educativos digitales para el uso en las instituciones educativas con el objetivo de facilitar los procesos cognitivos por parte de los estudiantes. Un ejemplo es la licencia CREATIVE COMMONS, Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 United States (CC BY-NC-ND 3.0 US). El “Exelearning mediante el aprendizaje por proyectos para afianzar los conocimientos en arquitectura de hardware en la asignatura mantenimiento preventivo de los estudiantes de grado 10 de bachillerato técnico en sistemas de la Institución Educativa Municipal INEM – Pasto” va a ser un recurso educativo digital abierto que va a permitir el estudio de las temáticas de arquitectura de hardware de una manera amigable, con contenidos y diversas actividades que permitan que los estudiantes logren adquirir los conocimientos y habilidades necesarias para entender el funcionamiento de los computadores y posteriormente realizar mantenimientos preventivos, predictivos y correctivos que garanticen un óptimo funcionamiento de la infraestructura tecnológica de una empresa.

Exelearning va a ser la herramienta a utilizar para la creación del recurso educativo digital abierto.

Es una herramienta de código abierto (open source) que facilita la creación de contenidos educativos sin necesidad de ser experto en HTML o XML. Se trata de una aplicación multiplataforma que nos permite la utilización de árboles de contenido, elementos multimedia, actividades interactivas de autoevaluación... facilitando la exportación del contenido generado a múltiples formatos: HTML, SCORM, IMS, etc. El proyecto eXe

Learning fue financiado por el Gobierno de Nueva Zelanda y coordinado por la University of Auckland, The Auckland University of Technology y Tairawhiti Polytechnic. En el proyecto también participan un amplio grupo de colaboradores de todo el mundo. (Exelearning, 2022)

Marco Conceptual

El marco conceptual está compuesto por el conjunto de conceptos básicos y claves relacionados entre sí, que se exponen en un trabajo de investigación, relacionando fuentes y autores, y que son el sustento teórico del problema estudiado, así también en el marco conceptual se incluye el contexto de estos conceptos exhortando a analizarlos y considerarlos, desde el enfoque del problema de investigación (Tafur, 2008). Por consiguiente, el marco conceptual es un compendio de elementos ya sean conceptos, teorías, argumentos o ideas que intervienen en la investigación y que se definen desde lo general hacia lo específico, presentando una ruta clara para que el problema de investigación sea entendido con mayor facilidad y convirtiéndose en un complemento del marco teórico.

En este trabajo el problema de investigación estudiado es el fortalecimiento de los conocimientos en arquitectura de hardware en los estudiantes de grado 10 de bachillerato técnico en sistemas de la Institución Educativa Municipal INEM – Pasto, mediante el aprendizaje por proyectos, a través de un recurso digital diseñado en Exelearning. A continuación, se describen las características propias de los diferentes temas y subtemas enfocados en las dimensiones cognitiva, tecnológica y pedagógica abordadas en este trabajo de investigación.

Arquitectura de Hardware

La arquitectura de hardware de computadores “describe las características de configuración interna del computador, que incluye aspectos relacionados con el conjunto de

instrucciones que el procesador ejecuta, la representación interna de datos y el estudio de los módulos de hardware que sostienen la dinámica del conjunto” (Quiroga, 2010, p. 3). En otras palabras, es el conjunto de componentes de hardware que sustentan el software de un computador para su correcto funcionamiento, es por ello que se considera un tema esencial de la asignatura mantenimiento preventivo de equipos de cómputo de grado décimo de bachillerato técnico en sistemas de la Institución Educativa Municipal INEM – Pasto.

Computador. “Dispositivo electrónico, diseñado para aceptar datos de entrada y realizar operaciones sobre ellos (organizadas en una secuencia lógica y predeterminada por un algoritmo), para elaborar resultados que se puedan obtener como salidas” (Quiroga, 2010, p. 2). Por otra parte, desde el enfoque de su arquitectura se puede decir que es una maquina electrónica compuesta por hardware (componentes físicos) y software (componentes lógicos) los cuales permiten su correcto funcionamiento.

Hardware. “Totalidad física, conformada por: circuitos electrónicos, plaquetas que los soportan, cables o buses que los interconectan, mecanismos, discos, motores, gabinetes, tornillos, pantallas, teclas, etc. Con estos elementos se constituyen los distintos bloques funcionales del hardware: procesador, memoria, periféricos, interfaces, etc.” (Ginzburg, 2006, p. 8). En consecuencia, el hardware es un concepto fundamental en el problema planteado en este trabajo de investigación en el cual se propone la profundización en los temas: Motherboard, Procesador, Memoria RAM y Fuente de poder a través del diseño y construcción de un Recurso digital.

Motherboard. Placa de circuito impreso multicapa, a la cual están conectados todos los componentes de hardware tanto internos como externos, así mismo, posee gran cantidad de microcomponentes y diminutos chips soldados. La agrupación de esos componentes conforma las distintas partes esenciales de la placa; algunos son más claramente visibles y fáciles de

identificar, mientras que otros no son tangibles en forma directa y parecen permanecer abstractos a simple vista (Richarte, 2012, p. 14).

Procesador. “Componente básico de cualquier computador, es el circuito electrónico encargado del procesamiento de la información; también dirige el flujo de información entre él y los demás dispositivos, así mismo interpreta las instrucciones y procesa los datos contenidos en los programas” (Guevara, 2015).

Memoria RAM. “Memoria de Acceso Aleatorio. Se caracteriza por su capacidad de suministrar datos guardados en ella con gran velocidad de respuesta y transferencia. Es una memoria volátil, ya que necesita constantemente recibir corriente eléctrica para no perder los datos almacenados” (Durán, 2007, p. 795).

Fuente de Poder. “Se encarga de transformar la corriente alterna en corriente continua, proceso que realiza en varias etapas desarrolladas por los diferentes componentes electrónicos para posteriormente transmitirla a través de voltajes necesarios para el funcionamiento y protección de los componentes del computador” (Delgado, 2021).

Recursos Digitales

“Recursos que incorporan imagen, sonido e interactividad para reforzar la comprensión y motivación de los estudiantes. Recursos audiovisuales como vídeo, televisión digital, videojuegos, procesos de gamificación, realidad aumentada; los dispositivos móviles, tecnologías interactivas como pizarras digitales, mesas multicontacto y robótica” (García et al., 2016, p. 5). Es por ello que en esta investigación se propone el diseño y construcción de un recurso digital diseñado en Exelearning para afianzar los conocimientos sobre arquitectura de hardware de los estudiantes de grado decimo de la Institución Educativa Municipal INEM – Pasto.

Exelearning. Es un programa de autor para el desarrollo de contenidos, especialmente indicada para profesionales de la educación (profesores y diseñadores instruccionales) dedicada al desarrollo y publicación de materiales de enseñanza y aprendizaje a través de la web. Al ser una herramienta de autor el usuario que quiere crear contenidos basados en la web no necesita tener conocimientos previos de los lenguajes de programación para desarrollar contenidos en Internet (html, Xhtml, XML, javascript, ajax...etc).

Actualmente gracias a la implementación de nuevas herramientas tecnológicas aplicadas a la educación se puede usar internet como un instrumento más para el desempeño de la actividad académica. (Cubero, 2008)

Exelearning permite crear recursos digitales completos los cuales pueden contener objetivos de aprendizaje, saberes previos, material didáctico, actividades interactivas y evaluación, a través de los diferentes módulos denominados Idevices, por ello es considerado una de las herramientas más completas para diseñar recursos educativos digitales como el que se plantea en este trabajo de investigación para afianzar la temática arquitectura de hardware.

Objetivos de Aprendizaje. “Se formulan con base en lo que los participantes alcanzarán y no en lo que los instructores realizarán. Se relacionan directamente con las necesidades de capacitación, que constituyen el insumo más importante para la formulación de objetivos” (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura [IICA], 1996, p. 54).

Saberes Previos. Son el conjunto de nociones teóricas que los sujetos poseen, y conforman un marco asimilador que les permitirá otorgar un nuevo significado a las informaciones o nuevos conocimientos que se aporten en el aula o en su entorno social. Estos conocimientos previos son parte del conjunto de saberes que el alumno posee y pueden facilitar u obstaculizar el aprendizaje. (Rossi, 2020)

Material Didáctico. “Se entienden los recursos pedagógicos que se emplean en el proceso de enseñanza-aprendizaje: textos, instrumentos de trabajo, equipos, ayudas didácticas, etc., cuya utilización se expresa a través de una metodología” (IICA, 1997, p. 49).

Actividades Interactivas. “Para que algo sea interactivo es importante que posea ciertas cualidades, tales como la posibilidad de retroalimentación, el control, creatividad, comunicación, capacidad de adaptación y productividad” (Cazaux, 2019, p. 43).

Evaluación. Proceso continuo, ordenado y sistemático para recoger de forma cuantitativa y cualitativa información válida, dependiente, fiable, útil, precisa, viable, etc., obtenida a través de diversas técnicas e instrumentos, que tras ser cotejada o comparada con criterios establecidos permite emitir juicios de valor fundamentados que faciliten la toma de decisiones y que afecten al objeto evaluado. (Ferrerres et al., 2006, p. 174)

Idevices. Los iDevices son los elementos o módulos con los que se construyen las unidades de aprendizaje, de hecho, una vez finalizado el contenido se puede ver que no es más que un conjunto de idevices. Estos módulos permitirán añadir contenidos teóricos, prácticos, multimedia, etc., con los que el alumno se basará para alcanzar los objetivos de aprendizaje planteados. Los más utilizados son: Idevice de objetivos, Conocimientos previos, Texto libre, Reflexión, Espacios en blanco, Selección múltiple y Caso de estudio. (Cubero, 2008)

El Aprendizaje Basado en Proyectos

Es un modelo de aprendizaje en el que los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase. Bajo la concepción constructivista, el aprendizaje por proyectos se vislumbra como un escenario

ideal, donde los alumnos se responsabilizan de su propio aprendizaje, ya que esta estrategia de enseñanza establece un modelo de instrucción genuino en el que los estudiantes son capaces de planear, implementar y evaluar proyectos que tienen aplicación en el mundo real. (Blank, 1997)

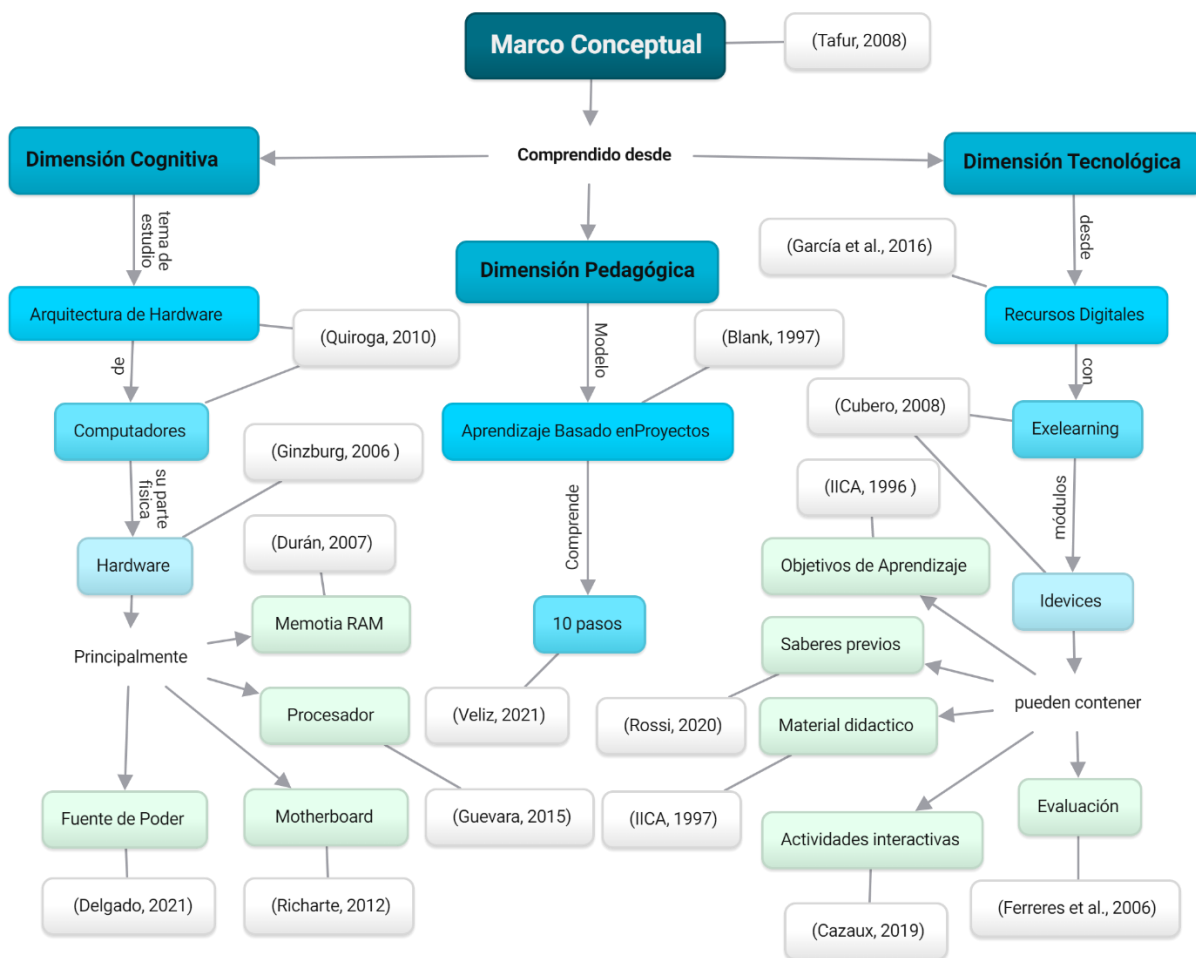
Por consiguiente, este modelo se plantea en la dimensión pedagógica del proyecto ya que con el uso del recurso se espera que los estudiantes desarrollen su propio aprendizaje y planteen soluciones a los diferentes problemas de aplicación primero en taller y luego en su lugar de práctica.

Los pasos a seguir en el aprendizaje por proyectos son: planteamiento de una pregunta guía, formación de equipos de trabajo, definición del producto final, organización y planificación, búsqueda y recopilación de información, análisis y síntesis de información, desarrollo y ejecución del producto final, presentación y defensa del producto final, reflexión y elaboración de una conclusión colectiva final, evaluación y autoevaluación. (Blank, 1997)

Para finalizar, después de presentar el marco conceptual de forma textual se presenta también a través de un organizador gráfico donde se encuentran los principales conceptos que intervienen en el proyecto agrupados en las tres dimensiones cognitiva, tecnológica y pedagógica con la respectiva referenciación, ver figura 2.

Figura 2

Marco Conceptual



Capítulo 3. Metodología

La metodología de la investigación puede definirse como el conjunto de procedimientos y técnicas que se aplican de manera ordenada, sistemática y rigurosa en la realización de un proceso de investigación. La metodología es la parte del proceso de investigación en que se decide el conjunto de técnicas y métodos que se emplearán para llevar a cabo las acciones relacionadas para el logro de una investigación. (Guerrero Dávila, G., & Guerrero Dávila, C., 2020)

El ser humano, a lo largo de la historia se ha preguntado el porqué de muchos fenómenos que ocurren alrededor, esta curiosidad ha hecho que el hombre vaya generando reglas o métodos que permitan lograr resultados cada vez más exactos en las investigaciones que emprende, acercándose de esta manera al conocimiento de una manera planificada.

Los esfuerzos para sistematizar el conocimiento se remontan a los tiempos prehistóricos, como atestiguan los dibujos que los pueblos del paleolítico pintaban en las paredes de las cuevas, los datos numéricos grabados en hueso o piedra o los objetos fabricados por las civilizaciones del neolítico. Los testimonios escritos más antiguos de investigaciones proto científicas proceden de las culturas mesopotámicas, y corresponden a listas de observaciones astronómicas, sustancias químicas o síntomas de enfermedades —además de numerosas tablas matemáticas— inscritas en caracteres cuneiformes sobre tablillas de arcilla. (Rivero, 2008)

La investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema con el resultado (o el objetivo) de ampliar su conocimiento. Toda investigación inicia con una idea que se desarrolla paulatinamente, pero para comenzar una investigación necesitas primero conocer las

rutas que han sido construidas por las comunidades científicas para estudiar cualquier tema, fenómeno o planteamiento.

Hay tres rutas fundamentales: La cualitativa, la cuantitativa y la mixta. A lo largo del estudio sobre el conocimiento han surgido históricamente diversos paradigmas o corrientes de pensamiento sobre cómo indagar en distintos fenómenos, o el universo, en todos sus ámbitos (físico, social, económico etc.). Algunos de ellos son el empirismo, el materialismo dialéctico, el positivismo, el constructivismo, el estructuralismo, el pragmatismo, los cuales dieron origen a tres enfoques para investigar cualquier hecho o problema: Cuantitativo, cualitativo y mixto. (Hernandez Sampieri, 2018)

Con la creación de reglas, métodos, postulados, el hombre ha tenido la posibilidad de pasar de un conocimiento empírico a un conocimiento científico, el cual es susceptible de verificación y nos aleja de la incertidumbre. Es muy importante tener una hoja de ruta, una guía que permita recorrer un camino seguro durante una investigación. Todos los días el ser humano se enfrenta a problemas y se da a la búsqueda de una manera para solucionarlos.

Por ejemplo, en el ámbito educativo, los docentes se enfrentan al reto de enseñar a los estudiantes diferentes temas. Con una planeación curricular, guías y materiales de aprendizaje, este proceso se hace mucho más fácil, y es probable que se alcance las metas de aprendizaje propuestas. Mediante la metodología de la investigación se pretende generar el plan para abordar un problema y realizar una investigación de manera sistematizada y con una gran posibilidad de éxito en los objetivos propuestos.

Enfoque de Investigación

La investigación cualitativa se puede definir como la conjunción de ciertas técnicas de recolección, modelos analíticos normalmente inductivos y teorías que privilegian el

significado de los actores, el investigador se involucra personalmente en el proceso de acopio, por ende, es parte del instrumento de recolección. Su objetivo no es definir la distribución de variables, sino establecer las relaciones y los significados de su objeto de estudio. (Sánchez, 2005)

Por lo tanto, el proyecto denominado Exelearning a través del aprendizaje por proyectos para afianzar los conocimientos en arquitectura de hardware en la asignatura mantenimiento preventivo de los estudiantes de grado 10 de bachillerato técnico en sistemas de la Institución educativa INEM Pasto, va a tener una ruta cualitativa y se va a utilizar la estrategia de la formación por proyectos, donde el estudiante protagoniza su aprendizaje, promoviendo el trabajo autónomo mediante el uso de recursos educativos digitales que proporcionan las TIC, ejecutando diferentes estrategias para garantizarle a los estudiantes el acceso a los recursos y puedan realizar su proceso de formación en igualdad de condiciones.

Tipo de Investigación

El tipo de investigación que se aplicó en este proyecto es la investigación correlacional, ya que su propósito es analizar la relación entre el nivel de conocimientos de los estudiantes y la incidencia de la aplicación de recursos digitales para fortalecer los aprendizajes sobre arquitectura de hardware en los estudiantes de grado décimo de la educación media técnica en sistemas de la Institución Educativa Municipal INEM – Pasto, para ello la relación se analizó en períodos: antes, durante y después de la intervención pedagógica utilizando un recurso digital diseñado en Exelearning, con el fin de determinar los cambios que se generaron.

En el período inicial se realizó la comparación y análisis de los resultados de una prueba diagnóstica sobre arquitectura de hardware, posterior a ello se realizó la intervención pedagógica utilizando Exelearning para fortalecer los aprendizajes sobre este tema, posteriormente se realizó

una prueba de conocimientos que permitió medir el nivel de aprendizaje adquirido por los estudiantes después de la intervención y para finalizar se realizó la medición de los resultados de la encuesta de satisfacción que los estudiantes respondieron sobre el recurso diseñado en Exelearning.

Modelo de Investigación

El modelo de investigación que se utilizará es el modelo acción pedagógica. Es un modelo cualitativo, el cual contiene diferentes fases: problema de investigación, marco de referencia, metodología, diseño de estrategias de intervención, intervención pedagógica, evaluación y reflexión

Fases del Modelo de Investigación

Problema de Investigación

El problema de investigación en el modelo de investigación acción pedagógica se centra en dos aspectos entrelazados, el primero hace referencia a la identificación de un problema de aprendizaje en el aula y el segundo relaciona la propuesta que permitirá dar solución (gancho virtual a dicho problema). Esta fase involucra los antecedentes, la justificación, los objetivos, la elaboración de constructos, la precisión de los alcances y limitaciones de la investigación. El problema es un conflicto pedagógico que afecta los procesos del aprendizaje; que no puede resolverse por sí solo, sino que ha requerido de la participación de los estudiantes en algunos casos, de los padres de familia. (Universidad de Cartagena, 2022)

Se ha identificado el problema de dificultad en el aprendizaje en la asignatura mantenimiento preventivo grado 10 de la especialidad sistemas en la Institución Educativa Municipal INEM – Pasto, para brindar solución a este inconveniente que tiene diferentes

componentes, se ha decidido implementar un recurso digital, que provea a los educandos una variedad de herramientas y materiales que faciliten su aprendizaje.

Marco de Referencia

El marco de referencia integra el marco contextual, el marco normativo, el marco teórico y el marco conceptual como elementos primordiales para realizar una fuerte fundamentación teórica de la investigación. En el marco contextual, se describe el origen de la institución en contexto, sitio, lugar, donde el docente investigador labora, incluye tanto los recursos físicos como virtuales y el paisaje social, cultural, económico y ambiental y se expresa mediante una narrativa que describe el espacio donde se aloja el problema de aprendizaje.

En el marco normativo, como la palabra lo dice se precisan tanto las políticas, acuerdos y normas internacionales, como las leyes, decretos, resoluciones, acuerdos, manuales, cartillas, del nacionales relacionados con el problema de investigación. En el marco teórico, se revisan, valoran y sistematizan, las teorías, artículos, tesis y experiencias que le brindan soporte al problema de investigación y en el marco conceptual se elabora la arquitectura con las teorías, conceptos, categorías y unidades de que le dan cuerpo al marco de conceptual. (Universidad de Cartagena, 2022)

Es muy importante brindar toda la información que soporte el proyecto que se está realizando. También información técnica que ayude a contextualizar al lector sobre la problemática abordada y la solución que se pretende implementar.

Metodología

Todas las fases del modelo de Investigación Acción Pedagógica son importantes, esta fase posee una particularidad es el puente entre el marco conceptual y el trabajo de

campo; se pasa del qué al cómo; en la metodología se define cómo se va a abordar, implementar y verificar la solución del problema de aprendizaje identificado en el aula, transformando los conceptos teóricos en conceptos operativos a través de categorías, herramientas, instrumentos y procedimientos que se utilizarán como parte del proceso investigativo en el trabajo de aula. (Universidad de Cartagena, 2022)

En la metodología se ha realizado un organizador gráfico con los objetivos específicos a abordar, conceptos del problema, categorías, indicadores e instrumentos que van a organizar la manera cómo vamos a abordar la problemática expuesta en el proyecto.

Diseño de Estrategias de Intervención

El diseño de estrategias de intervención consiste en diseñar las diferentes estrategias de aprendizaje mediadas por los recursos educativos digitales, teniendo en cuenta las características de los estudiantes: inteligencias múltiples, los ritmos y estilos de aprendizaje y los referentes teóricos que los sustentan, labor que corresponde al docente investigador y sus estudiantes. Las estrategias de aprendizaje buscan promover en los estudiantes el ejercicio de la autonomía tanto individual como en equipos de investigación se destacan entre otras: Aprendizaje Basado en Proyectos, el Aprendizaje Basado en Problemas el Aprendizaje Basado en Casos y el Aprendizaje Basado en Secuencias Didácticas, el Aprendizaje Basado en Juegos, el Aprendizaje Basado en Retos, el Aprendizaje Basado en Prospectiva entre otros. (Universidad de Cartagena, 2022)

Para el proyecto que se está realizando se va a utilizar la estrategia Aprendizaje Basado en Proyectos, porque permite generar un aprendizaje significativo al aplicar los conocimientos y habilidades adquiridas en la generación de productos o resultados medibles y evidentes, que

permiten a los estudiantes evidenciar por qué se están realizando los estudios en estas temáticas y su aplicación en situaciones problemáticas reales.

Intervención Pedagógica

La Intervención acción pedagógica, es el espacio indicado para llevar al aula la interacción de los conocimientos de los estudiantes, mediante el Aprendizaje Basado en Problemas, el Aprendizaje Basado en Casos y el Aprendizaje Basado en Secuencias Didácticas, el Aprendizaje Basado en Juegos, el Aprendizaje Basado en Retos, el Aprendizaje Basado en Prospectiva entre otros.

La intervención pedagógica mediada por repositorios y los recursos educativos digitales es deliberada, planeada y orientada por los cronogramas elaborados entre el docente investigador y sus estudiantes de aula; es el ambiente vivo y real donde se desarrollan las diferentes estrategias de aprendizaje conjuntamente diseñadas, se proyecta como un cambio teorizado, cuidadoso y reflexivo de la práctica, por lo tanto, el accionar debe ser flexible y abierto a cambios. En el desarrollo de la intervención pedagógica se permite abordar la solución del problema de aprendizaje, con la precisión conceptual de las competencias, la aplicación de las rubricas de evaluación, la observación, el diario pedagógico, y lo registros virtuales de cada uno de los momentos del aprendizaje individual y colectivo. (Universidad de Cartagena, 2022)

Una vez se obtenga el recurso educativo digital, éste va a ser implementado, socializándolo con los estudiantes y colocándolo en práctica de acuerdo al cronograma para tratar de brindar solución a la problemática identificada.

Evaluación

En esta fase se valora el alcance de la intervención pedagógica mediada por repositorios de recursos educativos digitales y/o aquellos diseñados por los maestrantes evaluando su impacto en la solución del problema de aprendizaje; esta evaluación se realiza a través del proceso, como de una actividad final donde se tendrán como referentes el avance en el fortalecimiento del aprendizaje, para ello se empleará la rúbrica de pre-saberes que se comparará con la rúbrica de los pos-saberes.

En esta fase, el docente investigador basándose en la evaluación de los procesos y productos logrados por los estudiantes, describe el estado alcanzado en el desarrollo de las diversas competencias, como de los pensamientos: social, artístico, científico, tecnológico, filosófico ecológico, político y social a través del cumplimiento de los objetivos específicos y el dominio de las competencias complejas del orden superior. (Universidad de Cartagena, 2022)

Estrategia Pedagógica de Intervención

La estrategia pedagógica de intervención aplicada fue el Aprendizaje Basado en Proyectos, ya que permite que los estudiantes planeen, implementen y evalúen, proyectos que tienen aplicación en el mundo real, que es lo que se espera de los estudiantes de formación media técnica al momento de integrarse al sector productivo. Por consiguiente, este modelo se plantea en la dimensión pedagógica del proyecto ya que con el uso del recurso se espera que los estudiantes desarrollen su propio aprendizaje y planteen soluciones a los diferentes problemas de aplicación primero en taller y luego en su lugar de práctica.

Reflexión Hermenéutica

Se puede describir como la narración de los fenómenos encontrados, mediante

paradojas, semejanzas, anécdotas, relacionadas con los objetivos, teorías, metodologías, experiencias, estrategias, expertos y hallazgos mediante la triangulación que en síntesis es una de las formas de análisis triádico que comienza a ser interesante en la investigación cualitativa desde la mirada de la dialéctica: tesis, antítesis, síntesis; es la confrontación inteligente del problema contra los resultados de la intervención pedagógica, los hallazgos y recomendaciones para reiniciar nuevos ciclos. (Universidad de Cartagena, 2022)

Población y Muestra

Población

La Institución Educativa Municipal INEM – Pasto cuenta con una población estudiantil en bachillerato de 2078 estudiantes, de los cuales 1008 son mujeres y 1070 son hombres. Los estudiantes tienen condiciones socio económicas difíciles. Pertenecen a nivel 1 y 2 de SISBÉN en su mayoría, y viven en los alrededores de la institución educativa y corregimientos cercanos.

En educación media se tienen 662 estudiantes de los cuales 134 estudiantes se encuentran en la modalidad académica y 528 se encuentran matriculados a diferentes especialidades del área técnica. El departamento de industrial ofrece dos especialidades las cuales son electricidad y sistemas. En electricidad se cuenta con una sección en grado 10 y otra en grado 11. La especialidad de sistemas cuenta con dos secciones en grado 10 y dos más en grado 11. Electricidad tiene 57 estudiantes en total y sistemas 109 para un total de 166 estudiantes en el departamento de industrial.

Muestra

La muestra asumida por la investigación se tomó como muestra homogénea (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2010) manifiestan que las muestras homogéneas poseen un mismo perfil o

características. Para este caso, se seleccionó el grado 10 (10-6 y 10-7) de la especialidad de sistemas, que son un grupo de estudiantes entre 14 y 16 años que viven en el mismo contexto que pertenecen en su mayoría a estratos 1 y 2 como muestra para la recolección de datos necesarios en el proyecto. El total de estudiantes en esta muestra es de 66, los cuales van a ser encuestados utilizando herramientas digitales como Google Forms. En la institución educativa se cuenta con equipos de cómputo y conectividad para realizar esta actividad.

Categorías de Estudio

Cada objetivo específico de la investigación con sus respectivas categorías, subcategorías, indicadores e instrumentos de evaluación, se plantean en el ANEXO A: Organizador gráfico.

En el primer objetivo: “Identificar las dificultades que presentan los estudiantes de grado 10 de educación media técnica en sistemas en la Institución Educativa Municipal INEM – Pasto, en los aprendizajes de arquitectura de hardware”. La categoría es arquitectura de Hardware la cual tiene las subcategorías: Motherboard, procesador, memoria RAM y fuente de poder cuyos indicadores son los saberes previos del estudiante sobre las características funcionalidad, compatibilidad y conexión de los componentes de hardware.

En el segundo objetivo: “Diseñar un recurso digital en Exelearning como herramienta de apoyo para afianzar los aprendizajes en la temática arquitectura de hardware en estudiantes de grado 10 de educación media técnica en sistemas en la Institución Educativa Municipal INEM – Pasto, enfocado en el aprendizaje por proyectos”. La categoría es Exelearning la cual tiene las subcategorías: objetivos de aprendizaje, saberes previos, material didáctico, actividades interactivas y evaluación; los indicadores son los Idevice de objetivos, conocimientos previos,

texto libre, Reflexión, espacios en blanco, selección múltiple, preguntas Falso verdadero, caso de estudio y sitio externo Web.

En el tercer objetivo: “Implementar en el recurso digital actividades enfocadas en el aprendizaje por proyectos que permitan evidenciar la asimilación de contenidos arquitectura de hardware en estudiantes de grado 10 de educación media técnica en sistemas en la Institución Educativa Municipal INEM – Pasto”. La categoría es aprendizaje por proyectos, la cual tiene las subcategorías: planteamiento de una pregunta guía, formación de equipos de trabajo, definición del producto final, organización y planificación, búsqueda y recopilación de información, análisis y síntesis de información, desarrollo y ejecución del producto final, presentación y defensa del producto final, reflexión y elaboración de una conclusión colectiva final, evaluación y autoevaluación, los indicadores son: selección del tema, trabajo colaborativo, informe, presentación, simulación etc., asignación de tareas, definición de roles, definición de objetivos, detección de conocimientos previos y búsqueda de información, contraste de ideas, debate y toma de decisiones, conocimientos puestos en práctica, presentación pública, defensa y revisión con expertos, respuesta colectiva a la pregunta inicial, evaluación de la experiencia y los resultados.

En el cuarto objetivo: “Determinar el nivel de uso y apropiación del recurso digital mediante el aprendizaje por proyectos en la temática arquitectura de hardware en estudiantes de grado 10 de educación media técnica en sistemas en la Institución Educativa Municipal INEM – Pasto”. Se encuentra dos categorías la primera arquitectura de hardware la cual tiene las subcategorías: Motherboard, procesador, memoria RAM y fuentes de poder cuyo indicador es taller práctico sobre saberes técnicos desarrollados en arquitectura de hardware. La segunda categoría es recurso digital, que tiene como subcategorías: usabilidad, navegabilidad,

interactividad, portabilidad y pertinencia y el indicador es valoración de satisfacción en el uso del recurso digital.

Arquitectura de Hardware. En el concepto de arquitectura de computadoras se considera la descripción de las características visibles relativas a las prestaciones que una determinada configuración interna de computadoras puede brindar. Como ya indicamos, este concepto incluye los aspectos relacionados con el formato del conjunto de instrucciones que el procesador pueda ejecutar, la representación interna de los datos y el estudio de los módulos de hardware que sostienen la dinámica del conjunto, desde la perspectiva del sistema informático. (Quiroga, 2010, p. 3)

Motherboard. Es una placa de circuito impreso multicapa, a la cual se conectan todos los componentes de hardware tanto internos como externos, así mismo posee una gran cantidad de microcomponentes y diminutos chips soldados. La agrupación de esos componentes soldados conforma las distintas partes esenciales de la placa; algunos son más claramente visibles y fáciles de identificar, mientras que otros no son tangibles en forma directa y parecen permanecer abstractos a simple vista. (Richarte, 2012, p. 14)

Procesador. “Componente básico de cualquier computador, es el circuito electrónico encargado del procesamiento de la información; también dirige el flujo de información entre él y los demás dispositivos, así mismo interpreta las instrucciones y procesa los datos contenidos en los programas” (Guevara, 2015).

Memoria RAM. Random Access Memory o memoria de acceso aleatorio. Su principal característica es la capacidad de suministrar datos guardados en ella con gran velocidad en el de respuesta y transferencia. La RAM es una memoria volátil, lo que quiere decir

que necesita constantemente recibir corriente eléctrica para no perder los datos almacenados. (Durán, 2007, p. 795)

Fuente de Poder. Es el componente de hardware de un computador que se encarga de transformar la corriente eléctrica alterna en corriente eléctrica continua, proceso que realiza a través de varias etapas desarrolladas por los diferentes componentes electrónicos para posteriormente transmitirla a través de voltajes imprescindibles y necesarios para el funcionamiento y protección de los componentes del computador. (Delgado, 2021)

Compatibilidad de Componentes de Hardware. La compatibilidad entre los componentes de hardware depende de la verificación de sus características y que estas, estén acorde a las exigencias de la placa base. Para conocer si un componente es compatible o no con la placa base se debe remitir a sus características técnicas las cuales están consignadas en su manual. (Oliva et al., 2019, p. 343)

Funcionalidad de Componentes de Hardware. “De acuerdo al funcionamiento de los componentes de hardware se pueden clasificar en componentes de procesamiento (procesador), componentes de almacenamiento (Memoria RAM, Disco duro), Componentes de entrada y salida” (Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica [IGER], 2021, p. 32).

Conexión de Componentes de Hardware. “La zona de comunicación e interacción entre los componentes de hardware, también llamado interfaz o interface” (Cedano et al., 2014, p. 178).

Exelearning. Es un programa de Autor para el desarrollo de contenidos, especialmente indicada para profesionales de la educación (profesores y diseñadores instruccionales) dedicada al desarrollo y publicación de materiales de enseñanza y aprendizaje a través de la web. Al ser una herramienta de Autor el usuario que quiere crear contenidos basados

en la web no necesita tener conocimientos previos de los lenguajes de programación para desarrollar contenidos en Internet (html, Xhtml, XML, javascript, ajax...etc).

Actualmente gracias a la implementación de nuevas herramientas tecnológicas aplicadas a la educación se puede usar internet como un instrumento más para el desempeño de la actividad académica. Ofreciendo a los profesores y estudiantes oportunidades para que simultáneamente presentemos contenidos y a su vez medios para interactuar con dichos contenidos. (Cubero, 2008)

Objetivos de Aprendizaje. “Se formulan con base en lo que los participantes alcanzarán y no en lo que los instructores realizarán. Se relacionan directamente con las necesidades de capacitación, que constituyen el insumo más importante para la formulación de objetivos” (IICA, 1996, p. 54).

Saberes Previos. Son el conjunto de nociones teóricas que los sujetos poseen, y conforman un marco asimilador que les permitirá otorgar un nuevo significado a las informaciones o nuevos conocimientos que se aporten en el aula o en su entorno social. Estos conocimientos previos son parte del conjunto de saberes que el alumno posee y pueden facilitar u obstaculizar el aprendizaje. (Rossi, 2020)

Material Didáctico. “Se entienden los recursos pedagógicos que se emplean en el proceso de enseñanza-aprendizaje: textos, instrumentos de trabajo, equipos, ayudas didácticas, etc., cuya utilización se expresa a través de una metodología” (IICA, 1997, p. 49).

Actividades Interactivas. “Para que algo sea interactivo es importante que posea ciertas cualidades, tales como la posibilidad de retroalimentación, el control, creatividad, comunicación, capacidad de adaptación y productividad” (Cazaux, 2019, p. 43).

Evaluación. Proceso continuo, ordenado y sistemático para recoger de forma cuantitativa y cualitativa información válida, dependiente, fiable, útil, precisa, viable, etc., obtenida a través de diversas técnicas e instrumentos, que tras ser cotejada o comparada con criterios establecidos permite emitir juicios de valor fundamentados que faciliten la toma de decisiones y que afecten al objeto evaluado. (Ferrerres et al., 2006, p. 174)

Idevices. Los iDevices son los elementos o módulos con los que se construyen las unidades de aprendizaje, de hecho, una vez finalizado el contenido se puede ver que no es más que un conjunto de idevices. Estos módulos permitirán añadir contenidos teóricos, prácticos, multimedia, etc., con los que el alumno se basará para alcanzar los objetivos de aprendizaje planteados. Los más utilizados son:

Idevice de Objetivos. Con objetivos se pretende describir los resultados previstos del aprendizaje. Se debe definir lo que los alumnos serán capaces de hacer al terminar las tareas de aprendizaje.

Conocimientos Previos. Se refiere a los conocimientos que los alumnos ya tienen, a fin de poder completar el aprendizaje de manera efectiva. Es fundamental tener en cuenta el nivel cognitivo de los estudiantes, a fin de poder desarrollar adecuadamente la Unidad Didáctica, y también con la idea de garantizarnos un aprendizaje adecuado por parte de los estudiantes.

Texto Libre. Permite añadir contenidos como un editor de texto.

Reflexión. La reflexión es un método de enseñanza utilizado a menudo para conectar la teoría a la práctica. Esta tarea ofrece a los alumnos la oportunidad de

observar y reflexionar sobre sus observaciones antes de presentar éstas como una pieza de trabajo académico.

Espacios en Blanco. Presenta frases o contenidos donde faltarán palabras las cuales deben ser rellenadas.

Selección Múltiple. El idevice pregunta de selección múltiple permite crear preguntas que pueden tener dos o más respuestas correctas. Estas respuestas deben ser marcadas con una casilla de verificación. Preguntas Falso verdadero. Con este iDevice se puede crear un cuestionario con respuestas Verdadero/Falso.

Caso de Estudio. Un caso de estudio es una historia que pretende transmitir un mensaje educativo. Puede ser utilizado para presentar una situación realista, que permite a los estudiantes aplicar sus propios conocimientos, experiencias, vivencias u opiniones. Sitio externo Web. Este iDevice puede ser interesante para aportar contenidos para que los estudiantes los trabaje. En ese caso, se puede incluir la web en la Unidad Didáctica, y el estudiante podrá trabajar con la web como si la Unidad fuera un navegador. (Cubero, 2008)

El Aprendizaje Basado en Proyectos. Es un modelo de aprendizaje en el que los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase. Bajo la concepción constructivista, el aprendizaje por proyectos se vislumbra como un escenario ideal, donde los alumnos se responsabilizan de su propio aprendizaje, ya que esta estrategia de enseñanza establece un modelo de instrucción genuino en el que los estudiantes son capaces de planear, implementar y evaluar proyectos que tienen aplicación en el mundo real. (Blank, 1997)

Planteamiento de Una Pregunta Guía. Definición del tema de estudio. Punto de partida del proyecto.

Formación de Equipos de Trabajo. Organización de equipos de trabajo colaborativo.

Definición del Producto Final. Definición del producto a desarrollar teniendo en cuenta los objetivos de aprendizaje.

Organización y Planificación. Asignación de roles definición de tareas y tiempos.

Búsqueda y Recopilación de Información. Revisión de objetivos, recuperación de conocimientos previos, introducción de nuevos conceptos y búsqueda de información.

Análisis y Síntesis de Información. Contraste de ideas, debates, resolución de problemas y toma de decisiones.

Desarrollo y Ejecución del Producto Final. Aplicación de los nuevos conocimientos, puesta en práctica de lo aprendido y desarrollo y ejecución del producto final.

Presentación y Defensa del Producto Final. Presentación y sustentación pública del producto y revisión con expertos.

Reflexión y Elaboración de Una Conclusión Colectiva Final. Reflexión sobre la experiencia y respuesta a la pregunta inicial.

Evaluación y Autoevaluación. Valoración de experiencia y resultados. (Veliz, 2021)

Trabajo Colaborativo. Se usa para designar el entorno en el cual los participantes de un proyecto trabajan, colaboran y se ayudan para la realización de dicho proyecto.

Actualmente los aspectos fundamentales del trabajo colaborativo son: que puede realizarse a distancia, no requiere que las personas que forman el grupo estén físicamente en el mismo lugar esto gracias a la tecnología de redes de computadores y por otra parte puede realizarse asincrónicamente no es necesario que las personas se estén comunicando al mismo tiempo, es decir el tiempo y el espacio no son obstáculos para el desarrollo del proyecto. (Zazo et al., 2010)

Recursos Digitales. Los recursos digitales ofrecen nuevas oportunidades en los procesos de enseñanza y aprendizaje al incorporar la imagen, el sonido y la interactividad como elementos que refuerzan la comprensión y motivación de los estudiantes. Recursos audiovisuales como el vídeo y televisión digital, los videojuegos y procesos de gamificación, la realidad aumentada, los dispositivos móviles, las tecnologías interactivas como pizarras digitales, mesas multicontacto, robótica. (García et al., 2016, p. 5)

Usabilidad. “Grado en el que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para conseguir los objetivos específicos con eficacia, eficiencia y satisfacción en un determinado contexto de uso” (Calero et al., 2010, p. 63).

Navegabilidad. Es la facilidad con la que un usuario puede desplazarse por todas las páginas que componen un sitio web. Para ello el sitio web debe proporcionar un conjunto de recursos y estrategias de navegación diseñados para conseguir la óptima localización de la información y orientación para el usuario. (González et al., 2017, p. 106)

Interactividad. “La interactividad tiene que ver con la retroalimentación, el control, creatividad, comunicación, capacidad de adaptación y productividad del recurso” (Cazaux, 2019).

Portabilidad. “Se define como el uso de una aplicación independientemente de los recursos que tenga instalados en el computador” (Cardador, 2015).

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Las técnicas de recolección de datos utilizados en el trabajo de investigación fueron: la encuesta cuyos instrumentos son dos cuestionarios en Formularios de Google y la observación en la cual se utilizó como instrumentos dos fichas de observación diseñadas en hojas de cálculo con macros en Microsoft Excel 2016.

La encuesta es un método que se realiza por medio de técnicas de interrogación, procurando conocer aspectos relativos a grupos, como conocimientos, ideas y opiniones; aspectos que se analizan con el propósito de determinar rasgos de las personas proponer o establecer relaciones entre las características de los sujetos, lugares, situaciones o hechos. Uno de los instrumentos más frecuentes para la realización de una encuesta es el cuestionario, este se caracteriza por una mayor estructuración de las preguntas y menor participación del encuestador. Las preguntas son claras y concretas, presentadas en un estricto orden preestablecido que no puede alterarse; lo cual generara respuestas cortas y de contenido limitado. (García, 2005)

La observación entendida como el método de recolectar información evitando interrogar a las personas, en forma directa, consiste en una aproximación premeditada a contextos, fenómenos o personas, para explorar su conformación, organización, dinámica y comportamiento. Las fichas de observación son instrumentos de observación de una estructura predefinida, donde se van escribiendo una serie de aspectos a observar que deben ser asumidas por una persona externa que observe el desarrollo de toda actividad (Sánchez, 2013).

Para el primer objetivo se utilizó como instrumento un cuestionario diseñado en formularios de Google denominado “Conocimientos previos Arquitectura de Hardware”, el cual es una prueba diagnóstica que buscaba identificar los saberes previos de los estudiantes de grado décimo sobre componentes de hardware y que consta de diez preguntas de las cuales siete son preguntas de selección múltiple con única respuesta y tres son preguntas de selección múltiple con múltiple respuesta Anexo B.

En el segundo objetivo se utilizó como instrumento una ficha de observación diseñada en hoja de cálculo con macros de Excel llamada “Ficha de observación del recurso Exelearning”, la cual buscaba verificar que el recurso diseñado en Exelearning cumpla con las características que debe contener un recurso educativo digital diseñado. Esta ficha consta de cuatro secciones bien diferenciadas: datos del recurso, características generales, observación del recurso educativo digital y apreciación final. Anexo C.

Igualmente, en el tercer objetivo se utilizó como instrumento una ficha de observación diseñada en hoja de cálculo con macros de Excel llamada “Ficha de observación de aprendizaje basado en proyectos”, con la cual se comprobó que las actividades planteadas en el recurso cumplan con las etapas del aprendizaje basado en proyectos. Esta ficha tiene cuatro secciones: datos del proyecto, características generales, observación de Aprendizaje Basado en Proyectos y apreciación final. Anexo D.

Por último, en el cuarto objetivo se utilizaron como instrumentos dos cuestionarios diseñados en formularios de Google: el primero denominado “Examen 1 Mantenimiento”, el cual es una prueba de conocimiento que buscaba identificar los conocimientos adquiridos por los estudiantes de grado décimo sobre componentes de hardware después de haber explorado el recurso y que consta de diez preguntas de selección múltiple con única respuesta, cinco

preguntas de Falso y Verdadero y cinco preguntas de selección múltiple con más de una respuesta. Anexo E. El segundo denominado “Encuesta RED Arquitectura de Hardware para estudiantes”, que es una encuesta de satisfacción con la cual se buscaba determinar el nivel de satisfacción con el recurso teniendo en cuenta las fortalezas, las debilidades, inconvenientes aciertos y errores que se generaron con la exploración del recurso y que fueron importantes para realizar ajustes en su diseño e implementación. Anexo E.

Valoración de Instrumentos por Expertos: Objetividad, Validez y Confiabilidad

Los instrumentos de recolección de datos: cuestionarios en formularios de Google y fichas de observación en hoja de cálculo Excel, han sido evaluados por expertos de diferentes disciplinas con el objetivo de validar su idoneidad, validez, confiabilidad y coherencia, y se realizarán ajustes de acuerdo a sus recomendaciones.

Los expertos validadores de los instrumentos son: el ingeniero de sistemas Edwin Escobar, instructor SENA en proyectos de actualización de infraestructura tecnológica con SENNOVA en Tumaco – Nariño. Experto que valoró los instrumentos diseñados para el primer objetivo. Anexo F, segundo objetivo. Anexo G y cuarto objetivo Anexo H.

La ingeniera de sistemas Claudia Lagos, Especialista en Auditoría de Sistemas, Magister en Pedagogía Ambiental, con experiencia docente de 15 años. Experta quien validó los instrumentos diseñados para el primer objetivo. Anexo I, segundo objetivo. Anexo J y cuarto objetivo Anexo K.

El ingeniero de sistemas Roberto Pantoja, Especialista en Redes de datos, instructor de formación para el trabajo y el desarrollo humano, en mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de equipos de cómputo y redes de datos, experiencia en creación y uso de

herramientas en ambientes virtuales de aprendizaje y contenidos digitales. Experto que validó los instrumentos diseñados para el cuarto objetivo. Anexo L.

El ingeniero Oscar Julián Basante, especialista en redes de datos, Líder en Formulación – ejecución de proyectos de investigación e innovación SENNOVA – SENA. Experiencia como instructor SENA de 10 años en formación titulada en el campo de las TIC.

Experto que validó los instrumentos diseñados para el primer objetivo Anexo M, segundo objetivo Anexo N, tercer objetivo Anexo O y cuarto Objetivo Anexo P.

Ruta de Investigación

Se ha seleccionado la ruta indicada en el anexo Q, utilizando el modelo cualitativo, donde se pueden observar las diferentes fases utilizadas para la realización del proyecto, teniendo en cuenta cada uno de los objetivos específicos planteados en el proyecto y de los cuales se obtuvieron las categorías de estudio. Al finalizar cada fase, se van generando productos que pueden ser posteriormente modificados de manera cíclica. Observar Anexo Q.

Técnicas de Análisis de la Información

Todos los esfuerzos que se realicen para soportar correctamente los estudios en torno a la aplicación de la metodología de la investigación cualitativa son de incalculable valor, ya que, además de dar la oportunidad de abrir nuevos horizontes para la correcta utilización de los métodos modernos, se abre un nuevo abanico de posibilidades para discurrir sobre diversos temas. Los esfuerzos presentados en este libro permiten el reconocimiento de la existencia de la metodología de la investigación cualitativa, motivan su aplicación para todos aquellos casos en los que sea adecuado, sin descartar incluso, en ningún momento, la conveniencia de vincularla con elementos cuantitativos cuando así lo permita el caso (Hernández Sampieri, 2014).

El cuestionario es una técnica que se utiliza mayormente en investigaciones cuantitativas, pero que pueden ser de gran utilidad para investigaciones cualitativas, se recomienda que los cuestionarios no tengan más de treinta preguntas y son utilizados para obtener las opiniones de grupos numerosos que podrían colaborar invirtiendo tiempo mínimo. El cuestionario debe ser planificado y diseñado con meticulosidad de tal forma que se pueda obtener la información necesaria. Existen tres tipos de preguntas: cerradas, abiertas y de opción múltiple que permiten conseguir distintos tipos de respuestas (Guerrero Bejarano, 2016). Teniendo en cuenta lo anterior se seleccionó la herramienta Microsoft Excel para analizar los datos que arrojaron los instrumentos de recolección de información.

Una aplicación de hojas de cálculo está destinada a manejar datos. Documentos contables, estadísticos, representaciones gráficas de series de datos, análisis financiero... Cualquier documento en el que sea preciso incluir información numérica o textual de modo estructurado y operar con ella (efectuar operaciones aritméticas, lógicas, estadísticas, etc.) se podrá representar mediante una hoja de cálculo.

Cuando se abre una hoja de cálculo, aparece en el espacio de trabajo una gran tabla, una colección de celdas estructuradas en filas y columnas. Esto porque mediante dicha tabla, es posible referirse de modo preciso a cada información que se almacena en la hoja de cálculo, referencia necesaria para poder operar con dicha información. (Moro Vallina, 2012)

Esta herramienta se ha tenido en cuenta debido a su madurez, porque existe en el mercado hace mucho tiempo, y se han realizado muchas mejoras y se han agregado herramientas que permiten el análisis de la información, como son funciones especializadas, de bases de datos, tablas dinámicas, gráficos dinámicos, filtros básicos y avanzados, herramientas de

automatización como macros y muchas otras, que facilitan la generación de informes para su análisis y toma de decisiones. También cabe resaltar, que existen en el mercado muchas otras aplicaciones que pueden ser utilizadas para el tratamiento y análisis de la información. Entre ellas se encuentran Hojas de cálculo de Google, lenguaje R y SPSS22.

Conclusión

De acuerdo con lo estudiado en el capítulo de metodología, se puede concluir que la metodología es primordial para el desarrollo y culminación satisfactoria de un proyecto de investigación, ya que permite establecer los pasos seguros para alcanzar los objetivos establecidos. En este capítulo se han realizado acciones a partir de los objetivos específicos para determinar las categorías, subcategorías de estudio, indicadores, instrumentos de recolección de datos y se diseñan TIC como herramientas para obtener información que posteriormente es analizada mediante técnicas y herramientas digitales los cuales fueron validados por expertos y por último, se ha seleccionado, la ruta de investigación utilizando metodologías ágiles para la ejecución de las fases del proyecto, incluido el diseño y desarrollo del recurso educativo digital planteado.

Capítulo 4. Intervención Pedagógica o Innovación TIC, Institucional u Otra

En este capítulo se describe la puesta en marcha del proyecto Exelearning mediante el aprendizaje por proyectos para afianzar los conocimientos en arquitectura de hardware en la asignatura mantenimiento preventivo de los estudiantes de grado 10 de bachillerato técnico en sistemas de la Institución Educativa Municipal INEM – Pasto. Se van a aplicar con los estudiantes todos los instrumentos diseñados y se les va a dar a conocer para su utilización el recurso educativo digital que permita adquirir y afianzar los conocimientos y habilidades en arquitectura de hardware, trabajar en las actividades planteadas, y evaluar los procesos de enseñanza – aprendizaje utilizando las nuevas estrategias, lo cual va a permitir que se genere información relevante del proceso para su posterior análisis, conclusiones y recomendaciones finales en el capítulo 5.

Organizador Gráfico

El organizador gráfico de la Tabla 1, contiene los objetivos específicos, estrategias pedagógicas de intervención, técnicas utilizadas, instrumentos y los hallazgos encontrados en la intervención pedagógica utilizando el RED Arquitectura de Hardware.

Tabla 1*Organizador Gráfico*

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ESTRATEGIAS			HALLAZGOS
	PEDAGÓGICAS DE INTERVENCIÓN	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	
Identificar las dificultades que presentan los estudiantes de grado 10 de la especialidad sistemas en la Institución Educativa Municipal INEM - Pasto, en los aprendizajes de la temática arquitectura de hardware.	Arquitectura de hardware	Encuesta	Cuestionario	Luego de la aplicación de la encuesta diagnóstica, se evidencia de manera general dificultades en los conocimientos acerca de arquitectura de hardware. Muchos de los estudiantes no saben qué es hardware. Algunos no pueden diferenciar entre hardware y software. 25.9% de los estudiantes piensan que internet es un dispositivo de entrada y salida. El 38.2% de los estudiantes no saben para qué sirve una fuente de poder. El 50.9% de los estudiantes no saben qué es el procesador. El 42.6% de los estudiantes no saben qué es la memoria RAM. El 40% de los estudiantes no reconocen una Motherboard.
Diseñar un recurso digital en Exelearning como herramienta de	Exelearning	Observación	Ficha de observación	Es necesario diseñar diferentes estrategias de trabajo autónomo y colaborativo. Orientar actividades al juego para

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ESTRATEGIAS			HALLAZGOS
	PEDAGÓGICAS DE INTERVENCIÓN	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	
<p>apoyo para afianzar los aprendizajes en la temática arquitectura de hardware en estudiantes de grado 10 de educación media técnica en sistemas en la Institución Educativa Municipal INEM - Pasto, enfocado en el aprendizaje por proyectos.</p>				<p>hacer más divertido y entretenido el aprendizaje, explorando diferentes herramientas de Exelearning. Incluir diferentes contenidos como imágenes, videos que ayuden a contextualizar y adquirir los procesos cognitivos necesarios. El RED aún no tiene herramientas para el aprendizaje de personas con habilidades diferentes.</p>
<p>Implementar en el recurso digital actividades enfocadas en el aprendizaje por</p>	<p>Aprendizaje por proyectos</p>	<p>Observación</p>	<p>Ficha de observación</p>	

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ESTRATEGIAS			HALLAZGOS
	PEDAGÓGICAS DE INTERVENCIÓN	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	
proyectos que permitan evidenciar la asimilación de contenidos arquitectura de hardware en estudiantes de grado 10 de educación media técnica en sistemas en la Institución Educativa Municipal INEM – Pasto				
Determinar el nivel de uso y apropiación del recurso digital mediante el aprendizaje por proyectos en la temática arquitectura de hardware en estudiantes de grado	Arquitectura de hardware	Prueba de conocimiento	Cuestionario	Luego del estudio del RED y actividades adicionales en clases, El 96.6% de los estudiantes conocen los conectores de una fuente de poder. El 88.1% de los estudiantes reconocen un disipador. El 93.2% de los estudiantes conocen las etapas de una fuente de poder. El 83.1% de los estudiantes saben para qué sirve la BIOS. El 94.0% de los

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ESTRATEGIAS			HALLAZGOS
	PEDAGÓGICAS DE INTERVENCIÓN	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	
10 de educación media técnica en sistemas en la Institución Educativa Municipal INEM – Pasto				estudiantes reconocen un zócalo de procesador, y el 91.5% un zócalo de memoria RAM. El 93.2% de los estudiantes reconocen el CHIPSET de un equipo de cómputo. El 93.2% de los estudiantes reconocen la unidad de medida de un procesador. El 88.1% de los estudiantes saben para qué sirve el procesador, y el 98.3% la memoria RAM.
	Exelearning	Encuesta	Cuestionario	Al 79.6% de los estudiantes les gustó la interfaz del RED. Según el 83% de los estudiantes el RED es fácil de manejar. Al 77.9% afirman que el RED tiene buenas imágenes. 79.6% de los estudiantes afirman que el diseño del RED es agradable. El 88.1% de los estudiantes afirman que el RED es completo. 69.4% de los estudiantes afirman que se puede acceder al RED desde diferentes dispositivos.

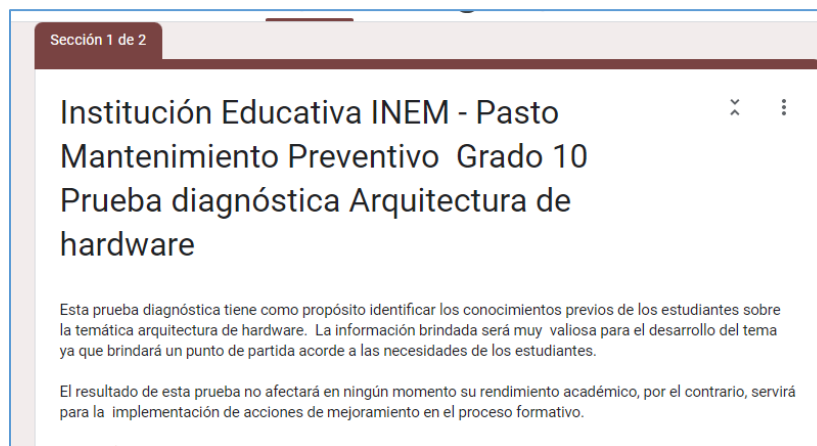
Narrativas del Trabajo de Campo

Apartado referido al Diagnóstico

Identificar las dificultades que presentan los estudiantes de grado 10 de educación media técnica en sistemas en la Institución Educativa Municipal INEM - Pasto, en los aprendizajes de la temática arquitectura de hardware. Este apartado permite obtener información relevante sobre los conocimientos previos con los que cuentan los estudiantes. Es de gran importancia ya que permite establecer un punto de partida para el proceso de formación. Además, va a ayudar a comparar el inicio y la culminación de los procesos de enseñanza – aprendizaje mediante el uso del Exelearning. La actividad diagnóstica puede ser encontrada en el siguiente link: <https://forms.gle/UYc4EVufixaG6Jo56>.

Figura 3

Presentación de la actividad Diagnóstica



Los estudiantes ingresan a clases, se les entregan los equipos. Ingresan al enlace antes mencionado. En la Figuras 4, desarrollando la prueba diagnóstica en el aula.

Figura 4

Estudiantes desarrollando prueba diagnóstica



Se solicita a los estudiantes mucha franqueza al resolver las preguntas de la prueba, y se les aclara que no importa si no se sabe sobre las temáticas expuestas. Se trata de una actividad diagnóstica para determinar los saberes previos de los estudiantes antes de abordar la asignatura de mantenimiento preventivo y la unidad de arquitectura de hardware.

Figura 5

Pregunta 1. Prueba Diagnóstica

⋮

De 1 a 5 describa sus conocimientos actuales en Arquitectura de hardware

1 2 3 4 5

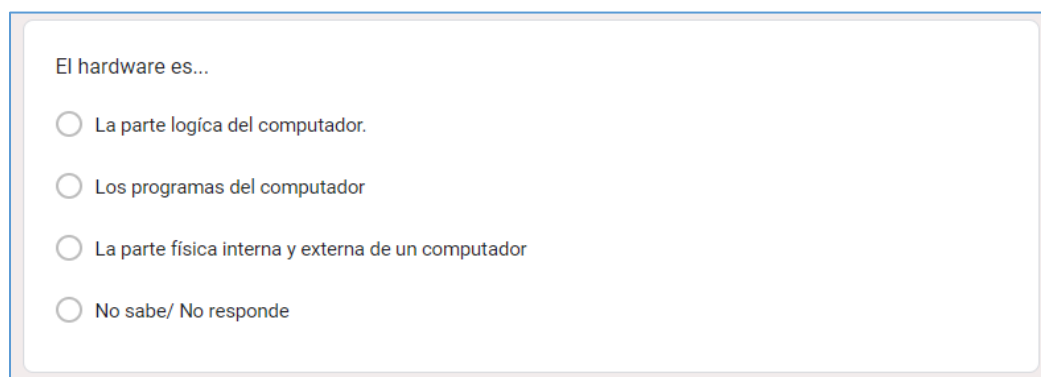
No tengo conocimientos Tengo conocimientos avanzados

Mediante esta pregunta se pretende conocer los conocimientos generales que tienen los estudiantes sobre la temática de arquitectura de hardware. Es importante que el estudiante

responda con sinceridad para obtener resultados lo más precisos posibles. Por este motivo es importante indicarles al comienzo de la actividad, que la prueba se aplica para saber el estado inicial de los estudiantes frente a la temática, mas no es una prueba evaluativa que pueda afectar su rendimiento académico.

Figura 6

Pregunta 2. Prueba Diagnóstica



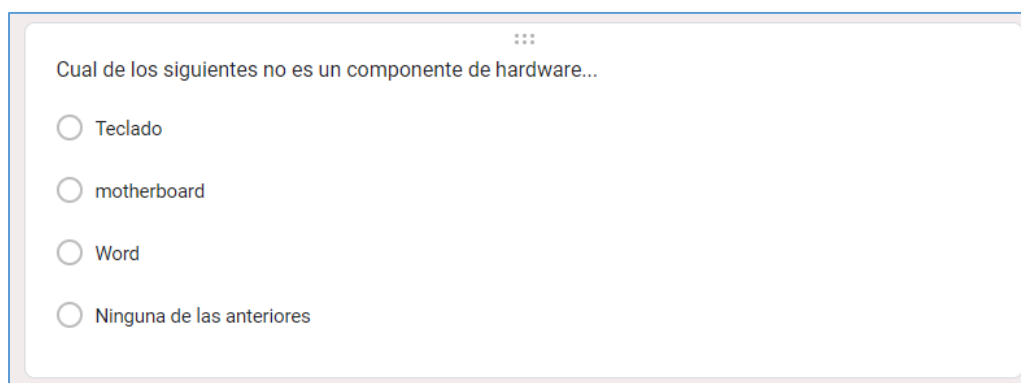
El hardware es...

- La parte lógica del computador.
- Los programas del computador
- La parte física interna y externa de un computador
- No sabe/ No responde

Esta pregunta es un poco más específica permite saber si el estudiante sabe el significado del término Hardware y permite corroborar si ha respondido de manera coherente a la primera pregunta. Si el estudiante tiene conocimientos sobre arquitectura de Hardware, debe saber qué es el Hardware, la parte física interna y externa de un computador.

Figura 7

Pregunta 3. Prueba Diagnóstica



⋮

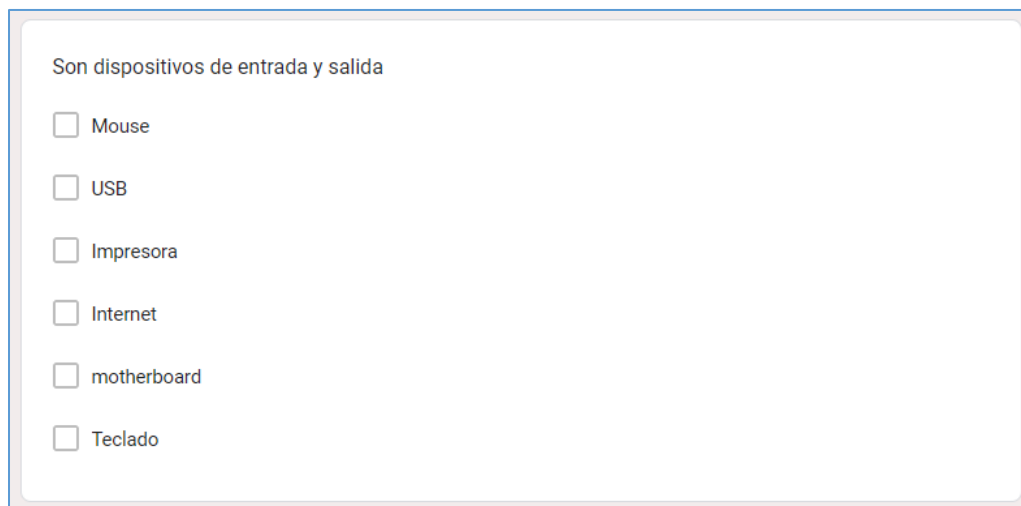
Cual de los siguientes no es un componente de hardware...

- Teclado
- motherboard
- Word
- Ninguna de las anteriores

Si el estudiante tiene claros los conceptos de hardware y software, no debería tener inconvenientes en reconocer que Word es una aplicación ofimática, o software, y que no es un componente de Hardware de un equipo de cómputo.

Figura 8

Pregunta 4. *Prueba Diagnóstica*



Son dispositivos de entrada y salida

- Mouse
- USB
- Impresora
- Internet
- motherboard
- Teclado

Pregunta de selección múltiple que es un poco más específica, y permite saber si el estudiante conoce sobre uno de los componentes del hardware de un computador: los dispositivos de entrada y salida. Es posible seleccionar más de una opción, las cuales son Mouse, Impresora y teclado. Dispositivos indispensables para que el usuario tenga la posibilidad de comunicarse con el equipo de cómputo ingresando datos (entrada) y obteniendo resultados (salida).

Figura 9*Pregunta 5. Prueba Diagnóstica*

La motherboard es conocida tambien como..

- Placa base
- Gabinete
- Placa madre
- Board
- PCB

La Motherboard es otro componente de hardware muy importante del equipo de cómputo. Es la estructura física que interconecta los componentes de hardware, y se la reconoce con diferentes términos. La pregunta permite seleccionar varias respuestas, y si se escoge board, placa base y placa madre, el estudiante va a responder acertadamente.

Figura 10*Pregunta 6. Prueba Diagnóstica*

De los siguientes componentes marque de cuales conoce algo:

- Procesador
- Sistema de refrigeración de PC
- Fuente de Poder
- Memoria RAM
- Motherboard
- Gabinetes
- Perifericos
- Unidades de almacenamiento
- Puertos

Mediante el diseño de esta pregunta se presentan varias opciones de componentes de Hardware y se solicita que el estudiante seleccione con sinceridad, las que conoce. De esta forma se pretende saber qué componentes de Hardware conocen los estudiantes para determinar sus saberes previos.

Figura 11

Pregunta 7. Prueba Diagnóstica

La función principal de la fuente de poder es...

- Realizar operaciones aritmético y aritmético lógicas
- Guardar temporalmente la información que necesita el procesador
- Suministrar energía a todos los componentes de hardware
- Conectar los diferentes componentes de hardware

El objetivo de esta pregunta es saber si el estudiante reconoce la función que realiza la fuente de poder, otro dispositivo de hardware muy importante e imprescindible para que el equipo de cómputo pueda operar. Esta pregunta es más específica, y va a permitir establecer si el estudiante conoce la funcionalidad de éste importante componente de Hardware, el cual es suministrar energía a todos los componentes de hardware que lo requieran. Es una pregunta de única respuesta.

Figura 12

Pregunta 8. Prueba Diagnóstica

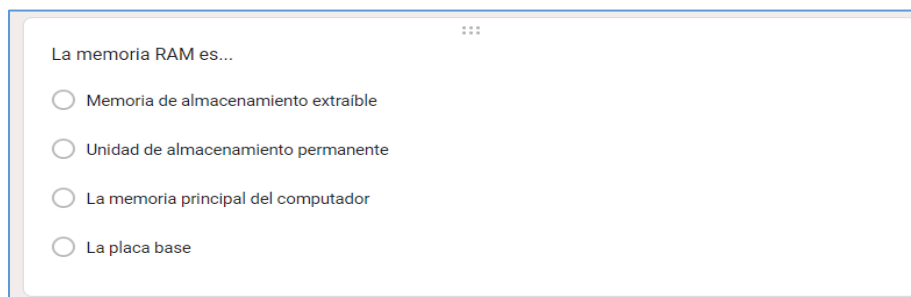
Es considerado el cerebro del computador...

- Motherboard
- Memoria RAM
- Disco Duro
- Procesador

Ahora se pregunta a los estudiantes sobre otro componente de gran relevancia como lo es el procesador. Se pretende determinar si el estudiante puede reconocer este importante componente, y de esta manera corroborar también la coherencia con preguntas generales anteriores.

Figura 13

Pregunta 9. Prueba Diagnóstica



La memoria RAM es...

- Memoria de almacenamiento extraíble
- Unidad de almacenamiento permanente
- La memoria principal del computador
- La placa base

La memoria RAM es la memoria principal del computador, donde se almacenan de manera aleatoria, todos los programas que se están ejecutando en el equipo de cómputo, además de los datos del usuario que se están procesando y los resultados arrojados por la CPU. Mediante esta pregunta se pretende saber si los estudiantes conocen la funcionalidad de la memoria RAM, otro componente de Hardware importante en un equipo de cómputo.

Figura 14*Pregunta 10. Prueba Diagnóstica*

En esta pregunta se pretende que los estudiantes seleccionen el componente que se muestra en la imagen, con el fin de corroborar sus saberes previos sobre la Motherboard en esta pregunta y en anteriores.

El análisis de las respuestas de la evaluación diagnóstica aplicada a los estudiantes se dará con detalle en el siguiente capítulo.

Apartado Referido al Diseño

Diseñar un recurso digital en Exelearning como herramienta de apoyo para afianzar los aprendizajes en la temática arquitectura de hardware en estudiantes de grado 10 de educación media técnica en sistemas en la Institución Educativa Municipal INEM - Pasto, enfocado en el aprendizaje por proyectos.

El RED denominado Arquitectura de Hardware de computadores ha sido diseñado utilizando la herramienta Exelearning. Es posible su uso On- line y Off-line para brindar la posibilidad de acceso a todos los estudiantes en cualquier momento. Puede ser accedido en el siguiente enlace: <https://yy5thsluz42nelvqcvynkq.on.driv.tw/WebArquitectura/ahw/>. Se ha construido bajo Licencia Creative Commons. El RED consta de 9 páginas o módulos. En su página principal denominada ARQUITECTURA DE HARDWARE tiene la siguiente información: portada figura 15, mensaje de bienvenida figura 16 y panel de navegación figura 17. Éste último se encuentra en todas las páginas al lado izquierdo.

Figura 15

Portada del RED



Figura 16

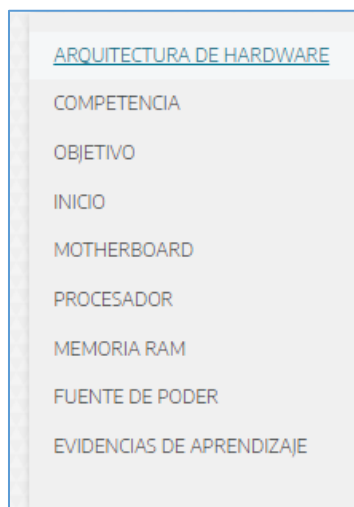
Mensaje de Bienvenida al RED



Nota: La imagen contiene mensaje de bienvenida y la licencia del RED.

Figura 17

Panel de navegación del RED



Nota: El panel de navegación en el lateral izquierdo aparece en todas las páginas y contiene el acceso a las diferentes páginas del RED.

Figura 18*Competencia Laboral*

El módulo o página denominado competencia que se puede apreciar en la anterior imagen, muestra el nombre de la norma de competencia laboral utilizada en la asignatura de mantenimiento preventivo y predictivo donde se orienta la temática de arquitectura de hardware, la cual se denomina mantener equipos de cómputo según procedimiento técnico.

Figura 19*Objetivo de aprendizaje*

La página denominada objetivo brinda información sobre el objetivo de aprendizaje del proyecto denominado Identificar los principales componentes de un equipo de cómputo, sus características y funcionalidad.

Figura 20

Página de inicio

Menú

¿QUÉ ES LA ARQUITECTURA DE HARDWARE?

La **Arquitectura de Hardware** se refiere a todo el conjunto de dispositivos físicos que hacen posible el funcionamiento de un computador. Este concepto abarca a todos los componentes eléctricos y mecánicos que permiten llevar a cabo en un computador el Almacenamiento y Procesamiento de Información. El Hardware por sí mismo es incapaz de llevar adelante procesos informáticos sin la acción conjunta de programas creados por el Hombre, denominados genéricamente Software.

¿QUÉ ES HARDWARE?

El hardware, es que todo lo físico que podemos ver en un computador. Todo lo que se puede llegar a tocar de un computador, es el hardware, o sea, el monitor, el teclado, el mouse, la impresora, etc. Cada uno de estos elementos por separados, no son nada. Pero al unirlos de manera conjunta, para formar un computador, pasan a ser parte del hardware de un equipo de cómputo.

REFLEXIÓN..

Teniendo en cuenta la definición de Arquitectura de Hardware y los conocimientos que usted tiene sobre el tema desarrolle el siguiente cuestionario que le servirá de apoyo antes de iniciar con la exploración de los contenidos presentados en este módulo.

En la figura 20, se puede apreciar la página de inicio muestra a los estudiantes conceptos básicos de arquitectura de hardware, una imagen sobre los diferentes componentes de Hardware

existentes y una reflexión sobre las temáticas expuestas. Además, se incluye una encuesta de saberes previos que deben ser respondidos por el estudiante y que va a permitir conocer el nivel de conocimientos antes de iniciar su formación.

Figura 21

Tema Motherboard parte 1

MOTHERBOARD Menu

 **INTRODUCCIÓN** -

Para realizar el proceso de ensamble y desensamble de un equipo de cómputo, se debe conocer muy bien cada una de sus partes y componentes. La motherboard es una de las partes más importantes y componente esencial de un computador, ya que es la estructura que permite alojar dispositivos como el procesador, memoria RAM, tarjetas de expansión y chips importantes para el funcionamiento del sistema. A través de este sitio, el estudiante reconocerá los componentes de la Motherboard y su funcionamiento.

 **MOTHERBOARD** -

La motherboard es una placa del tipo PCB multicapa, con una gran cantidad de microcomponentes y diminutos chips soldados. Determinados grupos de esos componentes soldados conforman las distintas partes esenciales de la placa; algunos son más claramente visibles y fáciles de identificar, mientras que otros no son tangibles en forma directa y parecen permanecer abstractos a simple vista. A continuación, se presentan las partes más importantes, su función y sus características básicas.



PCB

La sigla PCB proviene de Printed Circuit Board (placa de circuito impreso). Debido a la gran cantidad de microcomponentes soldados al motherboard, los modelos actuales suelen basarse en un PCB multicapa, es decir, en distintas capas independientes de algún metal conductor, generalmente cobre, separadas por algún aislante, como la baquelita o la fibra de vidrio, entre otros elementos.

Figura 22

Tema Motherboard parte 2

MÓDULO REGULADOR DE TENSIÓN

El VRM (Voltage Regulator Module) y el VRD (Voltage Regulator Down) son circuitos electrónicos que les suministran al procesador y a otros componentes críticos la tensión de trabajo adecuada. El VRM es un conjunto de componentes que se relacionan entre sí para cumplir una única y muy específica función: transformar la corriente eléctrica que llega al componente en otras corrientes de menor valor que el original, que dicho componente requiere para funcionar correctamente. Su función es similar a lo que hace la fuente de alimentación a la hora de coger la corriente alterna de la toma de corriente y convertirla en corriente continua con valores (principalmente) de +3,3, +5 y +12 V. Un VRD es un circuito que cumple la misma función que un módulo VRM, con la diferencia de que forma parte de la placa en sí, es decir, sus componentes vienen soldados al PCB. Los componentes que integran el circuito VRD pueden encontrar se en la motherboard justo alrededor del zócalo del procesador. En los circuitos encargados de administrar la energía en la motherboard hay: controladores PWM, transistores fabricados con una tecnología denominada MOSFET (Metal-Oxide Semiconductor Field Effect Transistor), chips llamados MOSFET driver, bobinas (de hierro o ferrita) y capacitores (electrolíticos o de estado sólido). Algunas motherboards emplean circuitos integrados en vez de transistores. Estos transistores de potencia generan calor, motivo por el cual los fabricantes suelen instalar algún sistema de refrigeración sobre ellos para enfriarlos (disipador metálico pasivo, heat-pipes, entre otros). Las placas madre de alta gama o de buena calidad emplean capacitores de estado sólido (más estables y de mayor vida útil que los electrolíticos) y bobinas de ferrita (por la misma razón que los capacitores).



El VRD, o módulo regulador de tensión, ubicado alrededor del zócalo del microprocesador.

GENERADOR DE PULSOS CHIPSET BIOS ERRORES DEL POST

Las diferentes señales de reloj que existen en la motherboard se generan mediante un pequeño cristal de cuarzo que está conectado a un circuito integrado llamado generador de clock. Dependiendo de la motherboard, pueden existir más cápsulas en la misma placa; el valor al que estos dispositivos oscilan suele venir indicado sobre su superficie. El integrado que contiene el clock generador dispone de una entrada llamada clock (que es, justamente, la que se conecta al cristal) y de otras entradas para la configuración de las salidas. Por supuesto que el resto de los pines son para las diversas salidas: las señales de clock del bus PCI Express, el PCI, el chipset, la memoria RAM, los puertos USB y la frecuencia base del procesador (entre otros componentes). Por cierto, recordemos que la frecuencia final del procesador depende de un multiplicador que

En las figuras 21 y 22, se puede apreciar la página relacionada con la Motherboard. Se inicia con una introducción y luego se describen los componentes de este componente de Hardware. Se pueden apreciar texto, imágenes y otros contenidos como videos para que el

estudiante explore los contenidos y pueda conocer los diferentes componentes de la Motherboard.

Figura 23

Tema Procesador parte 1

PROCESADOR
☰ Menú

📍
INTRODUCCIÓN
-

Uno de los principales componentes de la Motherboard es el Procesador, por lo cual es importante conocer sus características, funcionamiento e instalación. El Procesador es el componente más complejo y esencial de un computador, ya que es el encargado de ejecutar los programas, realizar operaciones aritméticas y lógicas simples, y operaciones de acceso a la memoria. A través de este sitio, el estudiante reconocerá las características del procesador y su funcionamiento.

🖥️
PROCESADOR
-

El procesador es un circuito integrado y el componente más complejo de un computador, se considera como su cerebro. Este componente se encarga de ejecutar los programas (el sistema operativo, las aplicaciones de usuario, juegos, etc.); procesa instrucciones programadas en lenguajes de bajo nivel, y realiza operaciones aritméticas y lógicas simples (suma, resta, multiplicación, división), lógicas binarias y operaciones de acceso a la memoria.

El procesador se conecta con la Motherboard mediante un zócalo; existe una gran variedad de formatos de zócalos, los cuales varían de acuerdo con las tecnologías de fabricación, la plataforma y las capacidades propias del procesador que deseemos conectar.



◀
INSTALACIÓN
▶

La instalación del procesador involucra no solo a este dispositivo, sino que, con una capa de grasa siliconada de por medio, es preciso colocar un disipador de calor, anclado a la Motherboard, y sobre el cual se sujetan uno o más ventiladores para expulsar el calor absorbido por el disipador mismo. Esta tarea debe ser realizada a conciencia y con los componentes aconsejados de acuerdo con el TDP (Thermal Design Power) necesario para el procesador, ya que, de ser insuficiente, puede literalmente quemarse y quedar inservible. De todos modos, es bueno saber que en su embalaje original todos los procesadores incluyen el disipador y el ventilador (cooler) recomendados para su trabajo en condiciones normales.

Figura 24

Tema Procesador parte 2

FUNOCIONAMIENTO
UNIDADES DE EJECUCIÓN
BUS
AMD vs INTEL
INTEL
AMD

Todos los procesadores usan unos y ceros, que equivalen a 1 bit y 8 bits forman 1 byte. Por ejemplo, la letra A para el procesador se ve como 01000001 en código binario. Cada carácter del teclado representa 1 byte u 8 bits para este componente. Debemos saber que aproximadamente 1000 bytes equivalen a un kilobyte (KB). Los microprocesadores que hay en el mercado actual trabajan a distintas velocidades.

La frecuencia de un procesador se mide en gigahertz (GHz). Un Hertz (Hercio, en español) equivale a un ciclo por segundo. Entonces, 1 GHz es equivalente a mil millones de ciclos por segundo (1 Hz o ciclo por segundo representa una operación matemática básica). Un megahertz (1 MHz) es igual a un millón de ciclos por segundo. El procesador 8088 corría a una velocidad de 4,77 MHz. Los procesadores modernos, por su parte, funcionan a velocidades que superan los 3 GHz. El tamaño de registro se refiere al número de bits utilizados en un ciclo simple. Este parámetro siempre es múltiplo de 8 bits (por ejemplo, 8, 16, 32, 64 o 128 bits).



Procesador Intel 8088, velocidad 4,77 MHz

ARQUITECTURA DE 32 Y 64 BITS
LOS ZÓCALOS
SOCKET PGA
SOCKET LGA

Por lo general, vemos que un procesador se describe por el número de bits. Cuando hablamos de 64 bits, hacemos referencia a procesadores con registros que almacenan el doble de datos que otros de 32. De esta manera, se aumenta la capacidad de procesamiento de las computadoras y se logra que estas redireccionen la memoria RAM a valores muy altos. Es decir, una plataforma de 64 bits implica un aumento en el tamaño de los registros, en el bus de datos y en el bus de direcciones. Esto no quiere decir que sea siempre mejor que una de 32.

Lo cierto es que tiene una serie de ventajas que pasamos a enumerar. En primer lugar, se puede apreciar un rendimiento considerablemente mayor cuando se manejan bases de datos extensas, cuando se realizan cálculos complejos, a la hora de utilizar programas de diseños en 3D, también cuando creamos contenidos multimedia y, por último y no menos importante, en los juegos. En segundo lugar, podemos mencionar como ventaja el límite de memoria RAM. En el caso de los procesadores de 32 bits, hay un límite máximo de 4 GB (en realidad, son 3,25 en la RAM); mientras que en los de 64 bits, el límite de memoria RAM es de 16 EB (exabytes). A su vez, es posible almacenar más procesos en la RAM, reducir el acceso al disco duro y, como consecuencia de todo esto, lograr un mayor rendimiento.

Hay que tener en cuenta el hecho de que las aplicaciones de 64 bits no funcionan en sistemas operativos de 32 bits. Por el contrario, los sistemas operativos de 64 bits sí pueden manejar aplicaciones tanto de 64 como de

Las figuras 23 y 24, muestran el contenido de la página denominada procesador.

Mantiene la misma estructura de la página anterior, con una introducción y posteriormente contenido relacionado con el procesador. Luego los pasos necesarios para su instalación, con

imágenes y texto para ilustrar el proceso. Luego se presenta información complementaria distribuida en pestañas para que los estudiantes naveguen por los contenidos de manera organizada. Se complementa con videos que ayuden a fortalecer los procesos de enseñanza – aprendizaje mediante estrategias posibles con el uso de las TIC.

Figura 25

Tema Memoria RAM parte 1

MEMORIA RAM Menú

INTRODUCCIÓN -

Uno de los principales componentes de un computador y esencial para su funcionamiento es la memoria RAM (Random Access Memory). En este componente se almacenan todos los programas que se están ejecutando, además de la información que ingresamos, por ejemplo, cuando utilizamos una hoja de cálculo o un procesador de texto antes de guardar los cambios en un medio de almacenamiento. Desde que encendemos el computador entra en funcionamiento la memoria RAM, al cargar información del sistema operativo. Luego, cada que abrimos un programa estamos cargando la información de este en la memoria Ram. También los datos ingresados por los dispositivos de entrada / salida como el teclado y los resultados que genera el procesador son almacenados en este dispositivo. Cuando cerramos un programa liberamos espacio de la memoria RAM que puede ser utilizado posteriormente para la ejecución de otros programas.

MEMORIA RAM -

La memoria RAM (Random Access Memory o memoria de acceso aleatorio) es uno de los tres soportes de una plataforma informática. Cumple una función primordial, ya que se ocupa de almacenar la información de las instrucciones que el procesador debe gestionar, los resultados de dichas tareas y cualquier otro dato que fuera necesario. Debemos saber que, por lo general, se la denomina memoria de acceso aleatorio porque es capaz de leer o escribir en cualquier posición sin tener que seguir un orden correlativo y con el mismo tiempo de espera para cualquier posición.

En el proceso de encendido, la rutina POST (Power On Self Test o autodiagnóstico de encendido) del BIOS se encarga de realizar el chequeo de la presencia o no de esta memoria y, dependiendo de lo que encuentre, emite una serie de beeps en caso de que no estuvieran instaladas o no fueran compatibles (consideremos que cada fabricante de BIOS tiene una secuencia específica de beeps de error, que puede encontrarse fácilmente en Internet o en los manuales que acompañan al dispositivo). Luego, el BIOS puede realizar un chequeo básico de la memoria y detectar la presencia de fallos en ella.



DDR3 240 pines

Figura 26

Tema Memoria RAM parte 2

UNIDADES DE MEDIDA

Las memorias RAM almacenan información de los programas que se están ejecutando, los datos de entrada y los datos de salida que proceden del procesador.

Una memoria RAM se parece a un panal de abejas. En cada celda se almacenan datos de manera estructurada. La unidad de medida es el Byte. Un Byte o palabra tiene un tamaño de 8 bits. Pero qué es un bit. Un bit solo puede tener dos valores: 0 o 1 (verdadero o falso). Este es el lenguaje de máquina o lenguaje binario con el que trabaja un computador. Esto quiere decir que por ejemplo con un Byte podemos representar la letra A o el número 4 o un símbolo como #. Si escribimos la palabra ANA vamos a necesitar tres Bytes, y cada Byte va a tener 8 bits. Esto quiere decir que en la palabra ANA se van a utilizar 24 bits. Si hacemos un ejemplo imaginario podríamos decir que en lenguaje binario la palabra ANA puede representarse de la siguiente manera:

00000000 | 00100010 | 00000000 Lenguaje binario

A N A Lenguaje español

Las capacidades actuales de las memorias RAM oscilan entre 4 GB y 8GB para equipos de cómputo comerciales de uso doméstico y oficina. Un GigaByte son mil millones de Bytes de capacidad de almacenamiento.

Esta unidad de medida de la memoria es usada para todos los dispositivos de memoria, tanto memoria primaria (RAM, ROM) como para memoria secundaria (Discos duros, memorias flash, discos de estado sólido, CD ROM, DVD, BLUE RAY y más).

EVOLUCIÓN DE LA MEMORIA RAM

Módulos SIMM
MÓDULOS DDRX
Módulos SODIMM

En sus comienzos, las primeras computadoras utilizaban un tipo de memoria RAM de núcleo magnético, tecnología que con el paso de los años fue reemplazada por los circuitos integrados, hasta llegar a las memorias basadas en semiconductores de silicio.

En la actualidad, las memorias RAM poseen un esquema físico totalmente diferente, gracias a lo cual pueden ser fácilmente reemplazadas cuando están dañadas o cuando el usuario desea ampliar la velocidad de los procesos.

Hoy se utilizan módulos de memoria en forma de tarjetas con circuitos impresos, donde se hallan soldados los circuitos integrados de memoria DRAM. Gracias a esta tecnología no sólo es posible alcanzar grandes velocidades de procesamiento, sino que además los módulos de memoria RAM instalados son identificados automáticamente por el sistema operativo, mediante el uso del protocolo de comunicación SPD.

Con el avance de la tecnología en campo de la informática, en la actualidad se comercializan módulos de memoria RAM que poseen capacidades de hasta 32 Gb, y desarrollan una velocidad mayor a los 1 GHz. Existen tres tipos de memoria RAM:

FUNCIONAMIENTO

BUS DE DATOS
BUS DE DIRECCIONES
BUS DE CONTROL

Para saber cómo es el funcionamiento de una memoria RAM lo primero que tendremos que ver es cómo se comunica físicamente con el procesador. Si tomamos en cuenta el orden jerárquico de la memoria RAM, esta se encuentra justamente en el nivel siguiente a la memoria cache del procesador.

Las figuras 25 y 26, muestran la página de memoria RAM. Mantiene la misma estructura de las páginas anteriores, mostrando una introducción y posteriormente información detallada

acerca de la memoria RAM, su estructura y funcionamiento, mediante texto e imágenes, organizadas en párrafos y pestañas, además de videos para su estudio. Se hace un recorrido por la evolución de las memorias RAM y posteriormente su funcionamiento y componentes como bus de datos, de direcciones y de control.

Figura 27

Tema Fuente de poder parte 1

FUENTE DE PODER

Menú

INTRODUCCIÓN

-

Todos los dispositivos electrónicos necesitan de una fuente de energía para su funcionamiento. Los componentes electrónicos de dispositivos como los computadores necesitan diferentes tensiones en corriente directa para realizar su trabajo. Estas tensiones en corriente directa las proporciona la fuente de poder. Este dispositivo realiza diferentes procesos como la transformación, la rectificación, el filtrado y la regulación de la corriente.

FUENTE DE PODER

-

La fuente de energía es un dispositivo que convierte la corriente alterna que tenemos en nuestras casas en corriente continua, almacenando en un capacitor o condensador la que no se utiliza y entregándola durante un cambio de ciclo. También se ocupa de filtrar y entregar las distintas tensiones que necesitan las partes de una computadora para funcionar (tengamos en cuenta que ciertos circuitos utilizan 3,3 volts; otros, 5; y otros, 12).

Aunque todos los dispositivos electrónicos necesitan de una fuente de poder para funcionar, éstas tienen diferentes formas, pueden estar ubicadas interna o externamente.

En un computador tradicional de escritorio, la fuente de poder se ubica al interior del gabinete y casi siempre es un dispositivo modular que puede ser retirado fácilmente por un técnico certificado. En otros dispositivos como impresoras y escaner, la fuente de poder puede ser una tarjeta interna que se encuentra conectada a la tarjeta principal del aparato. En la actualidad la tendencia se está dando a diseñar las fuentes de poder externas al dispositivo con el fin de continuar reduciendo el tamaño de éstos; es así como en los equipos de cómputo All in One y las Laptops, las fuentes de poder son los cargadores, los cuales suministran la energía necesaria para el funcionamiento del computador y en el caso de las laptops cargar las baterías que brindan autonomía al dispositivo.

Los servidores tienen varias fuentes de poder para garantizar la disponibilidad de los servicios. Si una fuente falla entra a funcionar la fuente de respaldo. Para su mantenimiento pueden ser retiradas "en caliente" mientras una de ellas siga brindando el servicio requerido.



Figura 28

Tema Fuente de poder parte 2

FUNCIONAMIENTO DE LA FUENTE DE PODER TRANSFORMACIÓN RECTIFICACIÓN FILTRADO ESTABILIZACIÓN

ESTABILIZACIÓN

La fuente de alimentación (PSU por sus siglas en inglés) es la encargada de proveer de energía a cada componente de la PC, es un elemento que fué cobrando cada vez mayor protagonismo, por esta razón comprender su funcionamiento nos permitirá elegir el modelo correcto para cubrir nuestras necesidades. La fuente de alimentación se encarga de convertir la entrada de tensión alterna de la red en una tensión continua y consta de varias etapas que son: Transformación, rectificación, filtrado y regulación.

TRANSFORMACIÓN DE C.A. EN C.C. LÍNEAS DE TENSIÓN LÍNEAS DE SEÑAL CONECTORES

En este proceso intervienen diferentes componentes electrónicos. El transformador que recibe una tensión y entrega una mayor o menor dependiendo de las necesidades. El puente de diodos elimina la tensión negativa de la señal eléctrica. El capacitor o condensador almacena energía que entrega cuando hay una caída en la tensión y recibe cuando la tensión sube. Y por último el regulador que entrega la corriente continua y libre de rizados que puedan afectar los componentes electrónicos.



TIPOS DE FUENTES DE PODER AT (Advanced technology) ATX (Advanced technology extended)

Para lograr un consenso sobre el uso homogéneo de estos dispositivos, se han creado diferentes estándares:

Las figuras 27 y 28, muestran información acerca de otro componente importante en la arquitectura de hardware del computador. La fuente de poder, que suministra energía a todos los componentes del computador. Se realiza una introducción y posteriormente una descripción de la

fuente de poder, indicando su funcionamiento, las diferentes fases como son transformación, rectificación, filtrado y estabilización. También los tipos de fuentes de poder y su evolución. Se muestran imágenes, texto, video de refuerzo, todo organizado en pestañas para organizar la información que se presenta al usuario.

Figura 29

Evidencias de Aprendizaje



En la imagen anterior se muestra la última página del Exelearning denominada evidencias de aprendizaje. Se presenta a los estudiantes una evaluación sumativa realizada en Google Forms e integrada en el RED, con la cual se pretende evidenciar los conocimientos adquiridos con el estudio de la temática expuesta en el recurso educativo digital.

Apartado Referido a la Implementación.

Implementar en el recurso digital actividades enfocadas en el aprendizaje por proyectos que permitan evidenciar la asimilación de contenidos arquitectura de hardware en estudiantes de grado 10 de educación media técnica en sistemas en la Institución Educativa Municipal INEM – Pasto.

En el Exelearning se han diseñado actividades pedagógicas de trabajo autónomo y colaborativo mediante la formación por proyectos. El RED tiene implementadas actividades

didácticas en cada una de las temáticas expuestas, enfocadas en el juego, para que de manera autónoma sean realizadas por el estudiante, motivando su estudio y retando a su realización. También se presentan guías de trabajo en cada página, que pueden ser realizadas en equipos de trabajo, lo cual permitió una interacción asertiva con los estudiantes con los cuales se generaron procesos cognitivos utilizando la fuente de aprendizaje denominada trabajo colaborativo. Los estudiantes realizaron las actividades planteadas evidenciando mucho interés por esta propuesta innovadora en la cual se diseñaron actividades utilizando diferentes estrategias pedagógicas mediante el uso de las TIC.

Figura 30

Actividades Interactivas

The screenshot displays two interactive activity panels. The first panel, titled 'Actividad desplegable', contains a list of five fill-in-the-blank questions about computer hardware components. The second panel, titled 'Adivina', is a word-guessing game with a grid of colored tiles and a timer.

Actividad desplegable

Lea y complete

1. La sigla PCB proviene de Circuit Board.
2. El VRM es un conjunto de componentes que se relacionan entre sí para cumplir la función de transformar la corriente que llega al componente en otras corrientes de menor valor que el original.
3. El chipset es un conjunto de chips (principalmente, dos), llamados y , cuya función es administrar el flujo de información entre todos los dispositivos de la placa madre.
4. El BIOS es el encargado de gestionar el proceso inicial de enviándole órdenes al hardware.
5. Sistema básico de entrada/salida .

Comprobar

Adivina

En cada Pregunta, observe las letras o las imágenes, identifique y rellene las letras que faltan para completar la palabra y escribala en el recuadro..

4 ✓ 0 ✗ 0 0 0

00:00

Pulse aquí para jugar

Escriba la palabra correcta y pulse en Responder. Si duda, pulse en Seguir.

La figura 30, muestra las actividades orientadas al juego, donde los estudiantes se pueden divertir mientras aprenden, generando motivación en su estudio. Se deben rellenar las letras faltantes para completar las palabras.

Figura 31

Guía de trabajo 1 y referencias sobre Motherboard

GUÍA DE TRABAJO No. 1

Duración: 15:00 minutos
Agrupamiento: 2

Responda las siguientes preguntas:

1. ¿Qué es la motherboard?
2. ¿Qué es PCB?
3. ¿Qué es el CHIPSET??
4. ¿Qué es el northbridge y el southbridge? Y qué funciones cumplen dentro de una motherboard.
5. ¿Qué es el P.O.S.T.?

REFERENCIAS

<https://compuline.com.mx/blog/que-es-un-motherboard/>

<https://techlib.net/definition/northbridge.html>

<https://hardzone.es/2018/03/03/vrm-descripcion-funciones-importancia/>

<https://www.ecured.cu/Motherboard>

Obra publicada con [Licencia Creative Commons Reconocimiento Compartir igual 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

La guía de trabajo evidenciada en la figura 31, muestra las actividades de trabajo colaborativo que los estudiantes deben realizar. Además, se puede apreciar las referencias de la información expuesta y la licencia del RED.

Figura 32

Juego del Ahorcado

AHORCADO

Juego del ahorcado

1. Componente mas complejo de un PC.
2. Land Grid Array
3. Pin Grid Array
4. Procesador que incorpora varios nucleos.
5. Transfiere datos entre componentes dentro de un computador.

Jugar

AHORCADO

Juego del ahorcado

1. Componente mas complejo de un PC.
2. Land Grid Array
3. Pin Grid Array
4. Procesador que incorpora varios nucleos.
5. Transfiere datos entre componentes dentro de un computador.

Otra palabra Reiniciar

Letras seleccionadas:

Palabra 1:


a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	ñ	o	p	q
r	s	t	u	v	w	x	y	z									
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q
R	S	T	U	V	W	X	Y	Z									

Total	Correcto	Incorrecto
5	0	0
Palabras	-	-

El juego del ahorcado es otra actividad orientada al juego donde los estudiantes participan rellendo palabras en los espacios indicados esperando no cometer equivocaciones para ganar puntos y no ser ahorcados. Se muestra las definiciones y se espera que el estudiante pueda adivinar el término que le corresponde.

Figura 33

Guía de trabajo2 y referencias sobre Procesador



GUÍA DE TRABAJO No. 2

Duración: 15:00 minutos
Agrupamiento: 2

Responda las siguientes preguntas:

1. ¿Qué es un procesador?
2. ¿Cuál es la función del procesador?
3. ¿Qué debemos considerar para instalar un procesador?
4. ¿Realice un cuadro comparativo entre procesadores Intel y AMD?
5. Mencione los zócalos de CPU y sus características.

REFERENCIAS

- <https://www.tecnologia-informatica.com/el-procesador-de-la-computadora/>
- <https://es.wikipedia.org/wiki/Microprocesador>
- <https://www.sutori.com/story/microprocesador>
- <https://internetpasoapaso.com/unidad-central-de-procesamiento/>
- <https://youtu.be/OGkiWR0DXQ>

Obra publicada con [Licencia Creative Commons Reconocimiento Compartir igual 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Igualmente, en este apartado se plantea una guía de trabajo para la temática del procesador y se muestra unas referencias de la temática expuesta en el módulo, además de la licencia del RED.

Figura 34

Juego Rosco



El juego de la figura 34, se encuentra en la temática de memoria RAM. Se solicita escribir la palabra correcta de acuerdo al significado expuesto y brindando pistas con las letras de colores ubicadas en el círculo de la derecha. Se exponen las preguntas y al finalizar se brinda un resumen con las respuestas correctas, incorrectas y el puntaje logrado.

Figura 35

Guía de trabajo3 y referencias sobre Memoria RAM

GUÍA DE TRABAJO No. 3

Duración: 15:00 minutos

Responda las siguientes preguntas:

1. ¿Qué es la memoria RAM?
2. ¿Cómo funciona la memoria RAM?
3. ¿Cuáles son los tipos de módulos que existen?
4. ¿Qué es la tecnología DDRx?
5. Cómo se llama la tecnología de las memorias usadas para Laptops. Indique algunas características.

REFERENCIAS

<https://www.tecnologia-informatica.com/la-memoria-ram/>

<https://es.wikipedia.org/wiki/SO-DIMM>

<http://mantenimientopreventivo269.blogspot.com/2015/10/simms-y-dimms-de-memoria-ram.html>

https://www.profesionalreview.com/2018/11/01/memoria-ram/#Funcionamiento_de_la_memoria_RAM


https://youtu.be/5nznFirN_4U

Obra publicada con [Licencia Creative Commons Reconocimiento Compartir igual 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

En la figura 35, se muestra la guía de trabajo para la temática de memoria RAM y se indican las referencias de los contenidos expuestos en esta unidad.

Figura 36

Actividad interactiva sobre fuente de poder

 Preguntas de Selección Múltiple -

La fuente de energía es un dispositivo que convierte la corriente alterna en corriente...

- Lineal
- Continua
- Limpia

[Mostrar retroalimentación](#)

Este proceso se realiza para disminuir las tensiones que van a recibir los diferentes componentes del circuito electrónico. La entrada en la fuente puede ser de 220V o 120V. Se necesitan voltajes de salida menores.

- Filtrado
- Rectificación
- Transformación

[Mostrar retroalimentación](#)

La línea PWR-OK, es una línea de...

- Señal
- Tensión
- Presión

[Mostrar retroalimentación](#)

El Conector Serial ATA, se utiliza para alimentar...

- Discos Duros IDE
- Discos duros SATA, unidades SSD y las unidades ópticas SATA.
- Motherboard

[Mostrar retroalimentación](#)

La línea de +12 V es utilizada principalmente por: duros.

- la motherboard, el procesador, las CPUs modernas y los discos.
- Los puertos y los zócalos
- Ninguna de las anteriores



[Mostrar retroalimentación](#)

Para la temática de fuente de poder se ha diseñado una actividad de preguntas de selección múltiple con única respuesta. El estudiante debe seleccionar la respuesta que crea

conveniente y luego presionar el botón mostrar retroalimentación para saber si su respuesta es correcta y recibir una retroalimentación.

Figura 37


Guía de trabajo 4 y referencias sobre Fuente de Poder



 GUÍA DE TRABAJO No. 4


Duración: 20:00 minutos
Agrupamiento: 2

Responda las siguientes Preguntas:

1. Describa las características de una fuente de poder. Indicar sus partes.
2. ¿Cómo funciona una fuente de poder? (Etapas)
3. Describa los tipos de fuentes de poder.
4. Consulte los voltajes de los cables de una fuente de poder.
5. Realice una tabla con los conectores de una fuente de poder. Además del conector mólex que se muestra como ejemplo, debe consultar y diligenciar la tabla con los siguientes conectores: (SATA, ATX, BERG, etc).

CONECTOR	IMAGEN	FUNCIÓN	CARACTERÍSTICAS
MOLEX		conectar todas las unidades IDE, desde discos duros hasta las últimas re-grabadoras de DVD, antes de dar el salto a SATA	Posee 4 cables y cuatro contactos. Saca dos voltajes, a 5 y 12 voltios y es capaz de transportar 13 amperios
ATX			
SATA			
BERG			
EPS			
PCIe			

 REFERENCIAS


<https://www.slideshare.net/yazminmendezcastillo/lineas-del-tiempo-computadoras>

<https://www.pinterest.com.mx/>


<https://www.timetoast.com/timelines/linea-del-tiempo-del-computador-7463d2d1-93f2-46d0-bb31-01ce54dfce93>

<https://mantener2014.wordpress.com/fuente-de-poder/>

http://www.informaticamoderna.com/Fuente_AT.htm

<https://siaguanta.com/lc-tecnologia/tipos-de-fuentes-de-poder/>

<https://youtu.be/guWAXxClemk>

 Obra publicada con [Licencia Creative Commons Reconocimiento Compartir igual 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

La figura 37, corresponde a la guía de trabajo 4 para la temática de fuentes de poder. Se solicita la realización de consultas para responder a las preguntas expuestas. También se muestran las referencias de la información presentada y la licencia del RED.

Por último, se desarrolla un taller práctico de reconocimiento de componentes de hardware en equipos reales donde los estudiantes pueden complementar sus conocimientos utilizando las fuentes de aprendizaje como son el trabajo colaborativo, el entorno, el docente y las TIC, facilitando los procesos cognitivos a través de la interacción con los compañeros, los componentes, el RED y la retroalimentación del profesor.

Figura 38

Taller práctico de reconocimiento de componentes de Hardware



Figura 39

Reconocimiento de componentes en equipos reales



En las figuras 38 y 39, se puede apreciar a los estudiantes realizando la actividad práctica con componentes de hardware reales, interactuando con sus compañeros, el docente y las TIC.

Apartado Referido a la Evaluación

Determinar el nivel de uso y apropiación del recurso digital mediante el aprendizaje por proyectos en la temática arquitectura de hardware en estudiantes de grado 10 de educación media técnica en sistemas en la Institución Educativa Municipal INEM – Pasto.

Este apartado permitió obtener información relevante sobre los conocimientos alcanzados por los estudiantes en arquitectura de hardware luego del estudio de esta temática mediante el uso del RED. También se obtuvo información para compararla con los saberes previos que tenían los estudiantes, y analizar si el uso del Exelearning implementado ha facilitado el aprendizaje de los estudiantes. La evaluación de conocimientos también puede ser encontrada en el siguiente link: <https://forms.gle/HbQ1ChQ8QaDAfZiR9>

Figura 40

Evaluación de conocimientos sobre Arquitectura de Hardware

Sección 1 de 2

Evaluación Mantenimiento Preventivo

ARQUITECTURA DE HARDWARE

¡ÉXITOS!

Correo *

Correo válido

Este formulario registra los correos. [Cambiar configuración](#)

Al finalizar la exploración del RED, estudiando la información brindada, realizando las actividades didácticas y guías, se realizó una evaluación sumativa para verificar los conocimientos que los estudiantes han alcanzado. En la primera sección se solicitan algunos datos como correo y nombres del estudiante.

Figura 41

Instrucciones de evaluación.

Sección 2 de 2

Instrucciones

La evaluación consta de 10 preguntas de selección múltiple con única respuesta. (valor 3 puntos).
 5 preguntas de Falso y Verdadero (valor 1 puntos)
 5 preguntas de selección múltiple con mas de una respuesta. (valor 1 puntos).
 Tiempo 15 minutos.

En la segunda sección se da inicio a la evaluación, no sin antes describir las instrucciones para su realización.

Figura 42*Pregunta 1. Evaluación de conocimientos*

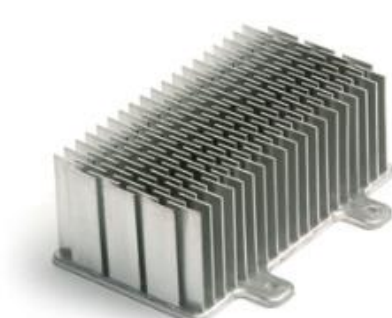
Dos conectores de una fuente de poder son... *

- ATX
- DDRX
- LGA
- SATA

Pregunta de múltiple respuesta donde el estudiante debe seleccionar los diferentes tipos de conectores de una fuente de poder, como son el conector ATX (Advanced technology xtended), el cual suministra la energía necesaria para el funcionamiento de la MotherBoard, y el conector SATA que brinda energía a dispositivos de almacenamiento como discos duros y de estado sólido, además de unidades ópticas.

Figura 43*Pregunta 2. Evaluación de conocimientos*

El objeto en la siguiente imagen es... *

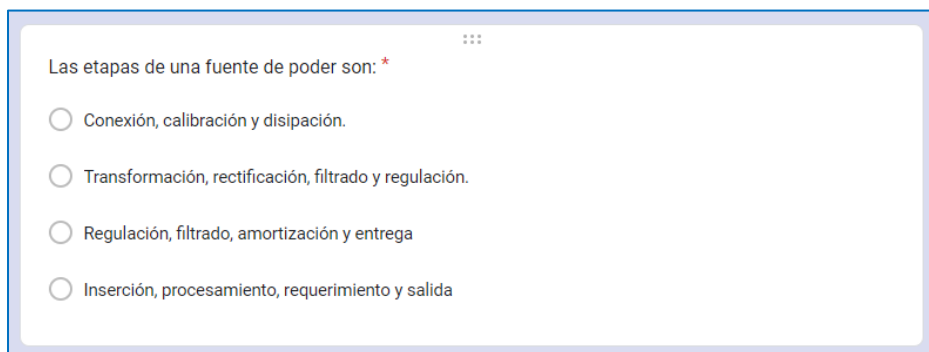


- Un procesador
- Un cooler
- Un disipador
- Una ranura de expansión.

En esta pregunta el estudiante debe seleccionar el dispositivo que se muestra en la figura 43. Sólo se va a poder escoger una respuesta. El disipador es un componente importante debido a que controla de manera pasiva la temperatura de algunos chips de la placa madre, evitando posibles daños en estos componentes.

Figura 44

Pregunta 3. Evaluación de conocimientos.



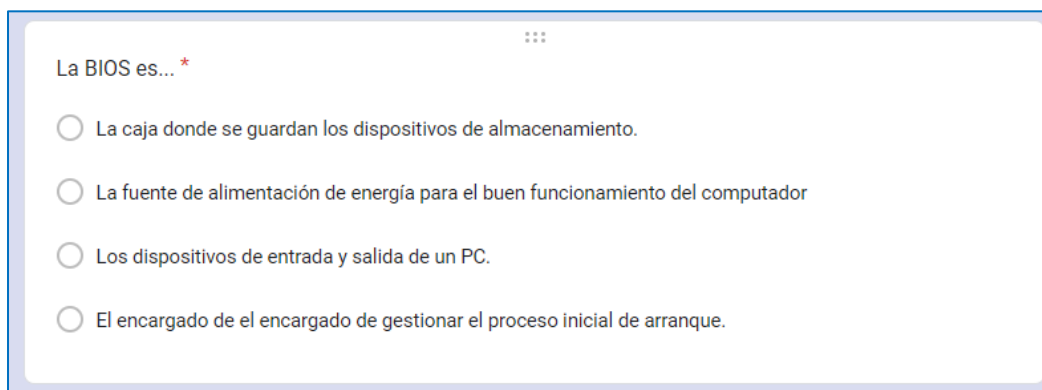
Las etapas de una fuente de poder son: *

- Conexión, calibración y disipación.
- Transformación, rectificación, filtrado y regulación.
- Regulación, filtrado, amortización y entrega
- Inserción, procesamiento, requerimiento y salida

Es importante que el estudiante conozca las funcionalidades de la fuente de poder como son la transformación, rectificación, filtrado y regulación. La figura 44, muestra la pregunta de única respuesta donde se solicita al estudiante las diferentes etapas de una fuente de poder.

Figura 45

Pregunta 4. Evaluación de conocimientos



La BIOS es... *

- La caja donde se guardan los dispositivos de almacenamiento.
- La fuente de alimentación de energía para el buen funcionamiento del computador
- Los dispositivos de entrada y salida de un PC.
- El encargado de gestionar el proceso inicial de arranque.

Pregunta de única respuesta donde se pregunta sobre la función que cumple la BIOS (Basic Input Output System). Este componente permite la inicialización del sistema, verificando que los componentes básicos para su funcionamiento como memoria RAM, procesador y dispositivos de entrada/salida se encuentren funcionales. Una vez hecha esta revisión, se pasa a la carga del sistema operativo en la memoria RAM.

Figura 46

Pregunta 5. Evaluación de conocimientos

Son dos tipos de zócalos de Motherboard *

- Zócalo de procesador
- Zocalos de disco duro
- zocalos de Memoria RAM
- zócalos de fuente de poder

Pregunta de selección múltiple donde el estudiante debe seleccionar los zócalos de una Motherboard como son el zócalo del procesador y el zócalo de la memoria RAM. Las otras dos opciones no existen y son distractores.

Figura 47

Pregunta 6. Evaluación de conocimientos

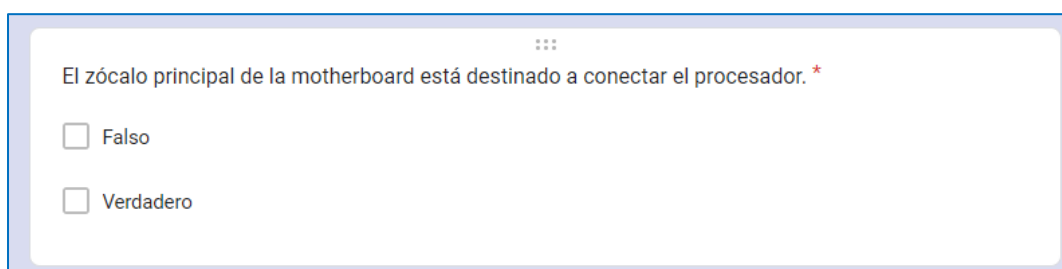
El chipset es un conjunto de chips (principalmente dos), llamados *

- Procesador y memoria RAM
- Fuente y gabinete
- Northbridge y southbridge
- Bios y puente sur

El conjunto de Chips o CHIPSET de una Motherboard, NorthBridge y SouthBridge son dispositivos muy importantes en la Motherboard debido a que controlan la comunicación entre la CPU, la memoria RAM y la tarjeta de video PCI EXPRESS (NorthBridge), además de los dispositivos de entrada y salida y otros de más baja frecuencia (SouthBridge). Es una pregunta de única respuesta.

Figura 48

Pregunta 7. Evaluación de conocimientos



El zócalo principal de la motherboard está destinado a conectar el procesador. *

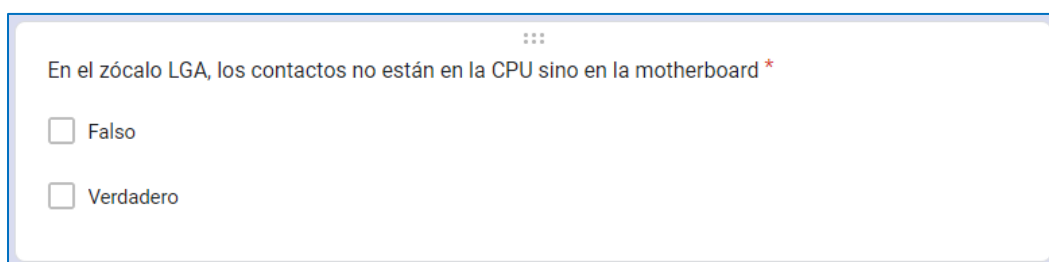
Falso

Verdadero

El zócalo de la Motherboard permite alojar el procesador que es el cerebro del computador y permite realizar operaciones aritmético lógicas. Pregunta de falso y verdadero sobre la función que cumple el zócalo principal de. Motherboard.

Figura 49

Pregunta 8. Evaluación de conocimientos

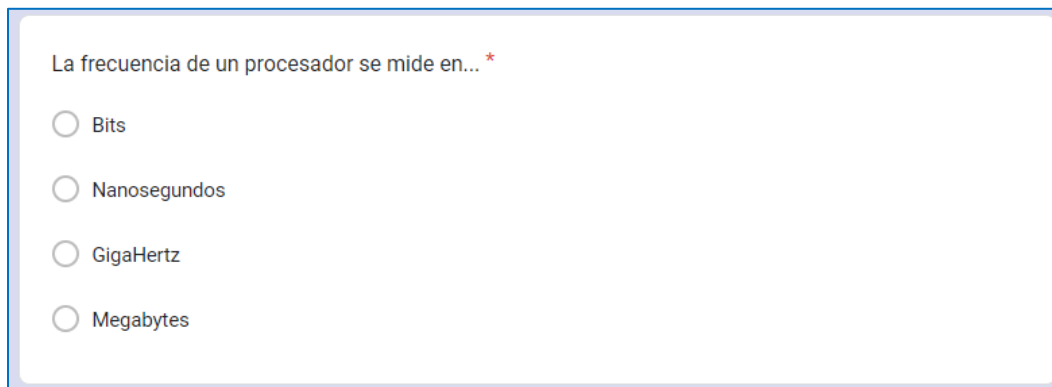


En el zócalo LGA, los contactos no están en la CPU sino en la motherboard *

Falso

Verdadero

Pregunta de falso y verdadero sobre el diseño del zócalo LGA (matriz de contactos en rejilla). Se trata de tipo de tecnología para los procesadores donde los contactos se encuentran en el chip del microprocesador y estos hacen contacto con la Motherboard.

Figura 50*Pregunta 9. Evaluación de conocimientos*


La frecuencia de un procesador se mide en... *

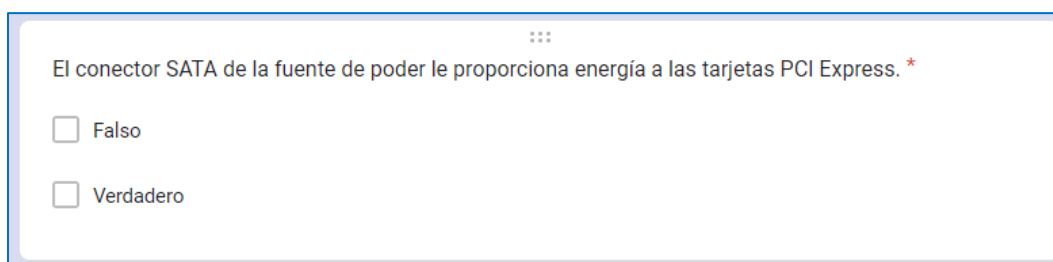
Bits

Nanosegundos

GigaHertz

Megabytes

La unidad de medida del procesador el Hercio (ciclo por segundo) con la cual se puede medir la frecuencia en la que trabaja una CPU. Gracias al avance tecnológico se han logrado frecuencias que deben ser medidas en Giga Hertz. Pregunta de única respuesta donde se solicita la unidad de medida de la frecuencia de un procesador.

Figura 51*Pregunta 10. Evaluación de conocimientos*


El conector SATA de la fuente de poder le proporciona energía a las tarjetas PCI Express. *

Falso

Verdadero

La tarjeta PCI Express no se alimenta mediante los conectores SATA, sino mediante un zócalo PCI EXPRESS integrado en la Motherboard. Pregunta de verdadero / falso sobre los dispositivos a los que un conector SATA de una fuente de poder proporciona energía, entre los cuales se encuentran discos duros, SSD y unidades ópticas.

Figura 52*Pregunta 11. Evaluación de conocimientos*

*

La memoria RAM es el elemento más importante del computador, ya que realiza todas las operaciones Aritmetica y aritmetico logicas.

Falso

Verdadero

Pregunta de verdadero / falso sobre la utilidad y/o funcionamiento de la memoria RAM.

Se espera que el estudiante responda correctamente (falso), debido a que las operaciones aritmético / lógicas son realizadas por el procesador.

Figura 53*Pregunta 12 Evaluación de conocimientos*

*

Los procesadores que incorporan varios núcleos, lo que los hace superiores a los procesadores tradicionales, que poseen un núcleo, se denominan...

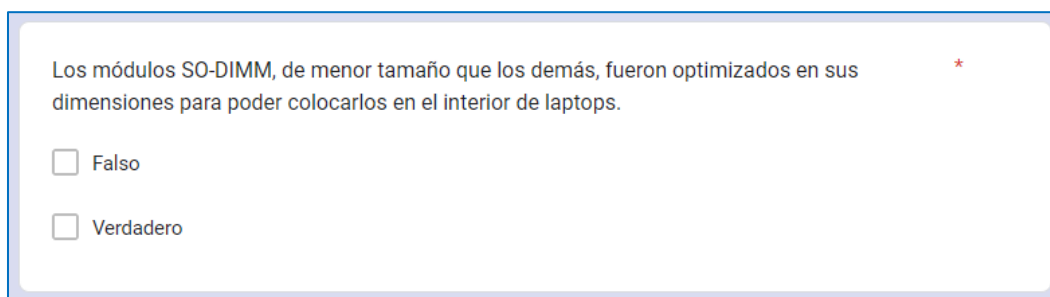
Procesadores AMD

Procesadores Intel

Procesadores multicore

Procesadores LGA

Esta pregunta de única respuesta permite identificar si el estudiante puede reconocer las tecnologías que han incorporado los procesadores recientes como la capacidad de tener más de un núcleo (multicore) funcionando de manera simultánea. Esto permite mayor fluidez y eficiencia en el procesamiento de información y en las respuestas que se brindan al usuario.

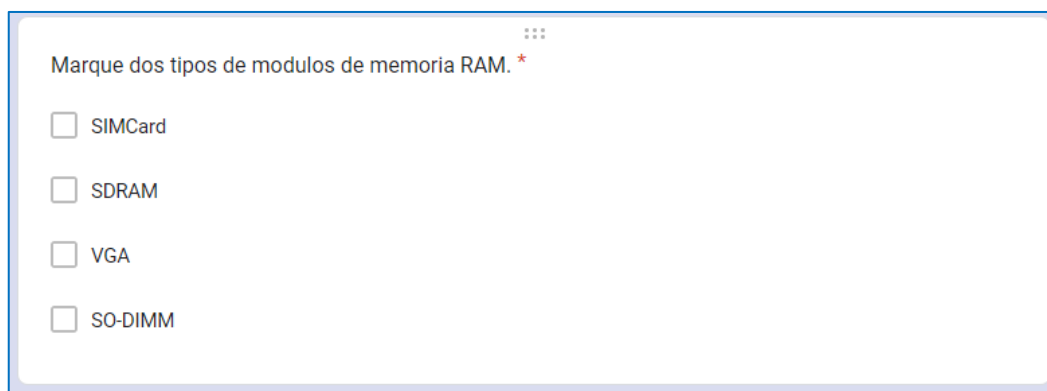
Figura 54*Pregunta 13. Evaluación de conocimientos*

Los módulos SO-DIMM, de menor tamaño que los demás, fueron optimizados en sus dimensiones para poder colocarlos en el interior de laptops. *

Falso

Verdadero

Pregunta de falso / verdadero sobre algunas diferencias físicas que se tienen entre los equipos de cómputo de escritorio y las LAPTOPS. Es importante que los estudiantes reconozcan estas diferencias y la compatibilidad o no que pueden tener sus componentes.

Figura 55*Pregunta 14. Evaluación de conocimientos*

Marque dos tipos de módulos de memoria RAM. *

SIMCard

SDRAM

VGA

SO-DIMM

Pregunta de múltiple respuesta donde se solicita al estudiante seleccionar dos opciones correspondientes a tipos de módulos de memoria RAM, las cuales son SDRAM y SO-DIMM.

Figura 56

Pregunta 15. Evaluación de conocimientos

La memoria RAM... *

Realiza operaciones aritméticas y aritmético- lógicas.

Contiene todos los componentes del PC.

Se ocupa de almacenar la información de las instrucciones que el procesador debe gestionar.

Genera voltajes para todos los componentes de Hardware.

La memoria RAM es la memoria principal del computador. Es una memoria volátil de acceso aleatorio donde se almacenan los programas que se están ejecutando, además de los datos de entrada y de salida que arroja el microprocesador. Pregunta de única respuesta donde se solicita al estudiante seleccionar la función que cumple la memoria RAM en un equipo de cómputo.

Figura 57

Pregunta 16. Evaluación de conocimientos

¿Cuál de las siguientes imágenes es una memoria RAM? *

Imagen 1

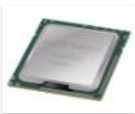


Imagen 2




Imagen 3





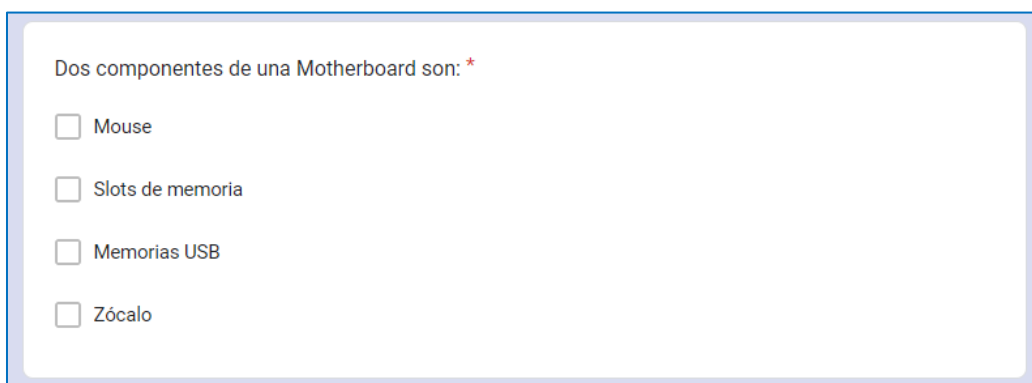
Imagen 4



Pregunta de única respuesta donde el estudiante debe seleccionar la imagen correspondiente a una memoria RAM que en este caso es la imagen 3. Aunque existen diferentes tipos de memoria RAM, físicamente una RAM es una tarjeta alargada que contiene varios chips soldados. Se debe manejar con mucho cuidado para que no sufra ningún daño.

Figura 58

Pregunta 17. Evaluación de conocimientos



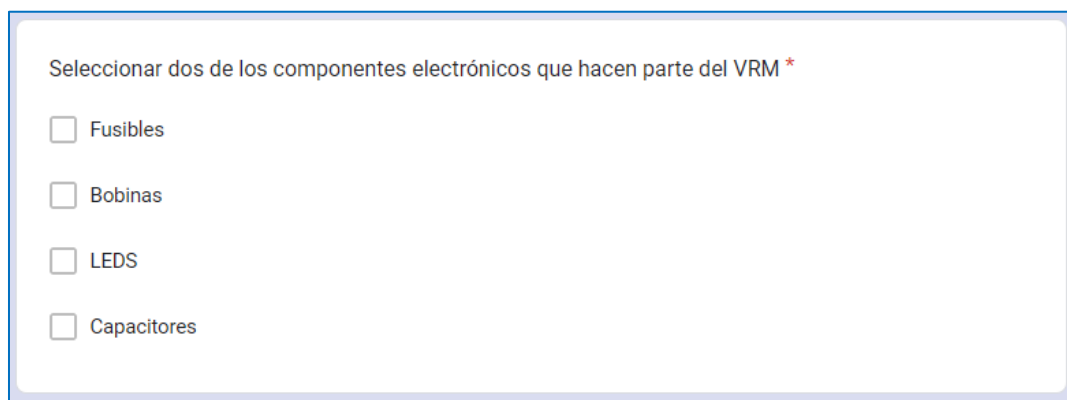
Dos componentes de una Motherboard son: *

- Mouse
- Slots de memoria
- Memorias USB
- Zócalo

Pregunta de varias respuestas en la cual se solicita al estudiante seleccionar dos componentes de la Motherboard como son Slots de memoria y zócalo del procesador.

Figura 59

Pregunta 18. Evaluación de conocimientos



Seleccionar dos de los componentes electrónicos que hacen parte del VRM *

- Fusibles
- Bobinas
- LEDS
- Capacitores

Pregunta de múltiple respuesta donde se solicita al estudiante que seleccione dos componentes del VRM, las cuales son capacitores y bobinas, las cuales brindan tensiones que necesita el procesador.

Figura 60

Pregunta 19. Evaluación de conocimientos

En la siguiente imagen se puede observar: *



Disco duro, RAM y conector molex

Blos, procesador y puerto VGA

Conector SATA, Ranuras de expansión y condensadores

Procesador, slots de memoria RAM y conector ATX

Pregunta de única respuesta donde se solicita al estudiante seleccionar los dispositivos de la Motherboard que se pueden visualizar en la imagen, los cuales son procesador, slots de memoria

y conector ATX. La Motherboard es uno de los dispositivos más importantes del hardware de un computador. Este permite conectar todos los diferentes componentes, y contiene buses internos, Slots y zócalos para este propósito.

Figura 61

Pregunta 20. Evaluación de conocimientos

Este socket se caracteriza porque los pines de contacto entre el procesador y la placa base * están en el procesador y no en la placa base.

El socket BGA

El socket PGA

El socket LGA

Todos los anteriores

Pregunta de única respuesta donde se solicita al estudiante seleccionar el tipo de socket donde, los pines de contacto se encuentran en el procesador, como ocurre con el socket PGA (Pin Grid Array).

El análisis de las respuestas de la evaluación aplicada a los estudiantes se dará con detalle en el siguiente capítulo.

Para finalizar se aplicó una encuesta de satisfacción a los estudiantes la cual consta de 10 ítems, estructurada con preguntas cerradas de escala Likert de 1 a 5, donde, 1 es el valor más bajo y 5 el más alto y preguntas abiertas, donde se recolecta información sobre la navegabilidad, usabilidad, utilidad y otros aspectos sobre el RED que los estudiantes consideraron importantes durante la interacción con el recurso. La encuesta se encuentra en el siguiente link:

<https://forms.gle/fRFU25SQhNztYuVo7>

Figura 62*Presentación de la encuesta*


Encuesta RED Arquitectura de Hardware (Estudiante)

Gracias por participar en la prueba piloto de implementación del RED Arquitectura de Hardware. Esperamos que el proyecto haya cumplido con las expectativas planteadas.

Nos gustaría conocer su opinión para seguir mejorando la organización y el contenido del RED. Rellene esta breve encuesta y diga qué piensa sobre el recurso.

 yoly30@gmail.com (no compartidos) [Cambiar de cuenta](#) 

***Obligatorio**




Responda cuidadosamente cada uno de las preguntas cerradas teniendo en cuenta la escala en la cual totalmente en desacuerdo como el valor más bajo 1 y totalmente de acuerdo como valor más alto 5. Igualmente responda las preguntas abiertas de forma concisa.

En la presentación se le brinda al estudiante las indicaciones para el diligenciamiento de la encuesta.

Las preguntas 1, 2 y 3 de la encuesta presentadas en la figura 63, se indaga sobre la usabilidad, navegabilidad y la presentación del recurso, teniendo en cuenta que estas son características fundamentales de un recurso digital. Por ello es fundamental saber si les pareció agradable la interfaz, si se puede recorrer el recurso con facilidad y si las imágenes utilizadas fueron claras.

Figura 63




Preguntas 1, 2 y 3 de la encuesta de satisfacción

1. ¿El RED tiene una interfaz fácil de usar? *					
	Totalmente en desacuerdo	En Desacuerdo	Indiferente o Neutro	De acuerdo	Totalmente de Acuerdo
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. ¿El recurso es fácil de navegar? *					
	Totalmente en desacuerdo	En Desacuerdo	Indiferente o Neutro	De acuerdo	Totalmente de Acuerdo
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ¿El recurso generalmente tienen buenas imágenes? *					
	Totalmente en desacuerdo	En Desacuerdo	Indiferente o Neutro	De acuerdo	Totalmente de Acuerdo
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

En la figura 64 se presentan las preguntas 4, 5 y 6 referentes a la visibilidad, utilidad y portabilidad del recurso, teniendo en cuenta los estándares de calidad que deben tener los recursos educativos digitales. Aquí se indaga sobre la combinación de colores, la temática, contenido, actividades, multimedia y el uso en diferentes dispositivos.

Figura 64

Preguntas 4, 5 y 6 de la encuesta de satisfacción

4. ¿El RED tiene una combinación de colores agradable? *					
	Totalmente en desacuerdo	En Desacuerdo	Indiferente o Neutro	De acuerdo	Totalmente de Acuerdo
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. ¿El recurso en general es completo? *					
	Totalmente en desacuerdo	En Desacuerdo	Indiferente o Neutro	De acuerdo	Totalmente de Acuerdo
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. ¿Se puede acceder al recurso desde diferentes dispositivos? *					
	Totalmente en desacuerdo	En Desacuerdo	Indiferente o Neutro	De acuerdo	Totalmente de Acuerdo
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Las preguntas 7 y 8 de la figura 65, hacen alusión a los componentes del recurso valorándolos por separado en cuanto a su presentación, funcionamiento y grado de aceptación. Los componentes valorados son: contenido, imágenes, videos, actividades y evaluación.

Figura 65*Preguntas 7 y 8 de la encuesta de satisfacción*

7. ¿Los diferentes elementos del RED, son adecuados en su presentación y funcionamiento? *

	Totalmente en desacuerdo	En Desacuerdo	Indiferente o Neutro	De acuerdo	Totalmente de Acuerdo
Contenido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Imagenes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Videos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Actividades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Evaluación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

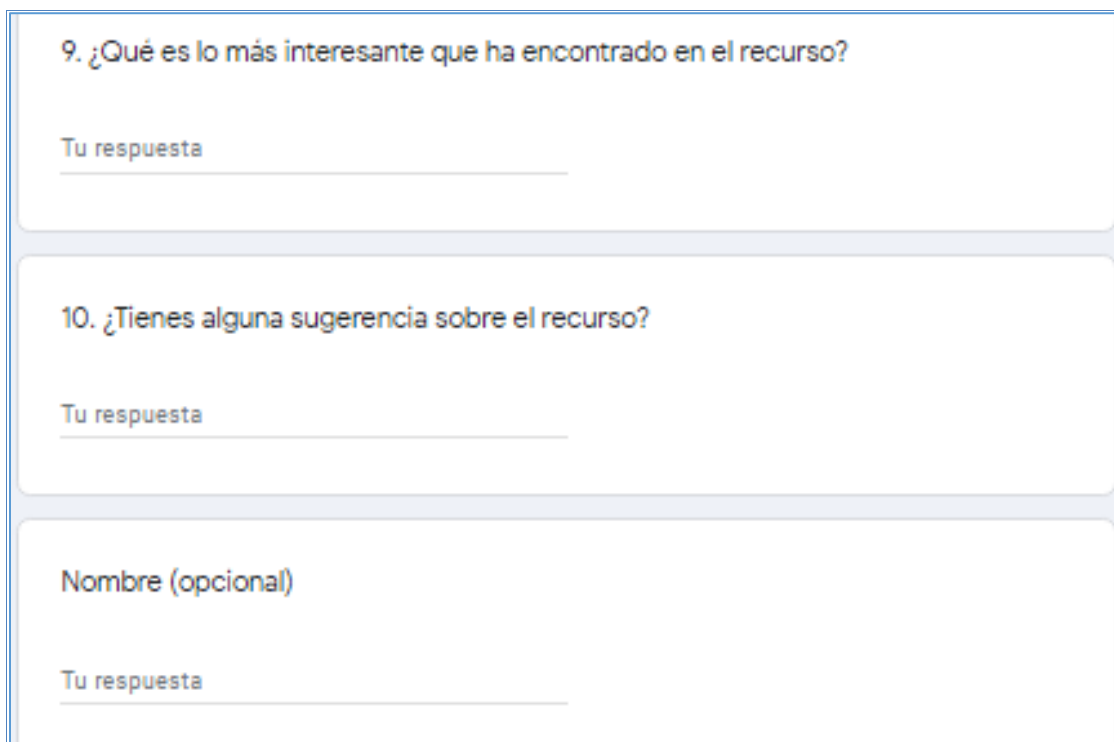
8. ¿De acuerdo a su criterio cuál fué el grado de aceptación con los diferentes componentes del recuso? *

	Totalmente en desacuerdo	En Desacuerdo	Indiferente o Neutro	De acuerdo	Totalmente de Acuerdo
Contenido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Imagenes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Videos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Actividades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Evaluación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Por último, las preguntas 9 y 10 de la figura 66, son preguntas abiertas que hacen referencia a lo más interesante que encontró el estudiante en el recurso y a las sugerencias que tenga sobre el mismo. Aquí el estudiante brinda desde su punto de vista oportunidades para mejorar el recurso y diseñar una nueva versión teniendo en cuenta las sugerencias.

Figura 66

Preguntas 9 y 10 de la encuesta de satisfacción



9. ¿Qué es lo más interesante que ha encontrado en el recurso?

Tu respuesta _____

10. ¿Tienes alguna sugerencia sobre el recurso?

Tu respuesta _____

Nombre (opcional)

Tu respuesta _____

Todas las respuestas a las preguntas son importantes para mejorar el recurso, teniendo en cuenta los aciertos y las fallas desde el punto de vista de los estudiantes, a quienes está dirigido el recurso. Los resultados de la encuesta de satisfacción se presentarán en el capítulo 5.

Interpretación Hermenéutica a Partir de Posibles Triangulaciones

Teniendo en cuenta el análisis de los resultados de la prueba diagnóstica y los resultados de la evaluación de conocimientos realizadas sobre la temática arquitectura de hardware abordada en el recurso diseñado en Exelearning, después de la implementación del recurso como herramienta tecnológica para fortalecer los conocimientos sobre arquitectura de hardware en los estudiantes de grado 10 de educación media técnica en sistemas de la Institución Educativa Municipal INEM -Pasto, se resalta que los alumnos presentaron un grado de motivación y aceptación a la hora de usar el recurso.

En cuanto a la relación de las variables objeto de estudio teniendo en cuenta los resultados en el nivel de aciertos en las preguntas tanto de la prueba diagnóstica como la evaluación de conocimientos, se puede observar que la prueba diagnóstica inicial diseñada con 10 preguntas muy básicas, en comparación con la evaluación de conocimientos final que contenía 20 preguntas muy específicas sobre arquitectura de hardware, se evidencia un nivel de aciertos en la prueba diagnóstica del 42%, frente a un nivel de aciertos del 88% en la evaluación de conocimientos.

En general se puede apreciar que después de la intervención pedagógica los estudiantes demostraron no solo a través de las pruebas, sino también en el desarrollo de actividades y talleres prácticos de reconocimiento de componentes en equipos reales la apropiación de conceptos y características individuales de los componentes, todo esto gracias al desarrollo de actividades basadas en el aprendizaje por proyectos, trabajo colaborativo y realimentación de compañeros y docente.

Para finalizar, es importante resaltar que al aplicar la encuesta para medir el grado de aceptación del recurso y sus diferentes componentes en los estudiantes, los resultados fueron

muy favorables ya que un la mayoría estuvieron de acuerdo en que el recurso era pertinente, fácil de explorar y sobre todo que les permitía aprender de forma innovadora e interactiva, saliendo de la rutina de clase magistral con guías de contenidos planos ya sean físicas o digitales, es por ello que se manifiesta la recomendación por parte de los estudiantes de diseñar recursos similares para todas las temáticas de la asignatura mantenimiento preventivo y predictivo de equipos de cómputo y porque no, de las demás asignaturas de la especialidad sistemas.

Valoración del Quehacer Docente a Partir de la Deconstrucción y Construcción

Antes de la aplicación del RED con los estudiantes de años anteriores en el grado 10 de educación media técnica en sistemas, se podía evidenciar la dificultad que estos tenían en abordar las nuevas temáticas, principalmente al inicio de la formación cuando las sesiones eran de alguna manera realizadas de la manera tradicional con clases iniciales magistrales, y en principio en una sola dirección, docente – alumno. Aunque luego con las prácticas ya se cambiaba mucho la dinámica de los procesos de enseñanza – aprendizaje. Se utilizaban algunos recursos como videos, presentaciones etc.

Pero con la aplicación de herramientas TIC, y aprovechando las habilidades que tienen los estudiantes al ser nativos digitales, y las competencias que los docentes han adquirido en sus estudios superiores, se ha diseñado un RED que facilite la formación, aplicando nuevas metodologías y estrategias pedagógicas que motiven a los estudiantes a involucrarse en las temáticas expuestas, logrando la adquisición de conocimientos y un aprendizaje significativo que luego se complementa con las actividades prácticas en los talleres.

Con el uso del RED, los estudiantes interactúan realizando trabajo colaborativo y trabajo autónomo en el marco del aprendizaje basado en proyectos, motivados por actividades didácticas orientadas al juego, diversos contenidos digitales como texto, imágenes, videos, animaciones,

todo en un solo lugar, utilizando las TIC que se encuentran a su disposición. Se ha podido observar mucha más dedicación y dinamismo en las sesiones de clases, teniendo como resultado una excelente acogida de las nuevas estrategias implementadas por los docentes, y que se espera conlleve a una mejora en el rendimiento académico y a la generación de procesos cognitivos y competencias de los estudiantes.

Conclusiones

La implementación del RED con los estudiantes en el aula de clases ha sido un paso muy importante en la intención que tienen los docentes por alcanzar una educación de calidad, debido a que se está pasando de unas buenas intenciones, a acciones concretas utilizando estrategias pedagógicas innovadoras, la formación por competencias, técnicas didácticas y las TIC disponibles para mejorar los procesos de enseñanza – aprendizaje logrando una formación integral de calidad, cumpliendo los objetivos de aprendizaje y brindando herramientas a los estudiantes que les puedan servir para enfrentar de la mejor manera el entorno laboral, contribuyendo a la construcción de sus proyectos de vida y al desarrollo de nuestra región.

Por otra parte, es fundamental haber dado el primer paso para motivar a los docentes de otras asignaturas a implementar recursos como este en los diferentes temas que hacen parte de la formación de los estudiantes de grado 10 de la especialidad sistemas y proyectándose a futuro hacia otros grados de la institución, no solo en las asignaturas de bachillerato técnico sino también en las asignaturas del núcleo común, que conlleven al mejoramiento en las pruebas Saber.

Capítulo 5. Análisis, Conclusiones y Recomendaciones

Luego de la implementación del Exelearning para facilitar el aprendizaje de la temática arquitectura de hardware, es necesario revisar los resultados obtenidos para identificar los hallazgos, realizar un análisis y generar recomendaciones y conclusiones sobre el trabajo realizado, lo cual va a permitir tomar decisiones en lo referente a la implementación de recursos educativos digitales abiertos en la formación de los estudiantes del área técnica en la Institución Educativa Municipal INEM – Pasto. Estas acciones permitieron conocer las ventajas y desventajas de la implementación de nuevas estrategias, y realizar los ajustes pertinentes buscando garantizar la calidad educativa de los estudiantes.

Para afianzar los conocimientos de los estudiantes en arquitectura de hardware no solo se debe hacer uso de herramientas tecnológicas como Exelearning o cualquiera de las muchas que se tienen disponibles en la actualidad. Sino que también es necesario hacer uso de estrategias didácticas que generen curiosidad en los estudiantes, y que les permita crear espacios de trabajo en los que se promueva la participación, el debate y la construcción de ideas que ayuden a los estudiantes a generar conocimiento.

Además, se deben tener en cuenta los planes de estudio, normas de competencia actualizadas y coherentes a las necesidades del sector productivo, y el conocimiento y experiencia de los docentes a cargo. Todo esto, sumado a la realización de ajustes de los recursos de manera periódica, teniendo en cuenta las sugerencias de los estudiantes que realizan el proceso de formación y la información que estos arrojan buscando la calidad de la educación.

Análisis

Figura 67

Organizador gráfico del análisis, conclusiones y hallazgos objetivo 1

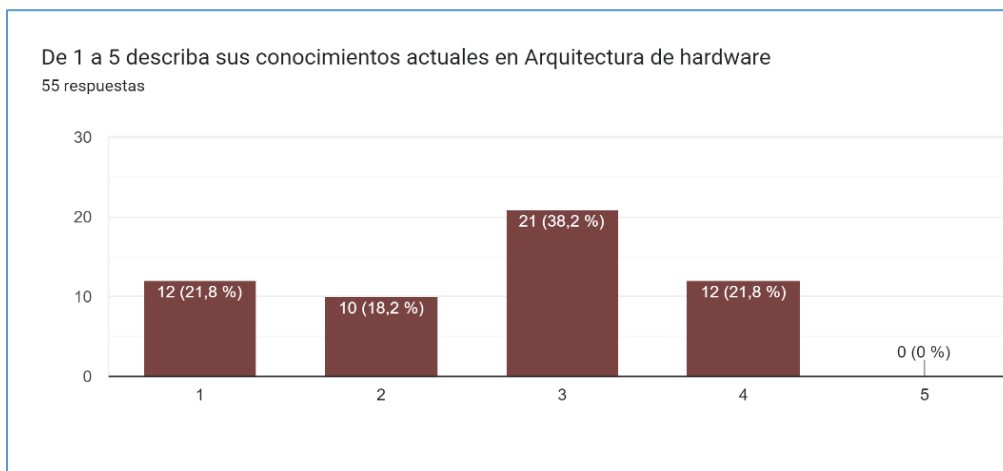


Apartado referido al diagnóstico

Identificar las dificultades que presentan los estudiantes de grado 10 de educación media técnica en sistemas en la Institución Educativa Municipal INEM - Pasto, en los aprendizajes de la temática arquitectura de hardware. En este apartado se van a describir los hallazgos encontrados en la aplicación de la prueba diagnóstica para determinar el nivel de conocimientos que tienen los estudiantes antes de iniciar su proceso de formación.

Figura 68

Pregunta 1 de la Prueba Diagnóstica.



La primera pregunta busca saber de manera general los conocimientos que los estudiantes tienen acerca de la temática de arquitectura de hardware. Se puede interpretar que el 40% de los estudiantes no tiene conocimientos sobre arquitectura de hardware, mientras que el 38.2% tiene conocimientos básicos y tan solo el 21.8% manifiesta tener conocimientos en esta temática. Ningún estudiante (0%) dice tener conocimientos avanzados.

Figura 69

Pregunta 2 de la Prueba Diagnóstica.

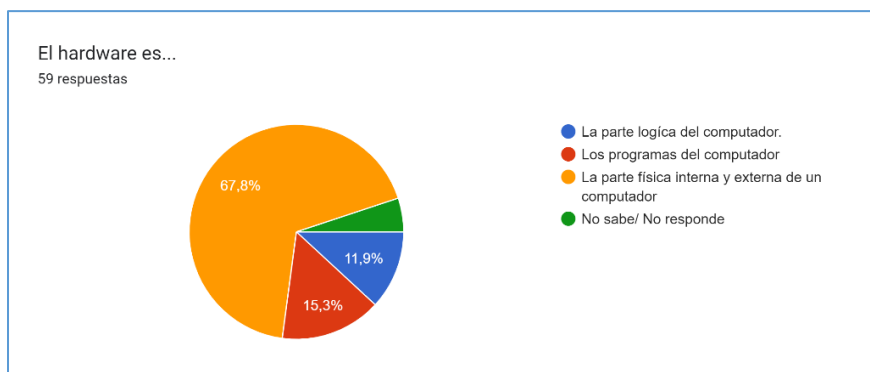
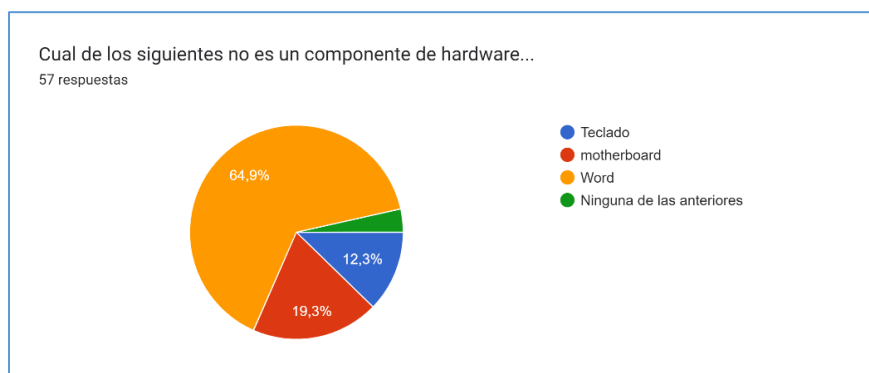


Figura 70

Pregunta 3 de la Prueba Diagnóstica.

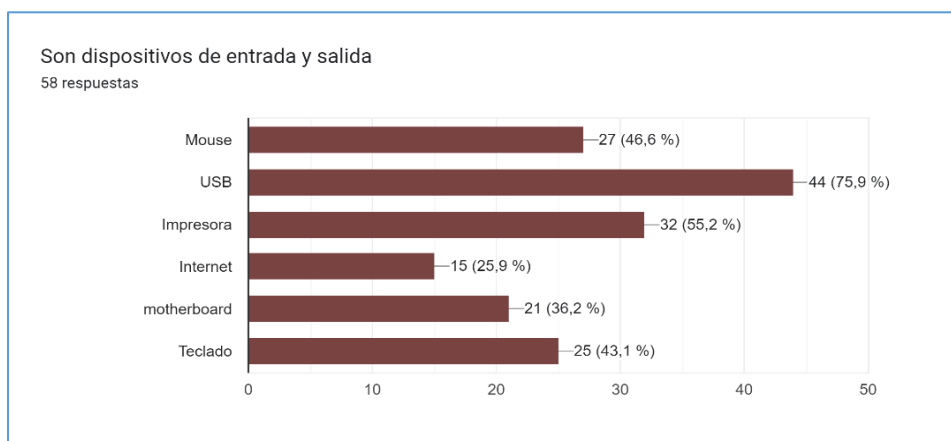


Las preguntas 2 y 3 buscan confirmar estas afirmaciones mediante preguntas un poco más específicas. El 67.8% de los estudiantes responde correctamente al concepto de hardware. Mientras que el 32.3% se equivoca en su respuesta. El 64.9% de los estudiantes responde correctamente la pregunta 3 en la cual se solicita seleccionar el componente que no es Hardware. El 35.1% en cambio, se equivoca en su respuesta.

Las siguientes preguntas ya profundizan un poco más sobre los diferentes componentes de un computador, para establecer si de verdad el estudiante conoce la arquitectura de hardware.

Figura 71

Pregunta 4 de la Prueba Diagnóstica.

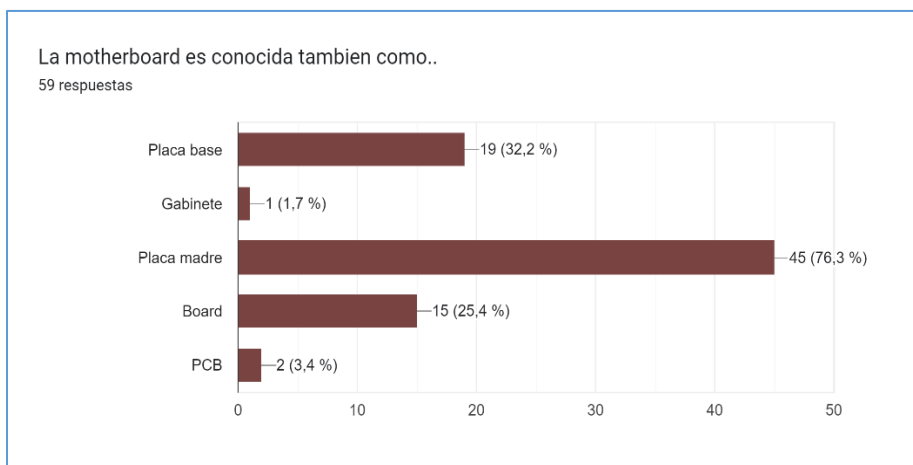


La pregunta 4, hace referencia a dispositivos de entrada salida y permite la selección de más de un ítem. Las respuestas de Mouse, Impresora y teclado que son las correctas, fueron seleccionadas por el 46.6%, 55.2% y 43.1% de los estudiantes respectivamente. Mientras que los estudiantes se equivocaron seleccionando las opciones de USB, internet y Motherboard con 75.9%, 25.9% y 36.2% respectivamente.

En la figura 72, se puede observar la pregunta 5, la cual es de selección múltiple y busca conocer si los estudiantes saben los diferentes nombres con los que se conoce a la tarjeta principal de un computador.

Figura 72

Pregunta 5 de la Prueba Diagnóstica.

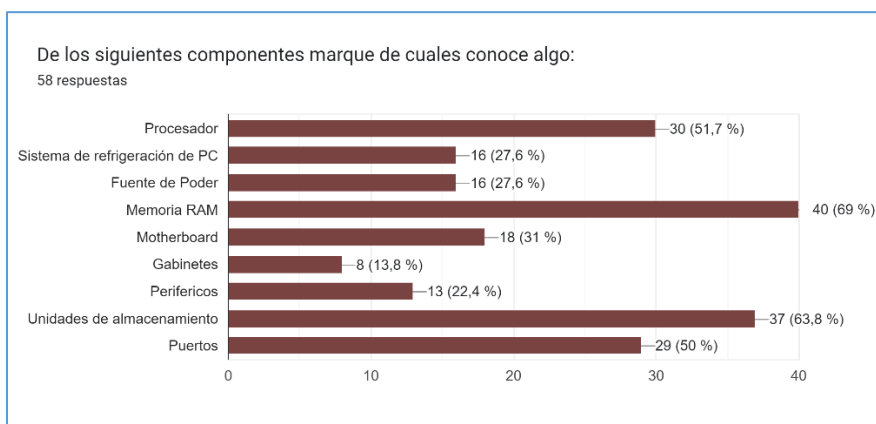


Los estudiantes respondieron correctamente seleccionando las opciones de Placa base, placa madre y board con un 32.2%, 76.3% y 25.4% respectivamente, mientras que se equivocaron seleccionando gabinete y PCB con el 1.7% y 3.4% respectivamente.

La pregunta 6, busca saber qué componentes físicos del equipo de cómputo conocen los estudiantes.

Figura 73

Pregunta 6 de la Prueba Diagnóstica.



El procesador, sistema de refrigeración, fuente de poder, memoria RAM, Motherboard, Gabinete, periféricos, unidades de almacenamiento y puertos los conocen en orden el 51.7%, 27.6, 27.6%, 69%, 31%, 13.8%, 22.4%, 63.8% y 50%, siendo los componentes menos conocidos, el gabinete, los periféricos, sistema de refrigeración y la fuente de poder.

Con la pregunta 7, se busca establecer si el estudiante tiene conocimientos sobre la utilidad de la fuente de poder en un equipo de cómputo.

Figura 74

Pregunta 7 de la Prueba Diagnóstica.

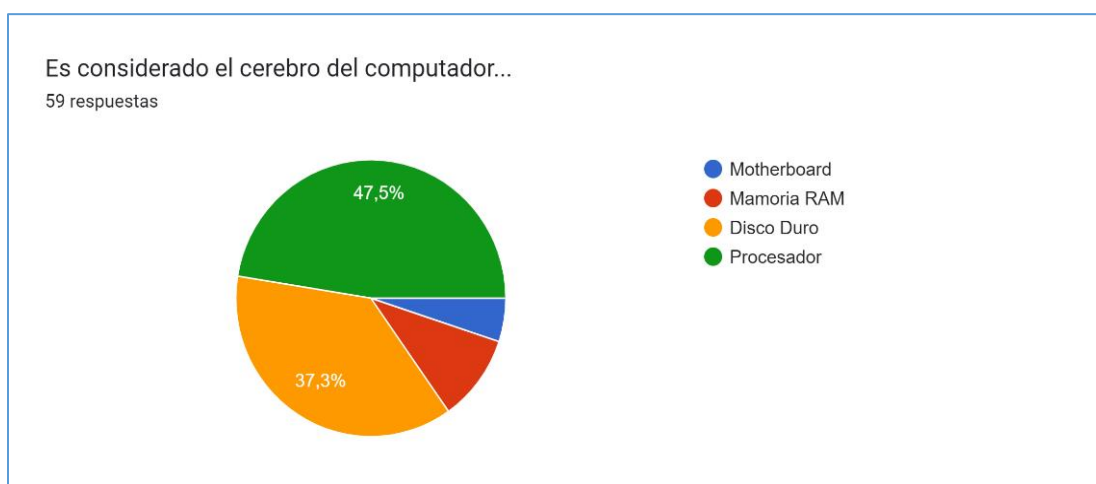


En esta pregunta, respondieron acertadamente el 57.6% de los estudiantes, mientras que el 42.4% respondieron de manera incorrecta.

Mediante la formulación de pregunta 8, se busca indagar sobre los conocimientos que ya tienen los estudiantes sobre el microprocesador, un importante componente, indispensable para el funcionamiento de un computador.

Figura 75

Pregunta 8 de la Prueba Diagnóstica.

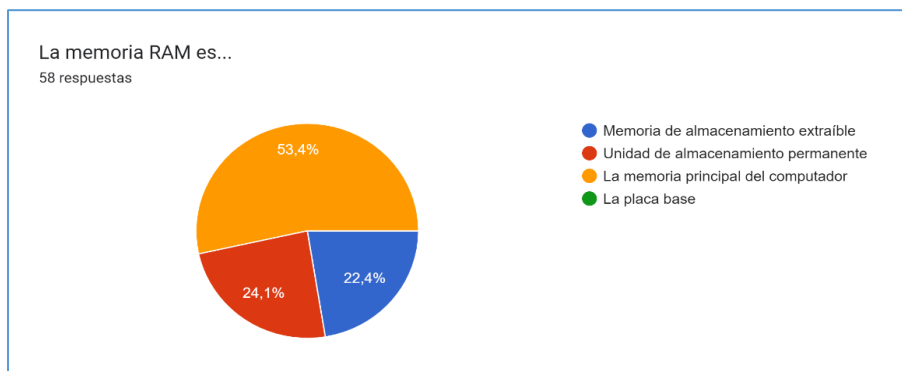


El 47.5% de los estudiantes respondieron acertadamente, mientras que el 52.5% lo hizo de manera incorrecta, y no tiene conocimientos acerca del funcionamiento de los diferentes componentes del computador.

La pregunta 9, es una pregunta muy importante, debido a que la memoria RAM es indispensable en el funcionamiento de un equipo de cómputo.

Figura 76

Pregunta 9 de la Prueba Diagnóstica.

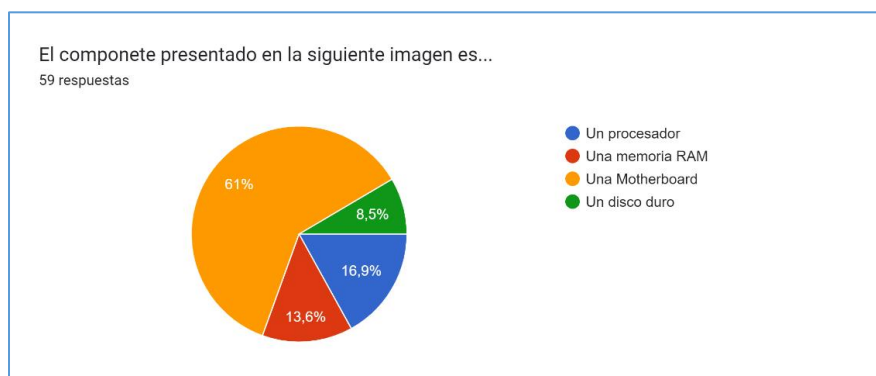


El 53.4% de los estudiantes reconoce que la memoria RAM es la memoria principal del computador, y han respondido satisfactoriamente, mientras que el 46.6% de los estudiantes respondieron de manera errónea a esta pregunta, evidenciando que no se tienen los conocimientos sobre esta temática.

Al indicarles en la pregunta 10, una imagen de una tarjeta madre o Motherboard, los estudiantes han respondido acertadamente en un 61%, mientras que 31.39% respondió de manera errónea.

Figura 77

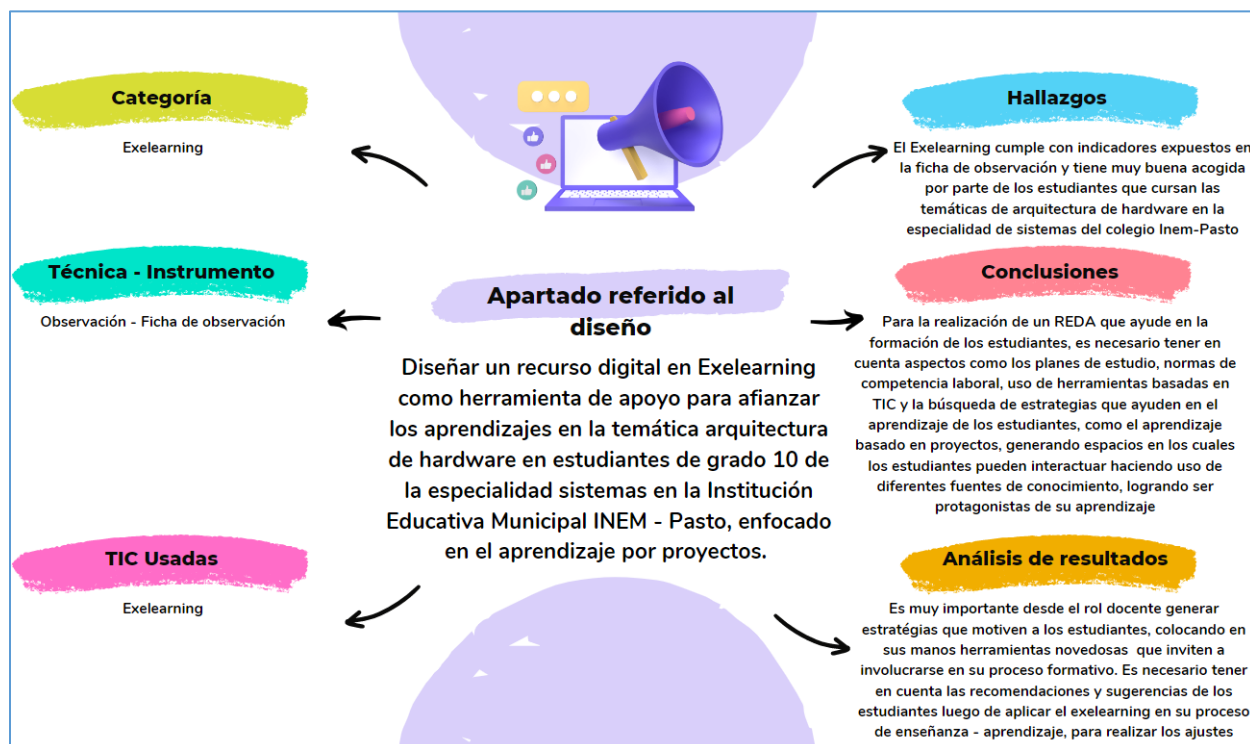
Pregunta 10 de la Prueba Diagnóstica.



A pesar de que es muy intuitivo pensar que se trata de la Motherboard, aún, un porcentaje muy alto de estudiantes respondieron equivocadamente.

Figura 78

Organizador gráfico del análisis, conclusiones y hallazgos objetivo 2



Apartado referido al diseño

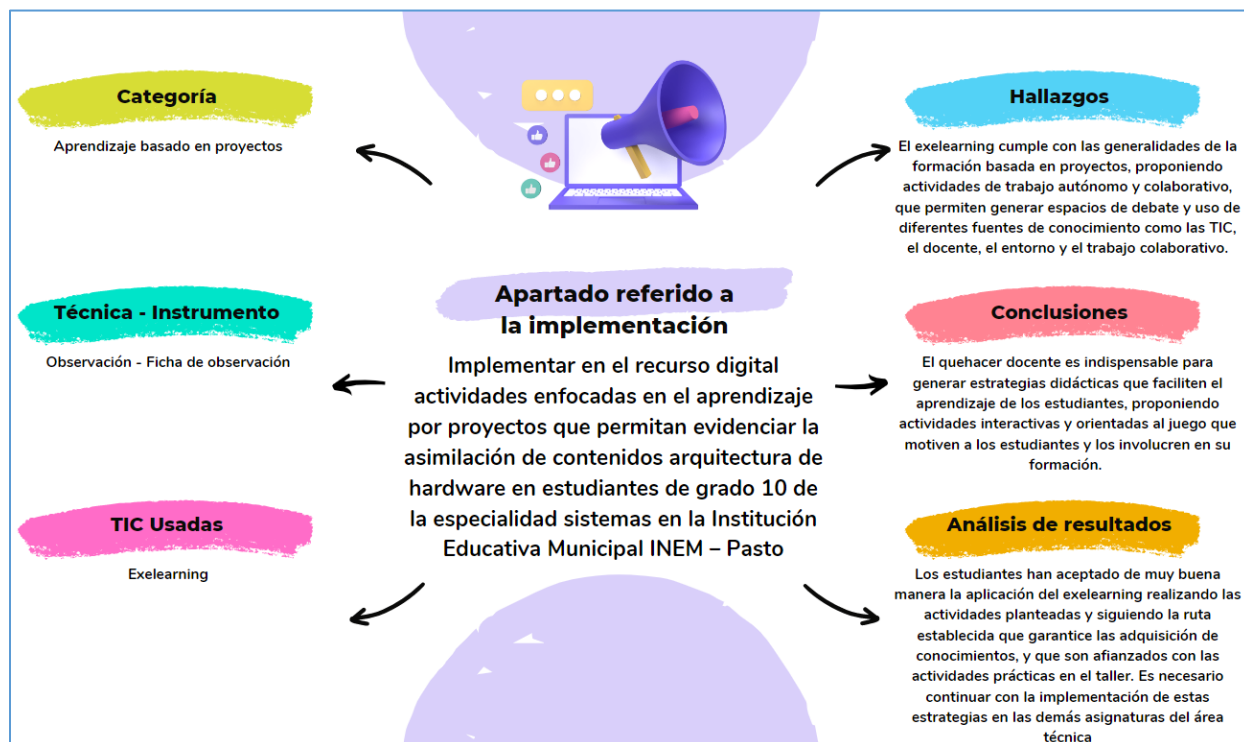
Diseñar un recurso digital en Exelearning como herramienta de apoyo para afianzar los aprendizajes en la temática arquitectura de hardware en estudiantes de grado 10 de educación media técnica en sistemas en la Institución Educativa Municipal INEM - Pasto, enfocado en el aprendizaje por proyectos. En este apartado se van a describir los hallazgos encontrados en la aplicación del Exelearning para determinar si este recurso es pertinente para apoyar los procesos de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes de la temática de arquitectura de hardware. Los resultados arrojan que el Exelearning cumple con los datos del recurso como título, autor, repositorio, año de publicación y tipo de licencia. Además, en él se

describen las características generales como asignatura, nivel educativo, descripción general, objetivos de aprendizaje y contenidos.

Así mismo, el Exelearning cumple con los indicadores solicitados para determinar su calidad. Algunos de ellos son la descripción de metas y objetivos de aprendizaje, descripción de la norma sectorial de competencia, secuencia apropiada de contenidos, empleo de mensajes claros y precisos, fácil de instalar y ejecutar, posibilidad de modificar para adaptarlo a las necesidades educativas, materiales de apoyo entre otros aspectos. El REDA tuvo una excelente acogida por parte de los estudiantes, quienes utilizaron el recurso realizando su estudio, en el cual pudieron acceder a los diferentes materiales multimedia (texto, imágenes y videos).

Figura 79

Organizador gráfico del análisis, conclusiones y hallazgos objetivo 3



Apartado referido a la implementación

Implementar en el recurso digital actividades enfocadas en el aprendizaje por proyectos que permitan evidenciar la asimilación de contenidos arquitectura de hardware en estudiantes de grado 10 de educación media técnica en sistemas en la Institución Educativa Municipal INEM – Pasto

El Exelearning ha tenido gran acogida en los estudiantes de grado 10 de la especialidad de sistemas. Uno de los factores que influyó en esta situación es el diseño de las actividades didácticas divertidas y orientadas a la formación basada en proyectos, en las cuales se promueve el trabajo autónomo y colaborativo utilizando fuentes de conocimiento como el docente, el trabajo colaborativo, las TIC y los entornos reales de aprendizaje, que involucran los equipos de cómputo, herramientas, acceso a internet y talleres especializados para la realización de su formación.



El Exelearning contiene actividades orientadas al juego que se sugiere, sean realizadas una vez se termina el estudio de los contenidos dispuestos para cada temática. El objetivo de estas actividades es afianzar los estudios realizados ver figura 80. Estas actividades son realizadas de manera autónoma, y pueden repetirse en cualquier momento. También están dispuestas actividades a manera de guía de aprendizaje como se muestra en la figura 81, donde los estudiantes, utilizando el trabajo colaborativo pueden realizarlas, interactuando con sus compañeros para brindar la mejor solución posible.

Figura 80

Estudiantes desarrollando las actividades interactivas

**Figura 81**

Guía de trabajo sobre Motherboard

 **GUÍA DE TRABAJO No. 1** 

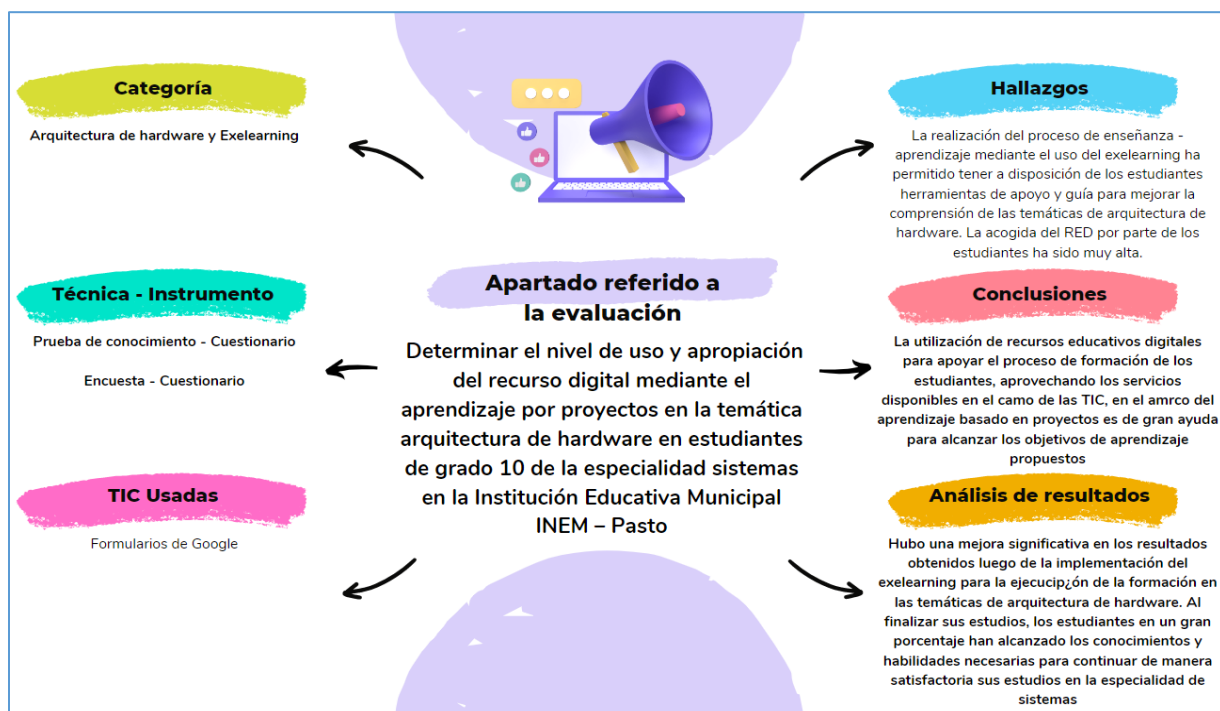
Duración: 15:00 minutos
Agrupamiento: 2

Responda las siguientes preguntas:

1. ¿Qué es la motherboard?
2. ¿Qué es PCB?
3. ¿Qué es el CHIPSET??
4. ¿Qué es el northbridge y el southbridge? Y qué funciones cumplen dentro de una motherboard.
5. ¿Qué es el P.O.S.T.?

Figura 82

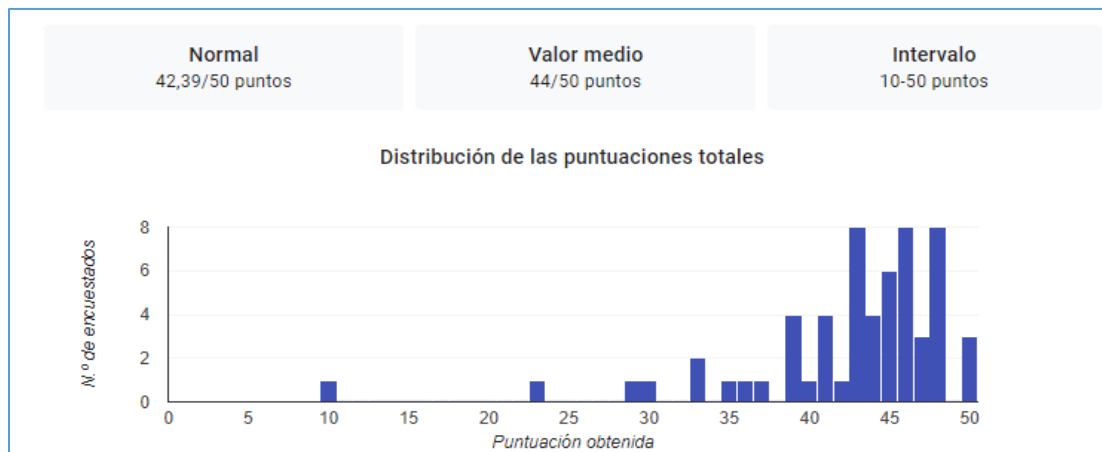
Organizador gráfico del análisis, conclusiones y hallazgos objetivo 4



La aplicación de la evaluación sumativa de la temática de arquitectura de hardware a los estudiantes de grado 10 de la especialidad en sistemas, una vez culminado el proceso formativo, arrojó muy buenos resultados.

Figura 83

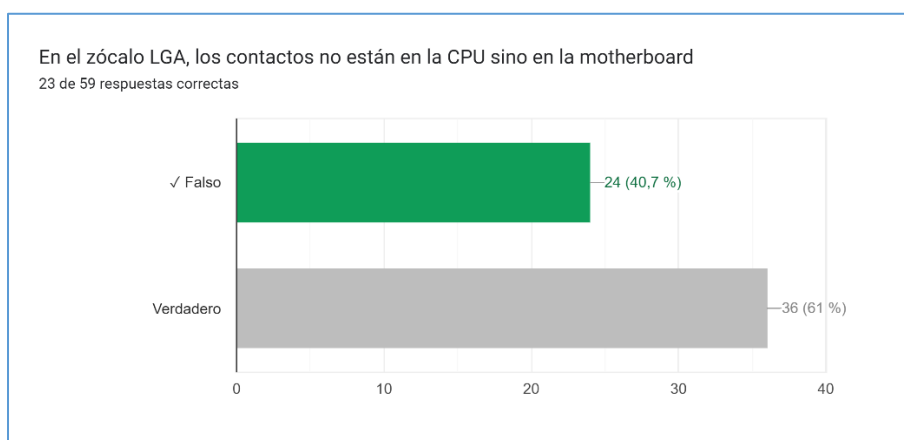
Resultados totales de la evaluación de conocimiento



Se alcanzó un promedio del 88% de respuestas acertadas, y muy pocos estudiantes tuvieron dificultades para su realización, en este caso, el 12%, a quienes se les debe realizar actividades personalizadas de refuerzo para que alcancen las habilidades y conocimientos necesarios. En la gráfica anterior se puede observar claramente que la mayoría de puntuaciones alcanzadas por parte de los estudiantes se produjo entre 40 y 50, siendo 50 la puntuación más alta posible.

Figura 84

Pregunta con mayor porcentaje de error

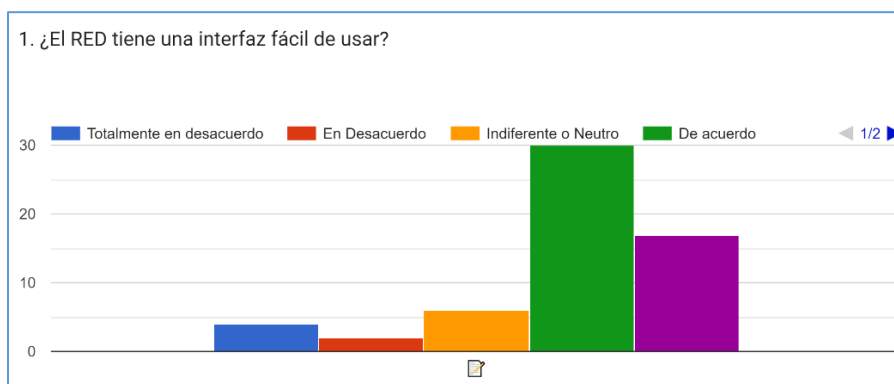


Una de las preguntas más complicadas para los estudiantes fue la presentada en la figura 84, donde el 60.3% de los estudiantes respondieron de manera errónea, mientras que el 39.7% lo hicieron de manera acertada. Esto implica que se deben ajustar las estrategias para tener en cuenta todos los componentes y características de los zócalos de los microprocesadores, los cuales cumplen un papel fundamental en el funcionamiento de un equipo de cómputo.

Por otra parte, en cuanto a la encuesta de satisfacción aplicada a los estudiantes, se pudo evidenciar la gran acogida que ha tenido el Exelearning en el proceso formativo.

Figura 85

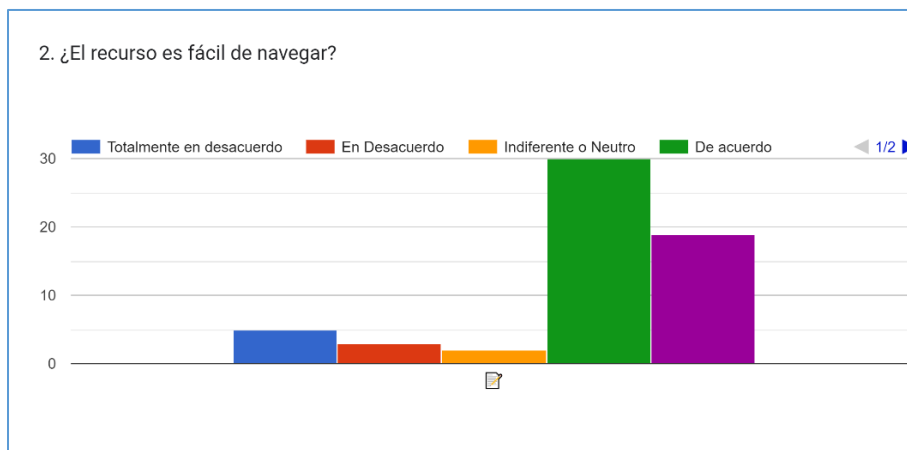
Pregunta 1 de la Encuesta de satisfacción.



En la imagen anterior se pregunta a los estudiantes si el RED es fácil de usar, el 79.6%, respondió estar de acuerdo o muy de acuerdo. Mientras que el 10.16% dijo estar indiferente o neutro ante la pregunta planteada. Y solo el 10.16% manifiesta que el RED no es fácil de usar.

Figura 86

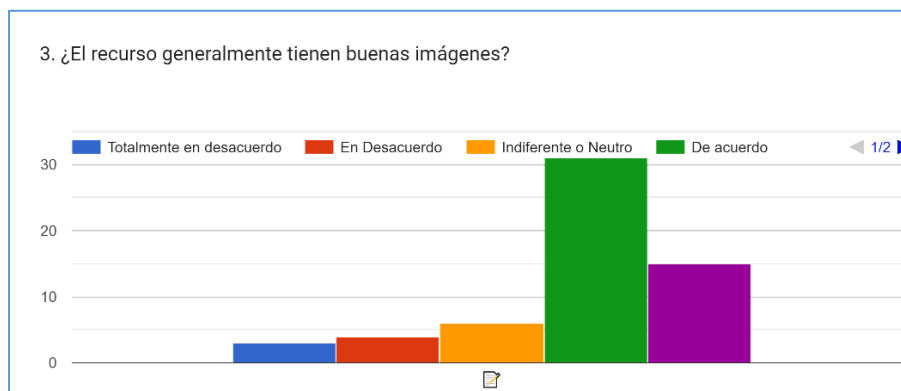
Pregunta 2 de la Encuesta de satisfacción.



En la pregunta anterior los estudiantes manifiestan que el RED es fácil de navegar por sus diferentes páginas y contenidos. El 83% manifiesta que el RED es de fácil manejo y navegación. El 3.38% manifiesta estar neutro o indiferente, mientras que el 13.55% dice estar en desacuerdo con la navegabilidad del RED. Esta pregunta guarda coherencia con la anterior en sus respuestas.

Figura 87

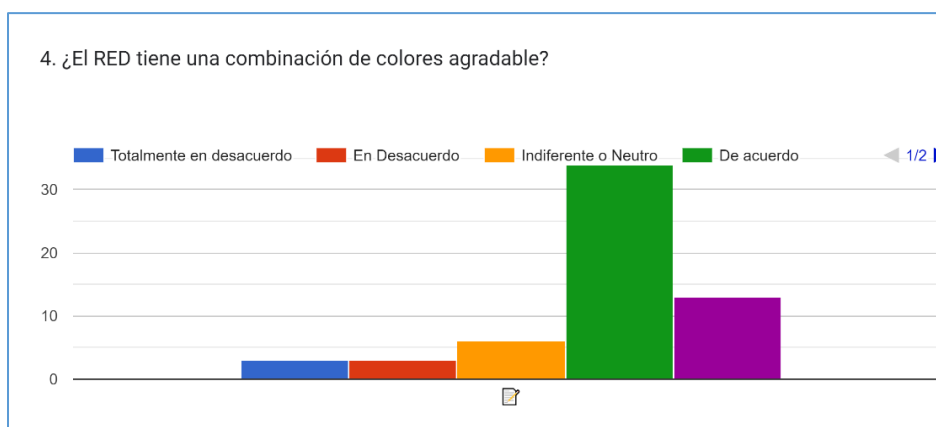
Pregunta 3 de la Encuesta de satisfacción.



Otro tema importante es la calidad de los contenidos dispuestos en el RED. El 77.96% de los estudiantes manifiesta que está de acuerdo o muy de acuerdo con la calidad de las imágenes que se presentan en el RED, Mientras que el 10.16% es indiferente, y el 11.86% no está de acuerdo con la calidad de las imágenes presentadas en el Exelearning.

Figura 88

Pregunta 4 de la Encuesta de satisfacción.



La presentación del Exelearning es muy importante, debido a que permite que el estudiante realice su estudio de una manera cómoda e intuitiva. Al indagar sobre si la

combinación de colores en el RED es agradable, los estudiantes respondieron estar de acuerdo o muy de acuerdo en un 79.66%, mientras que el 10.16% de los estudiantes fueron indiferentes, y el 10.16% no estuvieron de acuerdo en los colores utilizados en la presentación del RED. En la figura 88 se puede apreciar los resultados.

Figura 89

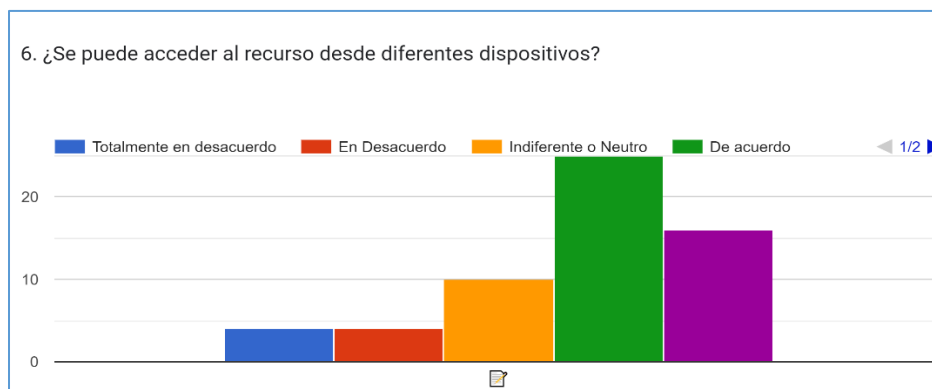
Pregunta 5 de la Encuesta de satisfacción.



En la imagen anterior se pueden apreciar los resultados obtenidos a la pregunta si el recurso en general es completo. A los estudiantes les pareció que el Exelearning es muy completo o completo en un 88.13%. Un 3.38% se mantuvieron indiferentes, y un 8.47% de los estudiantes no estuvieron de acuerdo con la pregunta formulada.

Figura 90

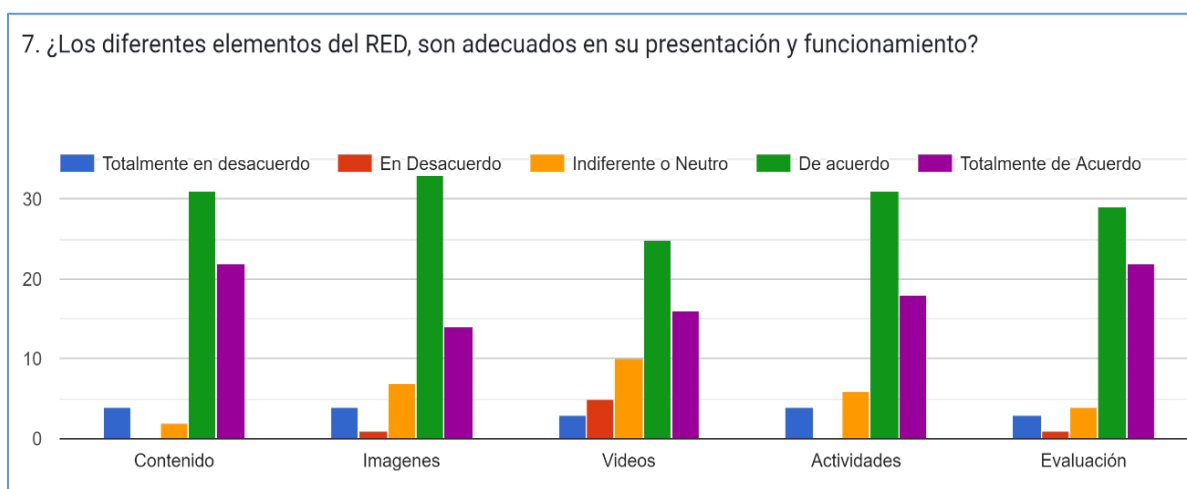
Pregunta 6 de la Encuesta de satisfacción.



En la pregunta anterior se indaga sobre la portabilidad y la capacidad multiplataforma del RED, según la experiencia de los estudiantes, luego de su interacción con el recurso. El 69.49% de los estudiantes manifestaron estar de acuerdo con la portabilidad del RED y la posibilidad de usarlo en diferentes tipos de dispositivos como Laptops, Smartphones, tabletas y otros. El 16.94% es indiferente o neutro ante esta pregunta, mientras que el 13.55% de los estudiantes no están de acuerdo con la posibilidad de acceder desde diferentes dispositivos.

Figura 91

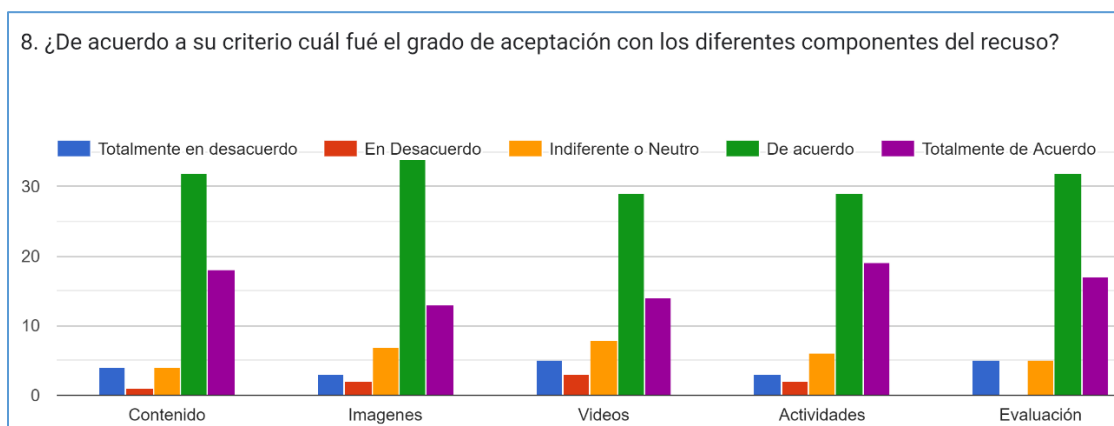
Pregunta 7 de la Encuesta de satisfacción.



Al preguntar sobre los diferentes elementos del RED como recursos multimedia (imágenes, videos, contenido), actividades y evaluación, en su gran mayoría están de acuerdo con los recursos facilitados. En cuanto a contenidos, el 89.83% de los estudiantes están de acuerdo en su pertinencia, mientras que el 3.38% se manifiesta neutro o indiferente, y 6.77% no está de acuerdo. Las imágenes tienen una acogida del 79.66%, los videos un 69.49%, las actividades un 83% y la evaluación un 86.44%.

Figura 92

Pregunta 8 de la Encuesta de satisfacción.



La figura 92, muestra el grado de aceptación de los diferentes componentes del curso. Se puede apreciar que hubo un grado muy alto de aceptación en todos los elementos ofrecidos a los estudiantes en el Exelearning, siendo el contenido, la evaluación y las actividades los más aceptados con un 84.74%, 83% y 81.35% respectivamente.

Impacto del Proyecto para la Comunidad Educativa y el Estado

Para la Educación

No cabe duda que la realización de esta investigación va a beneficiar a la calidad educativa, debido a que se están dando pasos para cambiar las metodologías tradicionales de enseñanza y se hace uso de nuevas herramientas y recursos, que integradas con las existentes van a mejorar sustancialmente los procesos cognitivos y por ende los servicios que la institución educativa brinda a la comunidad.

Para la Escuela

Que las directivas de la institución INEM - Pasto, conozcan esta investigación es muy importante, para que los líderes puedan ver con claridad los beneficios que tiene la implementación de servicios TIC en la escuela, y hacer más esfuerzos para que toda la

comunidad educativa hable el mismo idioma y se utilicen de manera eficiente estas herramientas para el beneficio de los estudiantes y docentes.

Para los Estudiantes

Los estudiantes deben tener acceso a estos recursos, porque pueden continuar desarrollando sus habilidades en el manejo de las TIC, adaptándose a nuevas maneras de abordar los procesos de enseñanza – aprendizaje y más adelante en su entorno laboral. Cerrar las brechas socio económicas es muy importante, brindando acceso a nuevas metodologías de formación que sean incluyentes, disminuyendo la deserción estudiantil y permitiendo que los estudiantes sean protagonistas de su aprendizaje, con un alto grado de liderazgo y una formación integral que les permita afrontar de la mejor manera los retos que impone nuestra sociedad.

Para los Docentes Investigadores

Es invaluable el aprendizaje generado en los docentes con el diseño e implementación del RED Arquitectura de Hardware de Computadores, en la formación de los estudiantes. Se han adquirido habilidades que van a seguir utilizándose en todas las asignaturas que se orientan. Además, se ha generado la curiosidad para seguir investigando y proponiendo estrategias innovadoras que puedan servir para brindar una mejor educación. Es necesario que los docentes lideren procesos de investigación que beneficien su quehacer docente y en consecuencia la calidad educativa que se ofrece en los colegios.

Para el Aula

En el aula ha sido posible orientar clases de una manera dinámica y participativa, haciendo que los estudiantes realicen diferentes actividades que faciliten su aprendizaje, utilizando diferentes fuentes de conocimiento e interactuando de manera asertiva con sus compañeros, y eliminando por completo la formación tradicional que consistía en que el docente

transmite la información y los estudiantes son solo receptores de la misma. Ahora, se construye conocimientos haciendo uso de diferentes actividades basadas en la formación por proyectos y el uso de las TIC que ayuden a los estudiantes a avanzar en su proceso formativo.

Para la Comunidad Educativa

Todos los actores se han visto beneficiados, debido a que, al mejorar la calidad educativa con estas iniciativas, se puede lograr en un futuro reconocimiento por la excelente labor que se pueda evidenciar, logrando formar estudiantes integrales, críticos y asertivos que representen de la mejor manera los valores que se inculcan en la institución educativa, permitiendo el logro de los objetivos de aprendizaje y misionales.

Para el Estado

Es muy importante que todos los esfuerzos que se generan desde el gobierno hagan eco y se puedan evidenciar resultados que evidencien el cumplimiento de los programas de gobierno, y que motiven a continuar en la inmensa labor de formar con calidad los ciudadanos que nuestro país requiere para liderarlo en un futuro próximo.

Conclusiones

La aplicación del aprendizaje basado en proyectos mediante el diseño de un recurso en Exelearning para afianzar los conocimientos en arquitectura de hardware en la asignatura mantenimiento preventivo de los estudiantes de grado 10 de educación media técnica en sistemas de la Institución Educativa Municipal INEM – Pasto, ha facilitado los procesos de enseñanza aprendizaje de los estudiantes en arquitectura de hardware, tema fundamental de la asignatura de mantenimiento preventivo y predictivo.

Se ha evidenciado cómo los estudiantes han utilizado diferentes fuentes de conocimiento, siendo protagonistas de su formación, generando curiosidad y motivación en su proceso

educativo. El estudiante pudo ingresar a toda la información de las temáticas de arquitectura de hardware en un solo lugar, facilitando encontrar materiales, actividades didácticas, guías de aprendizaje haciendo uso del trabajo colaborativo y evaluaciones que les han permitido alcanzar los conocimientos y habilidades esperadas para lograr los objetivos de aprendizaje propuestos.

La acogida del recurso educativo digital ha superado las expectativas, y los estudiantes se adaptaron rápidamente a su uso, llevando su propio ritmo de aprendizaje, con la seguridad de encontrar respuestas a sus inquietudes utilizando diferentes fuentes de conocimiento. Además, complementó su aprendizaje con actividades prácticas en taller.

Esta investigación ha sido muy provechosa, ya que se utilizó varios ingredientes como son la experiencia y conocimientos de los docentes, los planes de estudios, normas de competencia laboral, estrategias como el aprendizaje basado en proyectos y las TIC disponibles, para realizar una investigación que ha permitido determinar las ventajas de la utilización de recursos educativos digitales para facilitar el aprendizaje de las temáticas propuestas, buscando el uso de estrategias innovadoras que permitan alcanzar una educación de calidad.

Recomendaciones

A pesar de que el porcentaje de estudiantes que presentan dificultades es muy bajo, aproximadamente el 12%, el recurso debe incluir actividades de refuerzo que permitan a estos estudiantes alcanzar los conocimientos y habilidades necesarias. Esto sería un excelente complemento en el Exelearning.

Prestar mucha atención a las recomendaciones y sugerencias presentadas por los estudiantes, y a la información generada de la aplicación del RED en la formación, para realizar los ajustes pertinentes que ayuden a complementar y mejorar el recurso educativo digital para futuros procesos de formación.

Realizar esfuerzos para el diseño y aplicación de nuevos RED utilizando diferentes estrategias en otras temáticas y asignaturas de la especialidad de sistemas que faciliten el aprendizaje de los estudiantes del colegio INEM – Pasto, en el área técnica.

Buscar espacios con los directivos de la institución educativa que permitan socializar estas nuevas estrategias, realizando capacitaciones con los colegas docentes para buscar su utilidad e implementación en las diferentes áreas y grados de la institución educativa.

Referencias Bibliográficas

- Álvarez Teruel, J., Tortosa Ybáñez, M., & Buades, N. (2015). Investigación en metodologías de aprendizaje para grupos ARA en la materia de arquitectura de computadores. Obtenido de Repositorio institucional de la universidad de Alicante:
<http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/50730>
- Beltrán Delgado, S., & Enciso Torres, M. (2019). Implementación de un Recurso Educativo Digital para mejorar el desarrollo de proyectos de investigación en los estudiantes de grado noveno en la IED La Paz, municipio de Guaduas. Obtenido de
http://www.knowledgecap.bigstarcreative.com/bitstream/20.500.12494/14599/2/2019_Recurso_educativo_digital.pdf
- Blank, W. (1997). Authentic instruction. Tampa, FL,: University of South Florida.
- Cáceres, Z., & Munévar, O. (2016). EVOLUCION DE LAS TEORIAS COGNITIVAS Y SUS APORTES A LA EDUCACIÓN. Obtenido de
https://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/AFDH/article/view/2408
- Calero, C., Moraga, M., & Piattini, M. (2010). Calidad del producto y proceso software. Editorial RA-MA. <https://books.google.com.co/books?id=MY0zoXYFVd8C>
- Cardador, A. (2015). *Implantación de aplicaciones web en entornos internet, intranet y extranet. IFCD0210*. Alianza Editorial. <https://books.google.com.co/books?id=NVYpEAAAQBAJ>
- Cazaux, D. (2019). *Origen y desarrollo de los Museos Interactivos de Ciencia y Tecnología*. INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO – ITM.
<https://books.google.com.co/books?id=zQynDwAAQBAJ>

- Cedano, M., Cedano, A., Rubio, J., & Vega, A. (2014). *Fundamentos de Computación para Ingenieros*. Grupo Editorial Patria.
- <https://books.google.com.co/books?id=Kt3hBAAAQBAJ>
- Chen, C. (2022). Marco de referencia. Obtenido de <https://www.significados.com/marco-de-referencia/>
- Chicaiza, M. (2010). *Incidencia Del Uso Del Software Educativo En El Aprendizaje Significativo Del Taller De Arquitectura Del Pc, En Los Estudiantes De Bachillerato De La Unidad Educativa Alexander Wandemberg Internacional De La Ciudad De Quito En El Año Lectivo 2009 - 2010*.
- Cubero, S. (2008). Elaboración de contenidos con eXelearning. Universidad de Valencia.
- https://www.uv.es/websbd/espaitreball/formacio/manual_exe.pdf
- Daros, W. (Agosto de 2002). ¿Qué es un marco teórico? . Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/259/25914108.pdf>
- Delgado, J. (2021). *Tu primera PC Gamer*.
- https://books.google.com.co/books?id=y_ZJEAAAQBAJ
- Durán, L. (2007). El Gran libro del PC interno. Marcombo.
- <https://books.google.com.co/books?id=g7SoQDLyXrYC&lpg=PR1&dq=el%20gran%20libro%20del%20pc%20interno&hl=es&pg=PR1#v=onepage&q=el%20gran%20libro%20del%20pc%20interno&f=false>
- Esquicha, J., Rosas, K., & Ochoa, L. (2017). Integración a los procesos de enseñanza aprendizaje de proyectos creativos para la asignatura de Arquitectura del Computador. Dialnet.
- <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7353052>

- Exelearning. (2022). ¿Qué es eXeLearning? | Tutorial manual de eXeLearning.net. El nuevo eXeLearning . Obtenido de https://exelearning.net/html_manual/exe_es/qu_es_exelearning.html
- Ferreres, V., Gonzáles, A., & Rodríguez, S. (2006). Evaluación para la mejora de los centros docentes (1st ed.). Escuela Española. <https://books.google.com.co/books?id=T0LYMArzGeYC>
- García, A., Muñoz, V., & Repiso. (2016). Recursos digitales para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje. Universidad de Salamanca. <https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/131421/Recursos%20digitales.pdf;jsessionid=067BE9E93FF81F615239E283692EF2C1?sequence=1>
- García, F. (2005). *El cuestionario*. Limusa. <https://books.google.com.co/books?id=JPW5SWuWOUC>
- Ginzburg, M. (2006). *La PC Por Dentro* (4.a ed.). M.C. Ginzburg.
- Guerrero Bejarano, M. (2016). *La investigación cualitativa*. Obtenido de <https://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/article/view/7/8>
- Guerrero Dávila, G., & Guerrero Dávila, C. (2020). *Metodología de la investigación*. México: Grupo editorial patria.
- Guevara, R. (2015). *Informatica Partes de un PC*. Google Books. <https://books.google.com.co/books?id=Ivvetc51lDcC&pg=PA71-IA9&dq=procesador+pc&hl=es&sa=X&ved=2ahUKewjApc2V2eD3AhVRZzABHahZC2MQ6AF6BAgBEAI#v=onepage&q=procesador%20pc&f=false>
- Hamacher, V., Vranesic, Z., Vranesic, Z., & Zaky, S. (2003). *Organización de computadores*. McGraw-Hill Education.

- Hernández Sampieri, R. (2014). Metodología de la investigación. Obtenido de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Hernandez Sampieri, R. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Ciudad de México: Mc-Graw-Hill.
- Herrera Batista, M. (2022). Consideraciones para el diseño didáctico de ambientes virtuales de aprendizaje: una propuesta basada en las funciones cognitivas del aprendizaje. Obtenido de <https://rieoei.org/historico/deloslectores/1326Herrera.pdf>
- Herrera Batista, M. (2022). LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL APRENDIZAJE CONSTRUCTIVO. Obtenido de <https://rieoei.org/RIE/article/view/3056/3931>
- INEM - Pasto. (2018). *PEI 2018*.
- Institución educativa Luis Delfín Insuasty Rodriguez INEM - Pasto. (2022). *INEM PASTO / I.E.M Luis Delfín Insuasty Rodríguez*. Obtenido de <https://www.campusvirtual.INEMpasto.edu.co/>
- Institución Educativa Municipal INEM - Luís Delfín Insuasty Rodriguez - Pasto. (2010). *Pacto social de convivencia institucional*. Pasto.
- Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica IGER. (2021). Tecnologías de la Información y la Comunicación -TIC- 4. ° Bachillerato parte 1. IGER. <https://books.google.com.co/books?id=6PNbEAAAQBAJ>
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura IICA. (1996). Manual Elementos Para Programar, Ejecutar Y Evaluar Actividades de Capacitación. IICA. <https://books.google.com.co/books?id=LXEOAQAIAAJ>
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura IICA. (1997). La Alfabetización en Proyectos de Desarrollo. IICA. <https://books.google.com.co/books?id=T7ZIAAAIAAJ>

- INTEF. (2020). *ExeLearning*. <https://intef.es/recursos-educativos/exelearning/>
- Martin Carrillo, D. (2021). INCORPORACIÓN DE TIC Y RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA. Obtenido de https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/25946/1/TRABAJO_DE_GRADO_Diana_Martin.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. MEN (2022). Apoyo para prevenir y corregir problemas de hardware y software. Obtenido de <https://redaprende.colombiaaprende.edu.co/metadatos-agrupaciones/coleccion/ntic-bolivia-apoyo-para-prevenir-y-corregir-proble/>
- Monje, A. (2022). *eXeLearning 2.5. Tutorial - Manual*. Educalab. http://descargas.educalab.es/cedec/exe_learning/Manuales/manual_exe25/
- Moreno, L., González, E., Groenwald, C., Popescu, B., & González, C. (2009). Propuesta de mejora en el proceso de aprendizaje del alumno y su aplicación a una asignatura de Arquitectura de Computadores.
- Moro Vallina, M. (2012). Ofimática y proceso de la información. Madrid: Paraninfo.
- Naranjo, M., & Barahona, C. (6 de junio de 2011). Arquitectura de hardware y software para thinclients graficas. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/603>
- Olanda, R., Sebastian, R., & Panach, J. (2014). Aprendizaje colaborativo basado en tecnologías multimedia. Obtenido de http://personales.upv.es/jopana/Files/Conferences/Aprendizaje_Colaborativo.pdf
- Oliva, J., Manjavacas, C., & Mate, M. (2019). Montaje y mantenimiento de equipos (3rd ed.). Ediciones Paraninfo. <https://books.google.com.co/books?id=bZueDwAAQBAJ>
- Quiroga, P. (2010). Arquitectura de Computadoras (1.a ed.). Grupo editorial Alfaomega.

Ramírez, C., Hernández, C., Rojas Morales, C., García, G., Villa, L., & Ramírez, M. (2017).

Lagarto I – Una plataforma hardware/software de arquitectura de computadoras para la academia e investigación.

Retamosa Santos, A. (2015). SCRUM Aplicación del método ágil en la gestión de proyectos.

Madrid.

Richarte, J. (2012). Motherboards (1st ed.). Usershop.

https://books.google.com.do/books?id=_VUG3i30I2QC

Rivero, D. S. (2008). Metodología de la investigación. Shalom.

Rodríguez, L., & Sandoval, M. (2018). Protocolo para la presentación de trabajos de grado.

<https://www.unilibre.edu.co>. <https://www.unilibre.edu.co/bogota/pdfs/2018/proto.pdf>

Rossi, G. (2020). Piedra libre a las Ciencias Sociales en la escuela primaria. Alianza Editorial.

<https://books.google.com.co/books?id=nMzODwAAQBAJ>

Sánchez, J. (2013). Métodos de investigación educativa. Punto Rojo Libros S.L.

<https://books.google.com.co/books?id=qAj4AwAAQBAJ>

Sánchez, J. (2022). Qué dicen los estudios sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos. Obtenido

de <https://colorearte.cl/wp-content/uploads/2021/05/Aprendizaje-basado-en-proyectos.pdf>

Sánchez, M. (Junio de 2005). La metodología en la investigación cualitativa.

SENA. (2015). Observatorio Laboral y Ocupacional Colombiano. Clasificación Nacional de Ocupaciones.

<https://observatorio.sena.edu.co/Clasificacion/CnoDetalleFunciones?tags=2331#carac>

Tafur, R. (2008). Tesis Universitaria. Editorial Montero. Tercera Edición. Lima Perú.

Universidad autónoma del estado de México. (2022). *APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO II*.

Obtenido de

http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/103743/secme27284_1.pdf?sequence=1

Universidad de Cartagena. (2022). Informe líneas de investigación.

Veliz, A. (2021). Aprendizaje basado en proyectos y desarrollo de habilidades blandas en estudiantes del primer ciclo de una universidad privada de Huancayo. Repositorio Continental.

https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/9357/4/IV_PG_MEMDES_TE_Veliz_Nieto_2021.pdf

Viceministerio de Educación Superior. (12 de 2018). *ORIENTACIONES PARA LA CONSULTA DE LA CLASIFICACIÓN NACIONAL DE OCUPACIONES*. Obtenido de

https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-357376_recurso_1.pdf

Zazo, A., Alonso, J., & Figuerola, C. (2010). Herramientas de software libre para el trabajo científico colaborativo (1st ed.). Ediciones Universidad de Salamanca.

<https://books.google.com.co/books?id=78mMAwAAQBAJ>

ANEXOS

Anexo A: Organizador Gráfico

OBJETIVO ESPECÍFICO	CONCEPTOS CLAVES DEL PROBLEMA	CATEGORÍAS/ VARIABLES DE CONCEPTOS	SUBCATEGORÍA/S UB VARIABLE	INDICADOR	INSTRUMENTO	TIC DISEÑADOS
Identificar las dificultades que presentan los estudiantes de grado 10 de educación media técnica en sistemas en la Institución Educativa Municipal INEM - Pasto, en los aprendizajes de la temática arquitectura de hardware.	Arquitectura de hardware	Arquitectura de hardware	Motherboard Procesador Memoria RAM Fuentes de Poder	Saberes previos del estudiante sobre: Características, funcionalidad, compatibilidad y conexión de los componentes de hardware	Técnica Encuesta Instrumento Cuestionario	Formularios de Google https://forms.gle/y7giswf5t1AZMBwC8
Diseñar un recurso digital en Exelearning como herramienta de apoyo para afianzar los aprendizajes en la temática	Exelearning	Exelearning	Objetivos de aprendizaje	Idevice Objetivos	Técnica Observación	Hoja de Cálculo
			Saberes previos	Idevice conocimientos previos	Instrumento Ficha de Observación.	

arquitectura de hardware en estudiantes de grado 10 de educación media técnica en sistemas en la Institución Educativa Municipal INEM - Pasto, enfocado en el aprendizaje por proyectos.			Material Didáctico	<ul style="list-style-type: none"> • Idevice Texto libre • Idevice Reflexión 		
			Actividades interactivas	<ul style="list-style-type: none"> • Idevice Espacios en Blanco • Idevice Selección múltiple • Idevice Preguntas Falso verdadero. • Idevice Caso de Estudio 		
			Evaluación	Idevice Sitio externo Web		
Implementar en el recurso digital actividades enfocadas en el aprendizaje por proyectos que permitan evidenciar la asimilación de contenidos arquitectura de hardware en estudiantes de grado 10 de educación media técnica en sistemas en la	Aprendizaje por proyectos	Aprendizaje por proyectos	Planteamiento de una pregunta guía.	Selección del tema.	Técnica Observación Instrumento Ficha de observación	Hoja de Cálculo
			Formación de equipos de trabajo.	Trabajo Colaborativo		
			Definición del producto final.	Informe, presentación, infografía, simulación etc.		
			Organización y planificación.	Asignación de tareas. Definición de roles.		

Institución Educativa Municipal INEM – Pasto			Búsqueda y recopilación de información.	Definición de objetivos, detección de conocimientos previos y búsqueda de información.		
			Análisis y síntesis de información.	Contraste de ideas, debate y toma de decisiones		
			Desarrollo y ejecución del producto final.	Conocimientos puestos en práctica		
			Presentación y defensa del producto final.	Presentación pública, defensa y revisión con expertos.		
			Reflexión y elaboración de una conclusión colectiva final.	Respuesta colectiva a la pregunta inicial		

			Evaluación y autoevaluación.	Evaluación de la experiencia y los resultados.		
Determinar el nivel de uso y apropiación del recurso digital mediante el aprendizaje por proyectos en la temática arquitectura de hardware en estudiantes de grado 10 de educación media técnica en sistemas en la Institución Educativa Municipal INEM - Pasto	Arquitectura de hardware	Arquitectura de hardware	Motherboard Procesador Memoria RAM Fuentes de Poder	Prueba de conocimiento sobre saberes técnicos desarrollados en arquitectura de hardware.	Técnica Observación Instrumento Cuestionario	Formularios de Google https://forms.gle/FU8xtkc377Uxrrxa8
	Exelearning	Exelearning	Usabilidad navegabilidad pertinencia Interactividad Portabilidad	Valoración de satisfacción en el uso del recurso digital	Técnica Encuesta Instrumento Cuestionario	Formularios de Google https://forms.gle/TCXb5ZCW9byrqQ5j7

Anexo B: Conocimientos previos Arquitectura de Hardware

Institución Educativa INEM - Pasto Mantenimiento Preventivo Grado 10 Prueba diagnóstica Arquitectura de hardware

Esta prueba diagnóstica tiene como propósito identificar los conocimientos previos de los estudiantes sobre la temática arquitectura de hardware. La información brindada será muy valiosa para el desarrollo del tema ya que brindará un punto de partida acorde a las necesidades de los estudiantes.

El resultado de esta prueba no afectará en ningún momento su rendimiento académico, por el contrario, servirá para la implementación de acciones de mejoramiento en el proceso formativo.

ecriollo@inempasto.edu.co [Cambiar de cuenta](#)



*Obligatorio

Correo *

YOLY30@GMAIL.COM

Nombres y apellidos completos

Tu respuesta

Correo electrónico institucional

Tu respuesta

Siguiente

Borrar formulario

Saberes previos Arquitectura de Hardware

Lea detenidamente y responda las preguntas sobre Arquitectura de hardware, con la mayor sinceridad y objetividad posible para garantizar una información real.

De 1 a 5 describa sus conocimientos actuales en Arquitectura de hardware

1 2 3 4 5

No tengo conocimientos Tengo conocimientos avanzados

El hardware es...

- La parte lógica del computador.
- Los programas del computador
- La parte física interna y externa de un computador
- No sabe/ No responde

Cual de los siguientes no es un componente de hardware...

- Teclado
- motherboard
- Word
- Ninguna de las anteriores

Son dispositivos de entrada y salida

- Mouse
- USB
- Impresora
- Internet
- motherboard
- Teclado

La motherboard es conocida tambien como..

- Placa base
- Gabinete
- Placa madre
- Board
- PCB

De los siguientes componentes marque de cuales conoce algo:

- Procesador
- Sistema de refrigeración de PC
- Fuente de Poder
- Memoria RAM
- Motherboard
- Gabinetes
- Perifericos
- Unidades de almacenamiento
- Puertos

La función principal de la fuente de poder es...

- Realizar operaciones aritmetico y aritmetico lógicas
- Guardar temporalmente la información que necesita el procesador
- Suministrar energía a todos los componentes de hardware
- Conectar los diferentes componentes de hardware

Es considerado el cerebro del computador...

- Motherboard
- Memoria RAM
- Disco Duro
- Procesador

La memoria RAM es...

- Memoria de almacenamiento extraíble
- Unidad de almacenamiento permanente
- La memoria principal del computador
- La placa base

El componente presentado en la siguiente imagen es...





- Un procesador
- Una memoria RAM
- Una Motherboard
- Un disco duro

[Atrás](#)

[Enviar](#)

[Borrar formulario](#)



Anexo C: Ficha de observación del recurso Exelearning

 FICHA DE OBSERVACIÓN DEL RECURSO EXEARNING INSTITUCION EDUCATIVA MUNICIPAL INEM -PASTO MANTENIMIENTO PREVENTIVO - ARQUITECTURA DE HARDWARE 	
FORMATO No.	FECHA
DATOS DEL RECURSO	
Título	
Autor	
Dirección Web/Repositorio	
Año de publicación	
Tipo de Licencia	
CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Asignatura	
Nivel Educativo	
Descripción General	
Objetivos de aprendizaje	
Contenidos	

OBSERVACIÓN DE RECURSO EDUCATIVO DIGITAL			
INDICADOR	CUMPLE		OBSERVACIONES
	SI	NO	
Contiene metas y objetivos de aprendizaje.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Presenta los aspectos relevantes de la Norma sectorial de competencia laboral.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Evidencia claramente estrategias de diagnóstico de conocimientos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Posee una secuencia apropiada de los contenidos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
El tiempo determinado para cada actividad es adecuado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Refleja claramente la precisión en los contenidos de aprendizaje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
comunicación y entre el usuario y el recurso.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Emplea mensajes claros y precisos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Contiene elementos que lo hacen atractivo y ayudan a entender el tema. (audios, imágenes, gráficos, videos, etc)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Esta diseñado para ser usado en una o mas plataformas, para su fácil almacenamiento y distribución.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Puede ser consultado por personas con dificultades tecnológicas de forma fácil y ágil.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Es fácil de instalar y ejecutar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Puede ser ajustado modificado o personalizado de acuerdo a las necesidades educativas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Tiene presencia de materiales de apoyo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Evidencia claramente enfoques y metodos de enseñanza- aprendizaje -evaluación.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Contiene actividades de evaluación formativa y sumativa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

APRECIACIÓN FINAL:
Teniendo en cuenta la observación del RED como herramienta tecnológica que permite afianzar los diversos conocimientos de forma interactiva y cuenta con todos los elementos necesarios para su implementación en clases articuladas con las TIC.
¿Cuál es su apreciación sobre el RED?
<input type="radio"/> EXCELENTE <input type="radio"/> BUENA <input type="radio"/> REGULAR <input type="radio"/> MALA

Anexo D: Ficha de observación de Aprendizaje Basado en Proyectos

 FICHA DE OBSERVACIÓN DE APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS INSTITUCION EDUCATIVA MUNICIPAL INEM - PASTO MANTENIMIENTO PREVENTIVO - ARQUITECTURA DE HARDWARE 	
FORMATO No.	FECHA
DATOS DEL PROYECTO	
Nombre	
Tema	
Tipo de proyecto	
CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Tiempo	
Recursos	
Descripción General	
Objetivo	
Producto	


OBSERVACIÓN DE APRENDIZAJE POR PROYECTOS			
INDICADOR	CUMPLE		OBSERVACIONES
	SI	NO	
Evidencia la selección de un tema específico.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Determina la organización de grupos de trabajo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Define el producto final	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Asigna roles y tareas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Especifica el objetivo del proyecto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Realiza Búsqueda y recopilación de información.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Se realiza análisis y síntesis de la información	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Desarrolla y ejecuta el producto final.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Presenta el producto final	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Genera una conclusión colectiva.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Evalúa los resultados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Autoevalúa la experiencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

APRECIACIÓN FINAL:
Teniendo en cuenta la observación de aprendizaje por proyectos como herramienta pedagógica que permite afianzar los diversos conocimientos de con la construcción y entrega de un producto definido.
¿Cuál es su apreciación sobre las actividades enfocadas al aprendizaje por proyectos establecidas en el recurso?
<input type="radio"/> EXCELENTE <input type="radio"/> BUENA <input type="radio"/> REGULAR <input type="radio"/> MALA

Anexo E: Evaluación de Conocimientos

Examen 1 Mantenimiento

Arquitectura de Hardware
¡ÉXITOS!

ecriollo@inempasto.edu.co [Cambiar de cuenta](#) 

***Obligatorio**

Correo *

Tu dirección de correo electrónico

Nombres y apellidos completos * 5 puntos

Tu respuesta

Instrucciones

El examen consta de 10 preguntas de selección múltiple con única respuesta. (valor 3 puntos).
5 preguntas de Falso y Verdadero (valor 2 puntos)
5 preguntas de selección múltiple con mas de una respuesta. (valor 2 puntos).
Tiempo 15 minutos.

El objeto en la siguiente imagen es... *

5 puntos



- Una ranura de expansión.
- Un cooler
- Un dissipador
- Un procesador

Son 2 tipos de gabinetes *

5 puntos

- Torre
- IDE
- Hipobárico
- DDR

Los módulos SO-DIMM, de menor tamaño que los demás, fueron optimizados en sus dimensiones para poder colocarlos en el interior de laptops.

* 5 puntos

- Falso
- Verdadero

La memoria RAM es el elemento más importante del computador, ya que realiza todas las operaciones Aritmetica y aritmetico logicas. * 5 puntos

- Falso
- Verdadero

Dos componentes de una Motherboard son: * 5 puntos

- Mouse
- Slots de memoria
- Memorias USB
- Zócalo

El conector SATA de la fuente de poder le proporciona energía a las tarjetas PCI Express. * 5 puntos

- Falso
- Verdadero

Seleccionar dos de los componentes que hacen parte de la refrigeración activa por aire. * 5 puntos

- Los molex
- El disipador
- La memoria RAM
- El Cooler

Los procesadores que incorporan varios núcleos, lo que los hace superiores a los procesadores tradicionales, que poseen un núcleo, se denominan... * 5 puntos

- Procesadores AMD
- Procesadores Intel
- Procesadores multicore
- Procesadores LGA

Dos conectores de una fuente de poder son... *

5 puntos

- DDRX
- ATX
- LGA
- SATA

¿Cuál de las siguientes imágenes es una memoria RAM? *

5 puntos



Imagen 1



Imagen 2



Imagen 3



Imagen 4

Marque dos tipos de módulos de memoria RAM. *

5 puntos

- SIMCard
- SDRAM
- VGA
- SO-DIMM

El chipset es un conjunto de chips (principalmente dos), llamados * 5 puntos

- Procesador y memoria RAM
- Fuente y gabinete
- Northbridge y southbridge
- Bios y puente sur

En el zócalo LGA, los contactos no están en la CPU sino en la motherboard * 5 puntos

- Falso
- Verdadero

Este socket se caracteriza porque los pines de contacto entre el procesador y la placa base están en el procesador y no en la placa base. * 5 puntos

- El socket BGA
- El socket PGA
- El socket LGA
- Todos los anteriores

Las etapas de una fuente de poder son: * 5 puntos

- Conexión, calibración y disipación.
- Transformación, rectificación, filtrado y regulación.
- Regulación, filtrado, amortización y entrega
- Inserción, procesamiento, requerimiento y salida

El zócalo principal de la motherboard está destinado a conectar el procesador. * 5 puntos

- Falso
- Verdadero

Un gabinete es... *

5 puntos

- La caja donde se guardan los dispositivos de almacenamiento.
- La fuente de alimentación de energía para el buen funcionamiento del computador
- Los dispositivos de entrada y salida de un PC.
- El armazón que contiene los principales componentes de hardware de un computador.

La frecuencia de un procesador se mide en... *

5 puntos

- Bits
- Nanosegundos
- GigaHertz
- Megabytes

La memoria RAM... *

5 puntos

- Realiza operaciones aritméticas y aritmético-lógicas.
- Contiene todos los componentes del PC.
- Se ocupa de almacenar la información de las instrucciones que el procesador debe gestionar.
- Genera voltajes para todos los componentes de Hardware.

En la siguiente imagen se puede observar: *

5 puntos



- Disco duro, RAM y conector molex
- Bios, procesador y puerto VGA
- Conector SATA, Ranuras de expansión y condensadores
- Procesador, slots de memoria RAM y conector ATX

Enviar

Página 1 de 1

Borrar formulario

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Este formulario se creó en Organización. [Notificar uso inadecuado](#)

Anexo F: Objetivo 1 Edwin Escobar

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD	UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
PROGRAMA	MAESTRÍA EN RECURSOS DIGITALES APLICADOS A LA EDUCACIÓN
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	Exelearning mediante el aprendizaje por proyectos para afianzar los conocimientos sobre arquitectura de hardware en la asignatura mantenimiento preventivo de los estudiantes de grado 10 de bachillerato técnico en sistemas de la institución educativa municipal INEM - Pasto
AUTORES	ELSA YOLANDA CRIOLLO GUERRA – HENRY MAURICIO MOSQUERA BURBANO
DIRECTOR	LEYLA ZARITH CONTRERAS RUEDA

PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN
<p>En la Institución Educativa Municipal INEM - Pasto se orienta la asignatura de mantenimiento preventivo de equipos de cómputo, a sesenta estudiantes de la especialidad sistemas, los cuales realizan sus estudios en las secciones 10-6 y 10-7. Al ser una institución educativa de carácter público, se presentan marcadas brechas socioeconómicas que restringen la igualdad de oportunidades que poseen los educandos. En el colegio se cuenta con acceso a internet y equipos de cómputo, además de un taller para la realización de prácticas.</p> <p>En este contexto, y con los estudios realizados por algunos de los docentes de la especialidad, en la maestría en recursos digitales aplicados a la educación, se ha decidido tomar iniciativas que permitan facilitar el aprendizaje de los alumnos mediante el diseño y construcción de un recurso educativo digital en arquitectura de hardware, aplicando estrategias como el aprendizaje basado en proyectos, para incentivar la creatividad, el uso de diferentes fuentes de conocimiento (TIC, trabajo colaborativo, entorno y docente), generando ambientes de aprendizaje que faciliten la adquisición de procesos cognitivos, y promuevan la autonomía, liderazgo y capacidad crítica de los educandos.</p>

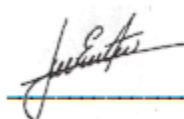
RELACIONES METODOLÓGICAS				
OBJETIVO ESPECÍFICO	CATEGORÍA/ VARIABLE	SUBCATEGORÍA /SUBVARIABLE	INDICADOR	INSTRUMENTO
Identificar las dificultades que presentan los estudiantes de grado 10 de la especialidad sistemas en la Institución Educativa Municipal INEM - Pasto, en los aprendizajes de la temática arquitectura de hardware.	Arquitectura de hardware	Motherboard	Saberes previos del estudiante sobre: Características, funcionalidad, compatibilidad y conexión de los componentes de hardware.	Cuestionario Formulario de Google https://forms.gle/y7g1swfSt1AZMBwC8
		Procesador		
		Memoria RAM		
		Fuente de Poder		

DATOS IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO	
NOMBRE DEL EVALUADOR	Jesús Edwin Escobar Arciniegas
PERFIL DEL EXPERTO	Ingeniero de Sistemas
EXPERIENCIA EN EL CAMPO DE INVESTIGACIÓN	Proyectos de actualización de infraestructura tecnológica con SENNOVA. Tumaco - Nariño

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
Pertinencia	El indicador o ítem es esencial para evaluar ese concepto, categoría, subcategoría e instrumento. Si considera que no es así debe ser excluido, a menos que recomiende alguna modificación en las recomendaciones.
Claridad	La redacción del indicador o ítem es clara. Se comprende lo que indaga.
Coherencia	El indicador o ítem guarda estrecha relación con los conceptos las categorías y el instrumento
Suficiencia	Los indicador o ítems de la misma categoría son suficientes para obtener la información que se requiere

MATRIZ DE VALORACIÓN											
CATEGORIA	SUBCATEGORIA	INDICADOR / ÍTEM	PERTINENCIA		CLARIDAD		COHERENCIA		SUFICIENCIA		OBSERVACIONES
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Arquitectura de hardware	Motherboard	Saberes previos del estudiante sobre:	X		X		X		X		Las preguntas si cumplen con los requerimientos establecidos, solamente se sugiere tener presente la escritura correcta de las palabras para no confundir a los estudiantes
	Procesador	Características, funcionalidad, compatibilidad y conexión de los componentes de hardware.	X		X		X		X		
	Memoria RAM		X		X		X		X		
	Fuente de Poder		X		X		X		X		
NUEVOS ÍTEM RECOMENDADOS POR EL EVALUADOR											
	Tarjetas de expansión o tarjetas adaptadoras.										
	Puertos o conexiones										

Firma:



JESÚS EDWIN ESCOBAR ARCINIEGAS

C.C. 87.063.0577

Anexo G: Objetivo 2 Edwin Escobar

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD	UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
PROGRAMA	MAESTRÍA EN RECURSOS DIGITALES APLICADOS A LA EDUCACIÓN
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	Exelearning mediante el aprendizaje por proyectos para afianzar los conocimientos sobre arquitectura de hardware en la asignatura mantenimiento preventivo de los estudiantes de grado 10 de bachillerato técnico en sistemas de la institución educativa municipal INEM - Pasto
AUTORES	ELSA YOLANDA CRIOLLO GUERRA – HENRY MAURICIO MOSQUERA BURBANO
DIRECTOR	LEYLA ZARITH CONTRERAS RUEDA

PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN
<p>En la Institución Educativa Municipal INEM - Pasto se orienta la asignatura de mantenimiento preventivo de equipos de cómputo, a sesenta estudiantes de la especialidad sistemas, los cuales realizan sus estudios en las secciones 10-6 y 10-7. Al ser una institución educativa de carácter público, se presentan marcadas brechas socioeconómicas que restringen la igualdad de oportunidades que poseen los educandos. En el colegio se cuenta con acceso a internet y equipos de cómputo, además de un taller para la realización de prácticas.</p> <p>En este contexto, y con los estudios realizados por algunos de los docentes de la especialidad, en la maestría en recursos digitales aplicados a la educación, se ha decidido tomar iniciativas que permitan facilitar el aprendizaje de los alumnos mediante el diseño y construcción de un recurso educativo digital en arquitectura de hardware, aplicando estrategias como el aprendizaje basado en proyectos, para incentivar la creatividad, el uso de diferentes fuentes de conocimiento (TIC, trabajo colaborativo, entorno y docente), generando ambientes de aprendizaje que faciliten la adquisición de procesos cognitivos, y promuevan la autonomía, liderazgo y capacidad crítica de los educandos.</p>

RELACIONES METODOLÓGICAS				
OBJETIVO ESPECÍFICO	CATEGORÍA/ VARIABLE	SUBCATEGORÍA /SUBVARIABLE	INDICADOR	INSTRUMENTO
Diseñar un recurso digital en Exelearning como herramienta de apoyo para afianzar los aprendizajes en la temática arquitectura de hardware en estudiantes de grado 10 de la especialidad sistemas en la Institución Educativa Municipal INEM - Pasto, enfocado en el aprendizaje por proyectos.	Exelearning	Objetivos de aprendizaje	Idevice Objetivos	Ficha de Observación RED Hoja de Cálculo
		Saberes previos	Idevice conocimientos previos	
		Material Didáctico	<ul style="list-style-type: none"> • Idevice Texto libre • Idevice Reflexión 	
		Actividades interactivas	<ul style="list-style-type: none"> • Idevice Espacios en Blanco • Idevice Selección múltiple • Idevice Preguntas Falso verdadero. 	

			• Idevice Caso de Estudio	
		Evaluación	Idevice Sitio externo Web	

DATOS IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO	
NOMBRE DEL EVALUADOR	Jesús Edwin Escobar Arciniegas
PERFIL DEL EXPERTO	Ingeniero de Sistemas
EXPERIENCIA EN EL CAMPO DE INVESTIGACIÓN	Proyectos de actualización de infraestructura tecnológica con SENNOVA. Tumaco - Nariño

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
Pertinencia	El indicador o ítem es esencial para evaluar ese concepto, categoría, subcategoría e instrumento. Si considera que no es así debe ser excluido, a menos que recomiende alguna modificación en las recomendaciones.
Claridad	La redacción del indicador o ítem es clara. Se comprende lo que indaga.
Coherencia	El indicador o ítem guarda estrecha relación con los conceptos las categorías y el instrumento
Suficiencia	Los indicador o ítems de la misma categoría son suficientes para obtener la información que se requiere

MATRIZ DE VALORACIÓN											
CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADOR/ ÍTEM	PERTINENCIA		CLARIDAD		COHERENCIA		SUFICIENCIA		OBSERVACIONES
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Elearning	Objetivos de aprendizaje	Idevice Objetivos	X		X		X				
	Saberes previos	Idevice conocimientos previos	X		X		X		X		
	Material Didáctico	• Idevice Texto libre • Idevice Reflexión	X		X		X		X		
	Actividades interactivas	• Idevice Espacios en Blanco • Idevice Selección múltiple • Idevice Preguntas Falso verdadero	X		X		X		X		

		• Idevice Caso de Estudio									
	Evaluación	Idevice Sitio externo Web	X		X		X		X		
NUEVOS ÍTEM RECOMENDADOS POR EL EVALUADOR											
	Material imprimible (PDF o papel)										

Firma:



 JESÚS EDWIN ESCOBAR ARCINIEGAS

Anexo H: Objetivo 4 Edwin Escobar

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD	UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
PROGRAMA	MAESTRÍA EN RECURSOS DIGITALES APLICADOS A LA EDUCACIÓN
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	Exelearning mediante el aprendizaje por proyectos para afianzar los conocimientos sobre arquitectura de hardware en la asignatura mantenimiento preventivo de los estudiantes de grado 10 de bachillerato técnico en sistemas de la institución educativa municipal INEM - Pasto
AUTORES	ELSA YOLANDA CRIOLLO GUERRA – HENRY MAURICIO MOSQUERA BURBANO
DIRECTOR	LEYLA ZARITH CONTRERAS RUEDA

PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN
<p>En la Institución Educativa Municipal INEM - Pasto se orienta la asignatura de mantenimiento preventivo de equipos de cómputo, a sesenta estudiantes de la especialidad sistemas, los cuales realizan sus estudios en las secciones 10-6 y 10-7. Al ser una institución educativa de carácter público, se presentan marcadas brechas socioeconómicas que restringen la igualdad de oportunidades que poseen los educandos. En el colegio se cuenta con acceso a internet y equipos de cómputo, además de un taller para la realización de prácticas.</p> <p>En este contexto, y con los estudios realizados por algunos de los docentes de la especialidad, en la maestría en recursos digitales aplicados a la educación, se ha decidido tomar iniciativas que permitan facilitar el aprendizaje de los alumnos mediante el diseño y construcción de un recurso educativo digital en arquitectura de hardware, aplicando estrategias como el aprendizaje basado en proyectos, para incentivar la creatividad, el uso de diferentes fuentes de conocimiento (TIC, trabajo colaborativo, entorno y docente), generando ambientes de aprendizaje que faciliten la adquisición de procesos cognitivos, y promuevan la autonomía, liderazgo y capacidad crítica de los educandos.</p>

RELACIONES METODOLÓGICAS				
OBJETIVO ESPECÍFICO	CATEGORÍA/ VARIABLE	SUBCATEGORÍA /SUBVARIABLE	INDICADOR	INSTRUMENTO
Determinar el nivel de uso y apropiación del recurso digital mediante el aprendizaje por proyectos en la temática arquitectura de hardware en estudiantes de grado 10 de la especialidad sistemas en la Institución Educativa Municipal INEM - Pasto	Arquitectura de hardware	Motherboard	Prueba de conocimiento sobre saberes técnicos desarrollados en arquitectura de hardware.	Formularios de Google https://forms.gle/FU8xtkc377Uxrrxa8
		Procesador		
		Memoria RAM		
		Fuentes de Poder		
	Exelearning	Usabilidad,	Valoración de satisfacción en el uso del recurso digital	Formularios de Google https://forms.gle/TCXb52CW9byrqQ5i7
		navegabilidad		
		Portabilidad		
		pertinencia		
Interactividad				

DATOS IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO	
NOMBRE DEL EVALUADOR	Jesús Edwin Escobar Arciniegas
PERFIL DEL EXPERTO	Ingeniero de Sistemas
EXPERIENCIA EN EL CAMPO DE INVESTIGACIÓN	Proyectos de actualización de infraestructura tecnológica con SENNOVA. Tumaco - Nariño

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
Pertinencia	El indicador o ítem es esencial para evaluar ese concepto, categoría, subcategoría e instrumento. Si considera que no es así debe ser excluido, a menos que recomiende alguna modificación en las recomendaciones.
Claridad	La redacción del indicador o ítem es clara. Se comprende lo que indaga.
Coherencia	El indicador o ítem guarda estrecha relación con los conceptos las categorías y el instrumento
Suficiencia	Los indicador o ítems de la misma categoría son suficientes para obtener la información que se requiere

MATRIZ DE VALORACIÓN											
CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADOR/ ÍTEM	PERTINENCIA		CLARIDAD		COHERENCIA		SUFICIENCIA		OBSERVACIONES
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Arquitectura de hardware	Motherboard	Prueba de conocimiento o sobre saberes técnicos desarrollados en arquitectura de hardware.	X		X		X		X		
	Procesador		X		X		X		X		
	Memoria RAM		X		X		X		X		
	Fuentes de Poder		X		X		X		X		
Exelearning	Usabilidad	Valoración de satisfacción en el uso del recurso digital	X		X		X		X		
	navegabilidad		X		X		X		X		
	Portabilidad		X			X	X		X		En la pregunta 6 se especifica si se puede acceder al recurso desde diferentes dispositivos. Sin embargo, en cuanto a portabilidad es necesario

											también aclarar si el recurso depende de internet o es descargable y ejecutable en los dispositivos sin necesidad de internet.
	pertinencia		X		X		X		X		
	Interactividad		X			X	X		X		¿Se entiende que la interactividad en la encuesta está referida a las actividades ? Esa parte no está muy clara.
NUEVOS ÍTEM RECOMENDADOS POR EL EVALUADOR											

Firma:



JESÚS EDWIN ESCOBAR ARCINIEGAS

C.C. 87.063.577

Anexo I: Objetivo 1 Claudia Lagos

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD	UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
PROGRAMA	MAESTRÍA EN RECURSOS DIGITALES APLICADOS A LA EDUCACIÓN
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	Exelearning mediante el aprendizaje por proyectos para afianzar los conocimientos sobre arquitectura de hardware en la asignatura mantenimiento preventivo de los estudiantes de grado 10 de bachillerato técnico en sistemas de la institución educativa municipal INEM - Pasto
AUTORES	ELSA YOLANDA CRIOLLO GUERRA – HENRY MAURICIO MOSQUERA BURBANO
DIRECTOR	LEYLA ZARITH CONTRERAS RUEDA

PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN
<p>En la Institución Educativa Municipal INEM - Pasto se orienta la asignatura de mantenimiento preventivo de equipos de cómputo, a sesenta estudiantes de la especialidad sistemas, los cuales realizan sus estudios en las secciones 10-6 y 10-7. Al ser una institución educativa de carácter público, se presentan marcadas brechas socioeconómicas que restringen la igualdad de oportunidades que poseen los educandos. En el colegio se cuenta con acceso a internet y equipos de cómputo, además de un taller para la realización de prácticas.</p> <p>En este contexto, y con los estudios realizados por algunos de los docentes de la especialidad, en la maestría en recursos digitales aplicados a la educación, se ha decidido tomar iniciativas que permitan facilitar el aprendizaje de los alumnos mediante el diseño y construcción de un recurso educativo digital en arquitectura de hardware, aplicando estrategias como el aprendizaje basado en proyectos, para incentivar la creatividad, el uso de diferentes fuentes de conocimiento (TIC, trabajo colaborativo, entorno y docente), generando ambientes de aprendizaje que faciliten la adquisición de procesos cognitivos, y promuevan la autonomía, liderazgo y capacidad crítica de los educandos.</p>

RELACIONES METODOLÓGICAS				
OBJETIVO ESPECÍFICO	CATEGORIA/ VARIABLE	SUBCATEGORIA /SUBVARIABLE	INDICADOR	INSTRUMENTO
Identificar las dificultades que presentan los estudiantes de grado 10 de la especialidad sistemas en la Institución Educativa Municipal INEM - Pasto, en los aprendizajes de la temática arquitectura de hardware.	Arquitectura de hardware	Motherboard	Saberes previos del estudiante sobre: Características, funcionalidad, compatibilidad y conexión de los componentes de hardware.	Cuestionario Formulario de Google https://forms.gle/y7giswf5t1AZMBwC8
		Procesador		
		Memoria RAM		
		Fuente de Poder		

DATOS IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO	
NOMBRE DEL EVALUADOR	Claudia Patricia Lagos Figueroa
PERFIL DEL EXPERTO	Ingeniera de sistemas, especialista en Auditoría de Sistemas, Magister en Pedagogía Ambiental, experiencia docente 4 años en sector privado, 11 años en sector público
EXPERIENCIA EN EL CAMPO DE INVESTIGACIÓN	Un año: Transversalización de la educación ambiental en la básica primaria de la I.E.M. María Goretti de Pasto

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
Pertinencia	El indicador o ítem es esencial para evaluar ese concepto, categoría, subcategoría e instrumento. Si considera que no es así debe ser excluido, a menos que recomiende alguna modificación en las recomendaciones.
Claridad	La redacción del indicador o ítem es clara. Se comprende lo que indaga.
Coherencia	El indicador o ítem guarda estrecha relación con los conceptos las categorías y el instrumento
Suficiencia	Los indicador o ítems de la misma categoría son suficientes para obtener la información que se requiere

MATRIZ DE VALORACIÓN											
CATEGORIA	SUBCATEGORIA	INDICADOR / ÍTEM	PERTINENCIA		CLARIDAD		COHERENCIA		SUFICIENCIA		OBSERVACIONES
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Arquitectura de hardware	Motherboard	Saberes previos del estudiant e sobre:	X		X		X		X		
	Procesador	Características, funcionalidad, compatibilidad y conexión de los componentes de hardware.	X		X		X		X		
	Memoria RAM		X		X		X		X		
	Fuente de Poder		X		X		X		X		
NUEVOS ÍTEM RECOMENDADOS POR EL EVALUADOR											

Firma:



CLAUDIA PATRICIA LAGOS

Anexo J: Objetivo 2 Claudia Lagos

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD	UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
PROGRAMA	MAESTRÍA EN RECURSOS DIGITALES APLICADOS A LA EDUCACIÓN
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	Exelearning mediante el aprendizaje por proyectos para afianzar los conocimientos sobre arquitectura de hardware en la asignatura mantenimiento preventivo de los estudiantes de grado 10 de bachillerato técnico en sistemas de la institución educativa municipal INEM - Pasto
AUTORES	ELSA YOLANDA CRIOLLO GUERRA – HENRY MAURICIO MOSQUERA BURBANO
DIRECTOR	LEYLA ZARITH CONTRERAS RUEDA

PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN
<p>En la Institución Educativa Municipal INEM - Pasto se orienta la asignatura de mantenimiento preventivo de equipos de cómputo, a sesenta estudiantes de la especialidad sistemas, los cuales realizan sus estudios en las secciones 10-6 y 10-7. Al ser una institución educativa de carácter público, se presentan marcadas brechas socioeconómicas que restringen la igualdad de oportunidades que poseen los educandos. En el colegio se cuenta con acceso a internet y equipos de cómputo, además de un taller para la realización de prácticas.</p> <p>En este contexto, y con los estudios realizados por algunos de los docentes de la especialidad, en la maestría en recursos digitales aplicados a la educación, se ha decidido tomar iniciativas que permitan facilitar el aprendizaje de los alumnos mediante el diseño y construcción de un recurso educativo digital en arquitectura de hardware, aplicando estrategias como el aprendizaje basado en proyectos, para incentivar la creatividad, el uso de diferentes fuentes de conocimiento (TIC, trabajo colaborativo, entorno y docente), generando ambientes de aprendizaje que faciliten la adquisición de procesos cognitivos, y promuevan la autonomía, liderazgo y capacidad crítica de los educandos.</p>

RELACIONES METODOLÓGICAS				
OBJETIVO ESPECÍFICO	CATEGORIA/ VARIABLE	SUBCATEGORIA /SUBVARIABLE	INDICADOR	INSTRUMENTO
Diseñar un recurso digital en Exelearning como herramienta de apoyo para afianzar los aprendizajes en la temática arquitectura de hardware en estudiantes de grado 10 de la especialidad sistemas en la Institución Educativa Municipal INEM - Pasto, enfocado en el aprendizaje por proyectos.	Exelearning	Objetivos de aprendizaje	Idevice Objetivos	Ficha de Observación RED
		Saberes previos	Idevice conocimientos previos	
		Material Didáctico	<ul style="list-style-type: none"> • Idevice Texto libre • Idevice Reflexión 	Hoja de Cálculo
		Actividades interactivas	<ul style="list-style-type: none"> • Idevice Espados en Blanco • Idevice Selección múltiple • Idevice Preguntas Falso verdadero. 	

			• Idevice Caso de Estudio	
		Evaluación	Idevice Sitio externo Web	

DATOS IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO	
NOMBRE DEL EVALUADOR	Claudia Patricia Lagos Figueroa
PERFIL DEL EXPERTO	Ingeniera de sistemas, especialista en Auditoría de Sistemas, Magister en Pedagogía Ambiental, experiencia docente 4 años en sector privado, 11 años en sector público
EXPERIENCIA EN EL CAMPO DE INVESTIGACIÓN	Un año: Transversalización de la educación ambiental en la básica primaria de la I.E.M. María Goretti de Pasto

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
Pertinencia	El indicador o ítem es esencial para evaluar ese concepto, categoría, subcategoría e instrumento. Si considera que no es así debe ser excluido, a menos que recomiende alguna modificación en las recomendaciones.
Claridad	La redacción del indicador o ítem es clara. Se comprende lo que indaga.
Coherencia	El indicador o ítem guarda estrecha relación con los conceptos las categorías y el instrumento
Suficiencia	Los indicador o ítems de la misma categoría son suficientes para obtener la información que se requiere

MATRIZ DE VALORACIÓN											
CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADOR/ITEM	PERTINENCIA		CLARIDAD		COHERENCIA		SUFICIENCIA		OBSERVACIONES
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Exelearning	Objetivos de aprendizaje	Idevice Objetivos	X		X		X		X		
	Saberes previos	Idevice conocimientos previos	X		X		X		X		
	Material Didáctico	• Idevice Texto libre • Idevice Reflexión	X		X		X		X		
	Actividades interactivas	• Idevice Espacios en Blanco • Idevice Selección múltiple • Idevice Preguntas	X		X		X		X		

		Falso verdadero									
		• Idevice Caso de Estudio									
	Evaluación	Idevice Sitio externo Web	X		X		X		X		
NUEVOS ÍTEM RECOMENDADOS POR EL EVALUADOR											

Firma:



CLAUDIA PATRICIA LAGOS

Anexo K: Objetivo 3 Claudia Lagos

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD	UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
PROGRAMA	MAESTRÍA EN RECURSOS DIGITALES APLICADOS A LA EDUCACIÓN
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	Exelearning mediante el aprendizaje por proyectos para afianzar los conocimientos sobre arquitectura de hardware en la asignatura mantenimiento preventivo de los estudiantes de grado 10 de bachillerato técnico en sistemas de la institución educativa municipal INEM - Pasto
AUTORES	ELSA YOLANDA CRIOLLO GUERRA – HENRY MAURICIO MOSQUERA BURBANO
DIRECTOR	LEYLA ZARITH CONTRERAS RUEDA

PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN
<p>En la Institución Educativa Municipal INEM - Pasto se orienta la asignatura de mantenimiento preventivo de equipos de cómputo, a sesenta estudiantes de la especialidad sistemas, los cuales realizan sus estudios en las secciones 10-6 y 10-7. Al ser una institución educativa de carácter público, se presentan marcadas brechas socioeconómicas que restringen la igualdad de oportunidades que poseen los educandos. En el colegio se cuenta con acceso a internet y equipos de cómputo, además de un taller para la realización de prácticas.</p> <p>En este contexto, y con los estudios realizados por algunos de los docentes de la especialidad, en la maestría en recursos digitales aplicados a la educación, se ha decidido tomar iniciativas que permitan facilitar el aprendizaje de los alumnos mediante el diseño y construcción de un recurso educativo digital en arquitectura de hardware, aplicando estrategias como el aprendizaje basado en proyectos, para incentivar la creatividad, el uso de diferentes fuentes de conocimiento (TIC, trabajo colaborativo, entorno y docente), generando ambientes de aprendizaje que faciliten la adquisición de procesos cognitivos, y promuevan la autonomía, liderazgo y capacidad crítica de los educandos.</p>

RELACIONES METODOLÓGICAS				
OBJETIVO ESPECÍFICO	CATEGORÍA/ VARIABLE	SUBCATEGORÍA /SUBVARIABLE	INDICADOR	INSTRUMENTO
Implementar en el recurso digital actividades enfocadas en el aprendizaje por proyectos que permitan evidenciar la asimilación de contenidos arquitectura de hardware en estudiantes de grado 10 de la especialidad sistemas en	Aprendizaje por proyectos	Planteamiento de una pregunta guía.	Selección del tema.	
		Formación de equipos de trabajo.	Trabajo Colaborativo	
		Definición del producto final.	Informe, presentación, infografía, simulación etc.	
		Organización y planificación.	Asignación de tareas. Definición de roles.	

la Institución Educativa Municipal INEM – Pasto	Búsqueda y recopilación de información.	Definición de objetivos, detección de conocimientos previos y búsqueda de información.	Ficha de Observación ABP Hoja de Cálculo
	Análisis y síntesis de información.	Contraste de ideas, debate y toma de decisiones	
	Desarrollo y ejecución del producto final.	Conocimientos puestos en práctica	
	Presentación y defensa del producto final.	Presentación pública, defensa y revisión con expertos.	
	Reflexión y elaboración de una conclusión colectiva final.	Respuesta colectiva a la pregunta inicial	
	Evaluación y autoevaluación.	Evaluación de la experiencia y los resultados.	

DATOS IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO	
NOMBRE DEL EVALUADOR	Claudia Patricia Lagos Figueroa
PERFIL DEL EXPERTO	Ingeniera de sistemas, especialista en Auditoría de Sistemas, Magister en Pedagogía Ambiental, experiencia docente 4 años en sector privado, 11 años en sector público
EXPERIENCIA EN EL CAMPO DE INVESTIGACIÓN	Un año: Transversalización de la educación ambiental en la básica primaria de la I.E.M. María Goretti de Pasto

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
Pertinencia	El indicador o ítem es esencial para evaluar ese concepto, categoría, subcategoría e instrumento. Si considera que no es así debe ser excluido, a menos que recomiende alguna modificación en las recomendaciones.
Claridad	La redacción del indicador o ítem es clara. Se comprende lo que indaga.
Coherencia	El indicador o ítem guarda estrecha relación con los conceptos las categorías y el instrumento
Suficiencia	Los indicador o ítems de la misma categoría son suficientes para obtener la información que se requiere

MATRIZ DE VALORACIÓN											
CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADOR/ ÍTEM	PERTINENCIA		CLARIDAD		COHERENCIA		SUFICIENCIA		OBSERVACIONES
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	Planteamiento de una	Selección del tema.	x		x		x		x		

Aprendizaje por proyectos	pregunta guía.										
	Formación de equipos de trabajo.	Trabajo Colaborativo	x		x		x		x		
	Definición del producto final.	Informe, presentación, infografía, simulación etc.	x		x		x		x		
	Organización y planificación.	Asignación de tareas. Definición de roles.	x		x		x		x		
	Búsqueda y recopilación de información.	Definición de objetivos, detección de conocimientos previos y búsqueda de información.	x		x		x		x		
	Análisis y síntesis de información.	Contraste de ideas, debate y toma de decisiones	x		x		x		x		
	Desarrollo y ejecución del producto final.	Conocimientos puestos en práctica	x		x		x		x		
	Presentación y defensa del producto final.	Presentación pública, defensa y revisión con expertos.	x		x		x		x		

	Reflexión y elaboración de una conclusión colectiva final.	Respuesta colectiva a la pregunta inicial	x		x		x		x		
	Evaluación y autoevaluación.	Evaluación de la experiencia y los resultados.	x		x		x		x		
NUEVOS ÍTEM RECOMENDADOS POR EL EVALUADOR											

Firma:



CLAUDIA PATRICIA LAGOS

Anexo L: Objetivo 4 Roberto Pantoja

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD	UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
PROGRAMA	MAESTRÍA EN RECURSOS DIGITALES APLICADOS A LA EDUCACIÓN
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	Exelearning mediante el aprendizaje por proyectos para afianzar los conocimientos sobre arquitectura de hardware en la asignatura mantenimiento preventivo de los estudiantes de grado 10 de bachillerato técnico en sistemas de la institución educativa municipal INEM - Pasto
AUTORES	ELSA YOLANDA CRIOLLO GUERRA – HENRY MAURICIO MOSQUERA BURBANO
DIRECTOR	LEYLA ZARITH CONTRERAS RUEDA

PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN
<p>En la Institución Educativa Municipal INEM - Pasto se orienta la asignatura de mantenimiento preventivo de equipos de cómputo, a sesenta estudiantes de la especialidad sistemas, los cuales realizan sus estudios en las secciones 10-6 y 10-7. Al ser una institución educativa de carácter público, se presentan marcadas brechas socioeconómicas que restringen la igualdad de oportunidades que poseen los educandos. En el colegio se cuenta con acceso a internet y equipos de cómputo, además de un taller para la realización de prácticas.</p> <p>En este contexto, y con los estudios realizados por algunos de los docentes de la especialidad, en la maestría en recursos digitales aplicados a la educación, se ha decidido tomar iniciativas que permitan facilitar el aprendizaje de los alumnos mediante el diseño y construcción de un recurso educativo digital en arquitectura de hardware, aplicando estrategias como el aprendizaje basado en proyectos, para incentivar la creatividad, el uso de diferentes fuentes de conocimiento (TIC, trabajo colaborativo, entorno y docente), generando ambientes de aprendizaje que faciliten la adquisición de procesos cognitivos, y promuevan la autonomía, liderazgo y capacidad crítica de los educandos.</p>

RELACIONES METODOLÓGICAS				
OBJETIVO ESPECÍFICO	CATEGORÍA/ VARIABLE	SUBCATEGORÍA /SUBVARIABLE	INDICADOR	INSTRUMENTO
Determinar el nivel de uso y apropiación del recurso digital mediante el aprendizaje por proyectos en la temática arquitectura de hardware en estudiantes de grado 10 de la especialidad sistemas en la Institución Educativa Municipal INEM - Pasto	Arquitectura de hardware	Motherboard	Prueba de conocimiento sobre saberes técnicos desarrollados en arquitectura de hardware.	Formularios de Google https://forms.gle/FU8xtkc377Uxrrxa8
		Procesador		
		Memoria RAM		
		Fuentes de Poder		
	Exelearning	Usabilidad,	Valoración de satisfacción en el uso del recurso digital	Formularios de Google https://forms.gle/TCXb5ZCW9byrqQ5j7
		navegabilidad		
		Portabilidad		
		pertinencia		
Interactividad				

DATOS IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO	
NOMBRE DEL EVALUADOR	Roberto Carlos Pantoja Benítez
PERFIL DEL EXPERTO	Ingeniero de Sistemas Especialista en Redes de datos
EXPERIENCIA EN EL CAMPO DE INVESTIGACIÓN	Instructor de formación en el trabajo en mantenimiento de equipos de cómputo y redes, experiencia en creación y uso de herramientas en ambientes virtuales de aprendizaje y contenidos digitales

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
Pertinencia	El indicador o ítem es esencial para evaluar ese concepto, categoría, subcategoría e instrumento. Si considera que no es así debe ser excluido, a menos que recomiende alguna modificación en las recomendaciones.
Claridad	La redacción del indicador o ítem es clara. Se comprende lo que indaga.
Coherencia	El indicador o ítem guarda estrecha relación con los conceptos las categorías y el instrumento
Suficiencia	Los indicador o ítems de la misma categoría son suficientes para obtener la información que se requiere

MATRIZ DE VALORACIÓN											
CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADOR/ ÍTEM	PERTINENCIA		CLARIDAD		COHERENCIA		SUFICIENCIA		OBSERVACIONES
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Arquitectura de hardware	Motherboard	Prueba de conocimientos o sobre saberes técnicos desarrollados en arquitectura de hardware.	X			X		X		X	
	Procesador		X			X		X		X	
	Memoria RAM		X			X		X		X	
	Fuentes de Poder		X			X		X		X	
Exelearning	Usabilidad	Valoración de satisfacción en el uso del recurso digital									No aplica de acuerdo al objetivo, indicador e instrumento
	navegabilidad										
	Portabilidad										
	pertinencia										
	Interactividad										
NUEVOS ÍTEM RECOMENDADOS POR EL EVALUADOR											

Firma: Roberto Pantoja B.

ROBERTO CARLOS PANTOJA BENÍTEZ

C.C. 79722374

Anexo M: Objetivo 1 Oscar Basante

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD	UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
PROGRAMA	MAESTRÍA EN RECURSOS DIGITALES APLICADOS A LA EDUCACIÓN
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	Exelearning mediante el aprendizaje por proyectos para afianzar los conocimientos sobre arquitectura de hardware en la asignatura mantenimiento preventivo de los estudiantes de grado 10 de bachillerato técnico en sistemas de la institución educativa municipal INEM - Pasto
AUTORES	ELSA YOLANDA CRIOLLO GUERRA – HENRY MAURICIO MOSQUERA BURBANO
DIRECTOR	LEYLA ZARITH CONTRERAS RUEDA

PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En la Institución Educativa Municipal INEM - Pasto se orienta la asignatura de mantenimiento preventivo de equipos de cómputo, a sesenta estudiantes de la especialidad sistemas, los cuales realizan sus estudios en las secciones 10-6 y 10-7. Al ser una institución educativa de carácter público, se presentan marcadas brechas socioeconómicas que restringen la igualdad de oportunidades que poseen los educandos. En el colegio se cuenta con acceso a internet y equipos de cómputo, además de un taller para la realización de prácticas.

En este contexto, y con los estudios realizados por algunos de los docentes de la especialidad, en la maestría en recursos digitales aplicados a la educación, se ha decidido tomar iniciativas que permitan facilitar el aprendizaje de los alumnos mediante el diseño y construcción de un recurso educativo digital en arquitectura de hardware, aplicando estrategias como el aprendizaje basado en proyectos, para incentivar la creatividad, el uso de diferentes fuentes de conocimiento (TIC, trabajo colaborativo, entorno y docente), generando ambientes de aprendizaje que faciliten la adquisición de procesos cognitivos, y promuevan la autonomía, liderazgo y capacidad crítica de los educandos.

RELACIONES METODOLÓGICAS

OBJETIVO ESPECÍFICO	CATEGORÍA/ VARIABLE	SUBCATEGORÍA /SUBVARIABLE	INDICADOR	INSTRUMENTO
Identificar las dificultades que presentan los estudiantes de grado 10 de la especialidad sistemas en la Institución Educativa Municipal INEM - Pasto, en los aprendizajes de la temática arquitectura de hardware.	Arquitectura de hardware	Motherboard	Saberes previos del estudiante sobre: Características, funcionalidad, compatibilidad y conexión de los componentes de hardware.	Cuestionario Formulario de Google https://forms.gle/y7eiswf5t1AZMBwC8
		Procesador		
		Memoria RAM		
		Fuente de Poder		

DATOS IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO	
NOMBRE DEL EVALUADOR	Oscar Basante
PERFIL DEL EXPERTO	Ingeniero de Sistemas
EXPERIENCIA EN EL CAMPO DE INVESTIGACIÓN	Formulación – ejecución de proyectos de investigación e innovación SENNOVA - SENA

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
Pertinencia	El indicador o ítem es esencial para evaluar ese concepto, categoría, subcategoría e instrumento. Si considera que no es así debe ser excluido, a menos que recomiende alguna modificación en las recomendaciones.
Claridad	La redacción del indicador o ítem es clara. Se comprende lo que indaga.
Coherencia	El indicador o ítem guarda estrecha relación con los conceptos las categorías y el instrumento
Suficiencia	Los indicador o ítems de la misma categoría son suficientes para obtener la información que se requiere

MATRIZ DE VALORACIÓN											
CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADOR / ÍTEM	PERTINENCIA		CLARIDAD		COHERENCIA		SUFICIENCIA		OBSERVACIONES
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Arquitectura de hardware	Motherboard	Saberes previos del estudiant e sobre: Características, funcionalidad, compatibilidad y conexión de los componentes de hardware.	X		X		X		X		
	Procesador		X		X		X		X		
	Memoria RAM		X		X		X		X		
	Fuente de Poder		X		X		X		X		
NUEVOS ÍTEM RECOMENDADOS POR EL EVALUADOR											
Propuesta de mantenimiento preventivo	Impacto	Producto - Documento que contiene por qué y para se debe realizar									
	Necesidad										
	Presupuesto y cronograma de actividades										

	Objetivos	manteni miento preventiv o										
	Justificación											

Firma:



OSCAR BASANTE

C.C. 87719903

Anexo N: Objetivo 2 Oscar Basante

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD	UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
PROGRAMA	MAESTRÍA EN RECURSOS DIGITALES APLICADOS A LA EDUCACIÓN
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	Exelearning mediante el aprendizaje por proyectos para afianzar los conocimientos sobre arquitectura de hardware en la asignatura mantenimiento preventivo de los estudiantes de grado 10 de bachillerato técnico en sistemas de la institución educativa municipal INEM - Pasto
AUTORES	ELSA YOLANDA CRIOLLO GUERRA – HENRY MAURICIO MOSQUERA BURBANO
DIRECTOR	LEYLA ZARITH CONTRERAS RUEDA

PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN
<p>En la Institución Educativa Municipal INEM - Pasto se orienta la asignatura de mantenimiento preventivo de equipos de cómputo, a sesenta estudiantes de la especialidad sistemas, los cuales realizan sus estudios en las secciones 10-6 y 10-7. Al ser una institución educativa de carácter público, se presentan marcadas brechas socioeconómicas que restringen la igualdad de oportunidades que poseen los educandos. En el colegio se cuenta con acceso a internet y equipos de cómputo, además de un taller para la realización de prácticas.</p> <p>En este contexto, y con los estudios realizados por algunos de los docentes de la especialidad, en la maestría en recursos digitales aplicados a la educación, se ha decidido tomar iniciativas que permitan facilitar el aprendizaje de los alumnos mediante el diseño y construcción de un recurso educativo digital en arquitectura de hardware, aplicando estrategias como el aprendizaje basado en proyectos, para incentivar la creatividad, el uso de diferentes fuentes de conocimiento (TIC, trabajo colaborativo, entorno y docente), generando ambientes de aprendizaje que faciliten la adquisición de procesos cognitivos, y promuevan la autonomía, liderazgo y capacidad crítica de los educandos.</p>

RELACIONES METODOLÓGICAS				
OBJETIVO ESPECÍFICO	CATEGORÍA/ VARIABLE	SUBCATEGORÍA /SUBVARIABLE	INDICADOR	INSTRUMENTO
Diseñar un recurso digital en Exelearning como herramienta de apoyo para afianzar los aprendizajes en la temática arquitectura de hardware en estudiantes de grado 10 de la especialidad sistemas en la Institución Educativa Municipal INEM - Pasto, enfocado en el aprendizaje por proyectos.	Exelearning	Objetivos de aprendizaje	Idevice Objetivos	Ficha de Observación RED Hoja de Cálculo
		Saberes previos	Idevice conocimientos previos	
		Material Didáctico	<ul style="list-style-type: none"> • Idevice Texto libre • Idevice Reflexión 	
		Actividades interactivas	<ul style="list-style-type: none"> • Idevice Espacios en Blanco • Idevice Selección múltiple • Idevice Preguntas Falso verdadero. 	

			• Idevice Caso de Estudio	
		Evaluación	Idevice Sitio externo Web	

DATOS IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO	
NOMBRE DEL EVALUADOR	Oscar Basante
PERFIL DEL EXPERTO	Ingeniero de Sistemas Especialista en Redes de datos
EXPERIENCIA EN EL CAMPO DE INVESTIGACIÓN	Formulación – ejecución de proyectos de investigación e innovación SENNOVA - SENA

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
Pertinencia	El indicador o ítem es esencial para evaluar ese concepto, categoría, subcategoría e instrumento. Si considera que no es así debe ser excluido, a menos que recomiende alguna modificación en las recomendaciones.
Claridad	La redacción del indicador o ítem es clara. Se comprende lo que indaga.
Coherencia	El indicador o ítem guarda estrecha relación con los conceptos las categorías y el instrumento
Suficiencia	Los indicador o ítems de la misma categoría son suficientes para obtener la información que se requiere

MATRIZ DE VALORACIÓN											
CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADOR/ ÍTEM	PERTINENCIA		CLARIDAD		COHERENCIA		SUFICIENCIA		OBSERVACIONES
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Exelearning	Objetivos de aprendizaje	Idevice Objetivos	X		X		X		X		
	Saberes previos	Idevice conocimientos previos	X		X		X		X		
	Material Didáctico	• Idevice Texto libre • Idevice Reflexión	X		X		X		X		
	Actividades interactivas	• Idevice Espacios en Blanco • Idevice Selección múltiple • Idevice Preguntas Falso verdadero	X		X		X		X		

		• Idevice Caso de Estudio										
	Evaluación	Idevice Sitio externo Web	X		X		X		X			
NUEVOS ÍTEM RECOMENDADOS POR EL EVALUADOR												
Exelearning	Instalación y pruebas	Lista de chequeo Técnicas de recolección de información (Entrevista, encuesta, observación)										

Firma:



OSCAR BASANTE

C.C.87719903

Anexo O: Objetivo 3 Oscar Basante

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD	UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
PROGRAMA	MAESTRÍA EN RECURSOS DIGITALES APLICADOS A LA EDUCACIÓN
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	Exelearning mediante el aprendizaje por proyectos para afianzar los conocimientos sobre arquitectura de hardware en la asignatura mantenimiento preventivo de los estudiantes de grado 10 de bachillerato técnico en sistemas de la institución educativa municipal INEM - Pasto
AUTORES	ELSA YOLANDA CRIOLLO GUERRA – HENRY MAURICIO MOSQUERA BURBANO
DIRECTOR	LEYLA ZARITH CONTRERAS RUEDA

PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN
<p>En la Institución Educativa Municipal INEM - Pasto se orienta la asignatura de mantenimiento preventivo de equipos de cómputo, a sesenta estudiantes de la especialidad sistemas, los cuales realizan sus estudios en las secciones 10-6 y 10-7. Al ser una institución educativa de carácter público, se presentan marcadas brechas socioeconómicas que restringen la igualdad de oportunidades que poseen los educandos. En el colegio se cuenta con acceso a internet y equipos de cómputo, además de un taller para la realización de prácticas.</p> <p>En este contexto, y con los estudios realizados por algunos de los docentes de la especialidad, en la maestría en recursos digitales aplicados a la educación, se ha decidido tomar iniciativas que permitan facilitar el aprendizaje de los alumnos mediante el diseño y construcción de un recurso educativo digital en arquitectura de hardware, aplicando estrategias como el aprendizaje basado en proyectos, para incentivar la creatividad, el uso de diferentes fuentes de conocimiento (TIC, trabajo colaborativo, entorno y docente), generando ambientes de aprendizaje que faciliten la adquisición de procesos cognitivos, y promuevan la autonomía, liderazgo y capacidad crítica de los educandos.</p>

RELACIONES METODOLÓGICAS				
OBJETIVO ESPECÍFICO	CATEGORÍA/ VARIABLE	SUBCATEGORÍA /SUBVARIABLE	INDICADOR	INSTRUMENTO
Implementar en el recurso digital actividades enfocadas en el aprendizaje por proyectos que permitan evidenciar la asimilación de contenidos arquitectura de hardware en estudiantes de grado 10 de la especialidad sistemas en	Aprendizaje por proyectos	Planteamiento de una pregunta guía.	Selección del tema.	
		Formación de equipos de trabajo.	Trabajo Colaborativo	
		Definición del producto final.	Informe, presentación, infografía, simulación etc.	
		Organización y planificación.	Asignación de tareas. Definición de roles.	

la Institución Educativa Municipal INEM – Pasto	Búsqueda y recopilación de información.	Definición de objetivos, detección de conocimientos previos y búsqueda de información.	Ficha de Observación ABP Hoja de Cálculo
	Análisis y síntesis de información.	Contraste de ideas, debate y toma de decisiones	
	Desarrollo y ejecución del producto final.	Conocimientos puestos en práctica	
	Presentación y defensa del producto final.	Presentación pública, defensa y revisión con expertos.	
	Reflexión y elaboración de una conclusión colectiva final.	Respuesta colectiva a la pregunta inicial	
	Evaluación y autoevaluación.	Evaluación de la experiencia y los resultados.	

DATOS IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO	
NOMBRE DEL EVALUADOR	Oscar Basante
PERFIL DEL EXPERTO	Ingeniero de Sistemas Especialista en Redes de datos.
EXPERIENCIA EN EL CAMPO DE INVESTIGACIÓN	Líder en formulación – ejecución de proyectos de investigación e innovación SENNOVA - SENA

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
Pertinencia	El indicador o ítem es esencial para evaluar ese concepto, categoría, subcategoría e instrumento. Si considera que no es así debe ser excluido, a menos que recomiende alguna modificación en las recomendaciones.
Claridad	La redacción del indicador o ítem es clara. Se comprende lo que indaga.
Coherencia	El indicador o ítem guarda estrecha relación con los conceptos las categorías y el instrumento
Suficiencia	Los indicador o ítems de la misma categoría son suficientes para obtener la información que se requiere

MATRIZ DE VALORACIÓN											
CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADOR/ ÍTEM	PERTINENCIA		CLARIDAD		COHERENCIA		SUFICIENCIA		OBSERVACIONES
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	Planteamiento de una pregunta guía.	Selección del tema.	X		X		X		X		

Aprendizaje por proyectos	Formación de equipos de trabajo.	Trabajo Colaborativo									
	Definición del producto final.	Informe, presentación, infografía, simulación etc.	X		X		X		X		
	Organización y planificación.	Asignación de tareas. Definición de roles.	X		X		X		X		
	Búsqueda y recopilación de información.	Definición de objetivos, detección de conocimientos previos y búsqueda de información.	X		X		X		X		
	Análisis y síntesis de información.	Contraste de ideas, debate y toma de decisiones	X		X		X		X		
	Desarrollo y ejecución del producto final.	Conocimientos puestos en práctica	X		X		X		X		
	Presentación y defensa del producto final.	Presentación pública, defensa y revisión con expertos.	X		X		X		X		

	Reflexión y elaboración de una conclusión colectiva final.	Respuesta colectiva a la pregunta inicial	X		X		X		X		
	Evaluación y autoevaluación.	Evaluación de la experiencia y los resultados.	X		X		X		X		
NUEVOS ÍTEM RECOMENDADOS POR EL EVALUADOR											

Firma:



OSCAR BASANTE

C.C. 87719903

Anexo P: Objetivo 4 Oscar Basante

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD	UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
PROGRAMA	MAESTRÍA EN RECURSOS DIGITALES APLICADOS A LA EDUCACIÓN
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	Exelearning mediante el aprendizaje por proyectos para afianzar los conocimientos sobre arquitectura de hardware en la asignatura mantenimiento preventivo de los estudiantes de grado 10 de bachillerato técnico en sistemas de la institución educativa municipal INEM - Pasto
AUTORES	ELSA YOLANDA CRIOLLO GUERRA – HENRY MAURICIO MOSQUERA BURBANO
DIRECTOR	LEYLA ZARITH CONTRERAS RUEDA

PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En la Institución Educativa Municipal INEM - Pasto se orienta la asignatura de mantenimiento preventivo de equipos de cómputo, a sesenta estudiantes de la especialidad sistemas, los cuales realizan sus estudios en las secciones 10-6 y 10-7. Al ser una institución educativa de carácter público, se presentan marcadas brechas socioeconómicas que restringen la igualdad de oportunidades que poseen los educandos. En el colegio se cuenta con acceso a internet y equipos de cómputo, además de un taller para la realización de prácticas.

En este contexto, y con los estudios realizados por algunos de los docentes de la especialidad, en la maestría en recursos digitales aplicados a la educación, se ha decidido tomar iniciativas que permitan facilitar el aprendizaje de los alumnos mediante el diseño y construcción de un recurso educativo digital en arquitectura de hardware, aplicando estrategias como el aprendizaje basado en proyectos, para incentivar la creatividad, el uso de diferentes fuentes de conocimiento (TIC, trabajo colaborativo, entorno y docente), generando ambientes de aprendizaje que faciliten la adquisición de procesos cognitivos, y promuevan la autonomía, liderazgo y capacidad crítica de los educandos.

RELACIONES METODOLÓGICAS

OBJETIVO ESPECÍFICO	CATEGORÍA/ VARIABLE	SUBCATEGORÍA /SUBVARIABLE	INDICADOR	INSTRUMENTO
Determinar el nivel de uso y apropiación del recurso digital mediante el aprendizaje por proyectos en la temática arquitectura de hardware en estudiantes de grado 10 de la especialidad sistemas en la Institución Educativa Municipal INEM - Pasto	Arquitectura de hardware	Motherboard	Prueba de conocimiento sobre saberes técnicos desarrollados en arquitectura de hardware.	Formularios de Google https://forms.gle/FU8xtkc377Uxrrxa8
		Procesador		
		Memoria RAM		
		Fuentes de Poder		
	Exelearning	Usabilidad,	Valoración de satisfacción en el uso del recurso digital	Formularios de Google https://forms.gle/TCXb5ZCW9bYrqQ5i7
		navegabilidad		
		Portabilidad		
		pertinencia		
Interactividad				

DATOS IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO	
NOMBRE DEL EVALUADOR	Oscar Basante
PERFIL DEL EXPERTO	Ingeniero de Sistemas
EXPERIENCIA EN EL CAMPO DE INVESTIGACIÓN	Formulación – ejecución de proyectos de investigación e innovación SENNOVA - SENA

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
Pertinencia	El indicador o ítem es esencial para evaluar ese concepto, categoría, subcategoría e instrumento. Si considera que no es así debe ser excluido, a menos que recomiende alguna modificación en las recomendaciones.
Claridad	La redacción del indicador o ítem es clara. Se comprende lo que indaga.
Coherencia	El indicador o ítem guarda estrecha relación con los conceptos las categorías y el instrumento
Suficiencia	Los indicador o ítems de la misma categoría son suficientes para obtener la información que se requiere

MATRIZ DE VALORACIÓN											
CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADOR/ ÍTEM	PERTINENCIA		CLARIDAD		COHERENCIA		SUFICIENCIA		OBSERVACIONES
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Arquitectura de hardware	Motherboard	Prueba de conocimiento o sobre saberes técnicos desarrollados en arquitectura de hardware.	X		X		X		X		
	Procesador		X		X		X		X		
	Memoria RAM		X		X		X		X		
	Fuentes de Poder		X		X		X		X		
Exelearning	Usabilidad	Valoración de satisfacción en el uso del recurso digital	X		X		X		X		
	navegabilidad		X		X		X		X		
	Portabilidad		X		X		X		X		
	pertinencia		X		X		X		X		
	Interactividad		X		X		X		X		
NUEVOS ÍTEM RECOMENDADOS POR EL EVALUADOR											
Comunidad Educativa	Impacto en docentes y estudiantes	Informe sobre Seguimiento al uso del recurso digital									
	Apoyo a labores académicas de los docentes										

	del área de tecnología									
	Habilidades y destrezas en temas relacionados con diseño y desarrollo de aplicaciones									

Firma:



OSCAR BASANTE

C.C. 87719903

Anexo Q: Ruta de Investigación

