



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y
TECNOLOGÍAS
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES INFORMÁTICA**

**El Aula del Futuro para integrar el modelo STEAM en las
instituciones educativas de Educación Básica**

**Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciatura en Pedagogía
de las Ciencias Experimentales Informática**

Autor:

**Flores Caiza, Dennys Paúl
Méndez Aldás, Gustavo Emiliano**

Tutor:

Mgs. Jorge Silva Castillo

Riobamba, Ecuador. 2023

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Nosotros, Dennys Paúl Flores Caiza y Gustavo Emiliano Méndez Aldás, con cédula de ciudadanía 0605087386, y 0602754491 respectivamente, autores del trabajo de investigación titulado: El Aula del Futuro para integrar el modelo STEAM en las instituciones educativas de Educación Básica, certificamos que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedemos a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que los cesionarios no podrán obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de nuestra entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 10 de abril de 2023.



Dennys Paúl Flores Caiza
C.I: 0605087386



Gustavo Emiliano Méndez Aldás
C.I: 0602754491



ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los 06 días del mes de marzo de 2023, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por los estudiantes **DENNYS PAÚL FLORES CAIZA** con CC: **0605087386** y **GUSTAVO EMILIANO MÉNDEZ ALDÁS** con CC: **0602754491**, de la carrera **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES INFORMÁTICA** y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, se emite el **ACTA FAVORABLE DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN** titulado **EL AULA DEL FUTURO PARA INTEGRAR EL MODELO STEAM EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE EDUCACIÓN BÁSICA**, por lo tanto se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.



JORGE ROE SILVA
CASTILLO

Mgs. Jorge Silva Castillo
TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación El Aula del Futuro para integrar el modelo STEAM en las instituciones educativas de Educación Básica, presentado por Gustavo Emiliano Méndez Aldás y Dennys Paúl Flores Caiza, con cédula de identidad número 0602754491 y 0605087386, bajo la tutoría de Mgs. Jorge Noé Silva Castillo; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a la fecha de su presentación.

Mgs. David Isín
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma

Mgs. Christiam Núñez
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma

Ph.D. Xavier Soria
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO

en movimiento



UNACH-RGF-01-04-08.15
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **GUSTAVO EMILIANO MÉNDEZ ALDÁS** con CC: **0602754491**, y **DENNYS PAÚL FLORES CAIZA** con CC: **0605087386**, estudiantes de la Carrera **Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática**, Facultad de **Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **"EL AULA DEL FUTURO PARA INTEGRAR EL MODELO STEAM EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE EDUCACIÓN BÁSICAS"**, cumple con el 3%, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **URKUND**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 10 de abril de 2023



Mgs. Jorge Silva Castillo
TUTOR

DEDICATORIA

Dedicamos esta obra a nuestras familias quienes son la causa que nos motivó a realizar este proyecto.

Yo, Dennys Flores, dedico mi trabajo y horas de esfuerzo, en especial a mi madre Beatriz Caiza, a mi padre Isidro Flores y a mi hermano Geovanny Flores, a mis amados abuelitos Olga Quishpi y Matías Caiza, a quienes velan por mi desde el Cielo Rosa Guamán e Isidro Flores, por su apoyo incondicional y ferviente amor, que me acompañaron durante toda mi etapa de formación, a Dios por cuya voluntad se logró este proceso, y en general a todos los que de alguna manera me ayudaron a lo largo de estos años, para que pueda concretar esta meta, a quienes me proporcionaron lo necesario para realizar los estudios concernientes a este trabajo que hoy concreto, a todos ellos les dedico este proyecto.

Yo, Gustavo Méndez dedico el fruto de mi trabajo a Dios por ser mi eje central de vida, a mi familia y en especial a mi esposa Liset Verdugo, mi madre Albina Aldás y hermana Myriam Méndez, y a mis amados ángeles que me cuidan desde el cielo mis abuelitos Camila Saltos, Emiliano Aldás y mi hermanita Rocío Elizabeth Méndez Aldás, y a mis bellas hijas Viridiana y Perlita por ser mi luz de esperanza y quienes me apoyaron en todo momento contribuyendo en todo sentido para que culmine mi formación académica, y en general a todos los que de alguna manera unieron fuerzas durante los años formativos, para que pudiera concretar esta meta.

Consientes que estas palabras no son suficientes para expresar nuestros sentimientos dedicamos con cariño y confiados en una sociedad ecuatoriana más justa y humana que surgirá de un renovado proceso educativo, dedicamos nuestro proyecto a los futuros estudiantes que gozarán de nuestra propuesta mientras seguiremos necios y caminando hacia la construcción de un mundo mejor.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, deseamos expresar nuestro agradecimiento al tutor de este proyecto de investigación Mgs. Jorge Silva, por la dedicación y apoyo que nos ha brindado con este trabajo, por el respeto a nuestras sugerencias e ideas, por la dirección y el rigor que ha facilitado a las mismas. Por el apoyo y comprensión que nos brindaros desde los inicios de la carrera.

Asimismo, agradecemos a nuestros compañeros de la carrera de Pedagogía de la Informática por su apoyo personal y humano, un trabajo de investigación es siempre fruto de ideas, proyectos y esfuerzos previos que corresponden a otras personas. Nuestro agradecimiento sincero al Dr. Patricio Humanante, Dra. Angélica Urquiza y la Dra. Cristhy Jiménez y todos los docentes que contribuyeron con nuestra formación, apoyo incondicional por cuya labor educativa, ejemplo de vocación y esfuerzo hacen eco de nuestro proceso de aprendizaje, a todos, muchas gracias.

Yo, Dennys Flores, agradezco sobre todo Dios por llenarme de fe, vida y voluntad, a mi madre Beatriz Caiza por ser la tierna gestora, motor de mi esperanza y mis más grandes sueños, a mi padre Isidro Flores, a mis grandes amigos con quienes compartimos los más bellos momentos de mi vida: mis hermanos Geovanny Flores y Patricia Flores, a mis abuelos Olga Quishpi y Matías Caiza que me acompañaron en los momentos difíciles siendo mi fortaleza y mi descanso, a mi tía Alicia Caiza por ser mi refugio y cómplice de vida y a todos mis familiares que constituyen mi apoyo, a todos gracias por su paciencia, comprensión, motivación y solidaridad, afectos que me han ayudado a plasmar este proyecto final, por las horas usurpadas del compartir familiar. a mis amigos y amigas, a todos gracias. Sin su apoyo este trabajo nunca se habría escrito, por eso, este trabajo es también de ustedes. Agradezco a todas aquellas personas que contribuyeron y que no fueron nombrados en líneas anteriores, pero de alguna manera colaboraron en mí etapa de formación.

Yo, Gustavo Méndez, de forma sentida y consciente doy mi agradecimiento al Espíritu Santo por guiar mi corazón por sus caminos dejándome bajo la protección y cuidado de mi madre Albina Aldás y hermana Myriam Méndez, a quienes agradeceré por siempre recordando los bellos momentos que compartimos y guardo en mi corazón, ustedes siempre estarán presente en mi vida como aliento para seguir construyendo un porvenir de belleza. A mi bella Familia, mi esposa Liset, mis hijas Viridiana y Perlita que son las dueñas de mi vida y alas de esperanza que me despiertan la conciencia para seguir creyendo en el mañana, a mis compas que se me adelantaron en el camino: Camila Saltos, Emiliano Aldás, Rocío Méndez y Félix Méndez por ser los custodios de mi camino, a todos: Dios les Pague.

INDICE GENERAL

| | |
|--|----|
| PORTADA | 1 |
| DECLARATORIA DE AUTORÍA | 2 |
| DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR | 3 |
| CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL | 4 |
| CERTIFICADO ANTIPLAGIO | 5 |
| DEDICATORIA | 6 |
| AGRADECIMIENTO | 7 |
| ÍNDICE | 8 |
| RESUMEN | 11 |
| ABSTRACT | 12 |
| CAPITULO I. INTRODUCCIÓN | 13 |
| 1.1 INTRODUCCIÓN | 13 |
| 1.2 ANTECEDENTES | 14 |
| 1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 15 |
| 1.4 JUSTIFICACIÓN | 17 |
| 1.5 OBJETIVOS | 17 |
| 1.5.1 General | 17 |
| 1.5.2 Específicos | 17 |
| CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO | 19 |
| 2.1 ESTADO DEL ARTE | 19 |
| 2.2 TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN LA EDUCACIÓN | 22 |
| 2.3 AMBIENTES DE APRENDIZAJE | 27 |
| 2.4 TIPOS DE APRENDIZAJES | 27 |
| 2.5 AULAS DEL FUTURO | 30 |
| 2.6 METODOLOGÍA STEAM | 32 |
| CAPÍTULO III. METODOLOGÍA | 38 |
| CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 43 |
| CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 63 |
| CAPÍTULO VI. PROPUESTA | 65 |
| AULA DEL FUTURO | 65 |
| 6.1 INTRODUCCIÓN | 65 |
| 6.2 EL AULA DEL FUTURO (ZONAS) | 65 |
| 6.3 ZONIFICACIÓN | 66 |
| 6.3.1 PRESENTA | 67 |
| 6.3.2 INTERACTÚA | 68 |
| 6.3.4 DESARROLLA | 69 |
| 6.3.5 INVESTIGA | 69 |
| 6.3.6 EXPLORA | 70 |
| BIBLIOGRAFÍA | 72 |
| ANEXOS | 79 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|----------|----|
| TABLA 1. | 39 |
| TABLA 2. | 39 |
| TABLA 3. | 58 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| FIGURA 1. PERFILES DE INTERÉS DE LA EDUCACIÓN STEAM | 35 |
| FIGURA 2.AULA DEL FUTURO ZONAS CREATIVAS ESCALA 1:20 | 66 |
| FIGURA 3.AULA DEL FUTURO - MOBILIARIO ZONA PRESENTA (ESCALA 1:10) | 67 |
| FIGURA 4.MESA COLABORA (1:10) | 68 |
| FIGURA 5.ZONAS DE APRENDIZAJE DESARROLLA (ESCALA1:10) | 69 |
| FIGURA 6.MOBILIARIO ZONA INVESTIGA (ESCALA 1:10) | 70 |
| FIGURA 7.ZONAS CREATIVAS - ESCALA 1:10 | 71 |
| | |
| GRÁFICA 1. INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO CHAMBO – RIOBAMBA | 43 |
| GRÁFICA 2. CARGO QUE DESEMPEÑA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA | 43 |
| GRÁFICA 3. AREA FORMATIVA A LA QUE PERTENECE | 44 |
| GRÁFICA 4. GÉNERO | 44 |
| GRÁFICA 5. NIVEL DE ESTUDIOS DE LOS DOCENTES | 44 |
| GRÁFICO 6. PLAN DE INNOVACIÓN | 45 |
| GRÁFICO 7. PLANIFICACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE | 46 |
| GRÁFICO 8. TIPO DE MATERIAL QUE UTILIZA EN SU EJERCICIO DOCENTE | 47 |
| GRÁFICO 9. RECURSOS DIDÁCTICOS QUE UTILIZA CON SUS ESTUDIANTES | 48 |
| GRÁFICO 10. ASPECTOS DE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE AL IMPARTIR SUS CLASES | 49 |
| GRÁFICO 11. DESARROLLO DEL APRENDIZAJE DURANTE LAS HORAS DE CLASES | 50 |
| GRÁFICO 12. AMBIENTE ESCOLAR QUE FOMENTE EL DESARROLLO DE LA CREATIVIDAD | 51 |
| GRÁFICO 13. CARACTERÍSTICAS DE UN PROCESO DE APRENDIZAJE | 52 |
| GRÁFICO 14. PARA UN APRENDIZAJE INTEGRAL SE RECOMIENDA | 53 |
| GRÁFICO 15. COMPETENCIAS DIGITALES DEL DOCENTE | 54 |
| GRÁFICO 16. COMPETENCIAS DIGITALES DE EDUCACIÓN BÁSICA | 55 |

RESUMEN

El avance de la ciencia y la tecnología, permiten una gran capacidad de acceso a la información. La educación ecuatoriana debe responder ante los nuevos retos sociales, formando profesionales capacitados para esta nueva era, lamentablemente la brecha que existe entre educación y sociedad ha llevado a que los centros educativos no cumplan un papel formativo acorde con la demanda laboral. Debido a los caducos procesos formativos individualistas y memorísticos, agravado por un espacio educativo o aula que impide el desarrollo cognitivo, creativo y social. El objetivo de este trabajo fue diseñar una propuesta de Aula del Futuro para integrar el modelo STEAM en instituciones educativas de Educación Básica. Se realizó una investigación cuantitativa con enfoque descriptivo por medio de la aplicación de un instrumento de medición que consiste en un cuestionario sobre las variables características, requerimientos técnicos y pedagógicos que debe tener el Aula del Futuro desde la percepción docente en nuestro contexto ecuatoriano, donde se estudió a dos instituciones privadas y dos instituciones fiscales de Educación Básica del sector urbano del distrito Riobamba-Chambo. Como muestra se tomó a 4 instituciones educativas, eligiendo 5 docentes de cada una de las instituciones educativas, de una población total 155 docentes. Luego de obtenidos los datos fueron analizados y se determinó a partir de la percepción de los docentes cuáles son las características tanto en innovación, arquitectura y pedagogía diseñando el Aula del Futuro como un espacio formativo que incluya las TIC's y conectividad como herramienta de aprendizaje, por medio de una pedagogía activa.

Palabras claves: STEAM, espacios creativos, Aula del Futuro, Educación, TIC's

ABSTRACT

The advancement of science and technology allows an excellent capacity for access to information. Ecuadorian education must respond to new social challenges and train trained professionals for this new era. Unfortunately, the gap between education and society has led to educational centers not fulfilling a training role to labor demand due to the expired individualistic and memory training processes, aggravated by an educational space or classroom that prevents cognitive, creative, and social development. The objective of this work was to design a proposal for the school of the future to integrate the STEAM model into educational institutions of Basic Education. A quantitative investigation with a descriptive approach was carried out through the application of a measurement instrument that consists of a questionnaire on the characteristic variables, technical and pedagogical requirements that the classroom of the future must have from the teacher's perception in our Ecuadorian context, where studied two private institutions and two public institutions of Basic Education in the urban sector of the Riobamba-Chambo district. Four educational institutions were taken as a sample, choosing five teachers from each academic institution from a total population of 155 teachers. After obtaining the data, they were analyzed. It was determined from the teachers' perceptions which are the characteristics of innovation, architecture, and pedagogy, designing the future classroom as a training space that includes ICTs and connectivity as a learning tool through active pedagogy.

Keywords: STEAM, creative spaces, classroom of the future, Education, TIC's.



firmado electrónicamente por:
ANA ELIZABETH
MALDONADO LEON

Reviewed by:
Ms.C. Ana Maldonado León
ENGLISH PROFESSOR
C.I.0601975980

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

La sociedad del conocimiento, a través del avance de la ciencia y la tecnología, actualmente brinda una gran capacidad de acceso a la información, proliferando con ello los medios de comunicación, la informática, la telemática, entre otros (Castells, 1999), además de la producción de conocimiento por medio de procesos informáticos, donde la riqueza recae justamente en el saber (Druker, 1993). Según el estudio del Banco Mundial Gagnet (2005) el crecimiento productivo de una nación no es la abundancia de recursos naturales, ni el capital, lo constituye el conocimiento que genera tecnologías nuevas e innovadoras orientadas a la producción, la tecnología es ciencia aplicada, lo cual nos lleva a los centros de producción científica que tienen sus orígenes en el proceso educativo. Según el Banco Mundial los países pobres mantienen una gran brecha entre educación y sociedad. En este sentido, la educación debe asumir su papel de guía de la sociedad, hacia un horizonte de bienestar y confort. No puede estar al margen de esta realidad, puesto que la ausencia de esta guía implicaría una sociedad bárbarica sin sentido. Además, el proceso formativo debe asumir los nuevos retos ante el avance industrial y social, donde los procesos informáticos constituyen el eje transversal de casi toda la actividad humana moderna y cuya finalidad implica adelantarse a los tiempos y ser guía presencial de la historia dando siempre un paso adelante a los cambios vertiginosos que se generan en la sociedad actual.

Según Escobar (2006) es importante la educación en los primeros años de vida. La formación integral no la constituyen únicamente los conocimientos, es necesaria una formación en valores, criterios, habilidades y destrezas. De ahí que, la formación se vuelve preponderante en el futuro social. Al desarrollar el pensamiento crítico la educación permite modelar la estructura social con un sentido más humano fortaleciendo la convivencia armónica, pacífica y justa de la sociedad. Desde el ámbito de la Pedagogía de la informática, se nota la brecha entre la educación y sociedad del conocimiento. Según Celis (2021) STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) permite una educación innovadora, contextualizada eficiente y eficaz. Logrando espacios de aprendizaje con procesos significativos gracias a los ambientes creativos de manera lúdica, confortable, ergonómica que permiten desarrollar las habilidades necesarias acorde con la Sociedad del Conocimiento. Para lo cual, es fundamental proponer una formación que incluya el desarrollo del pensamiento computacional desde los primeros años, puesto que el mundo necesita personal calificado en este ámbito.

Entonces, es evidente la necesidad de disponer de otro tipo de espacios para generar una formación acorde a los tiempos actuales. En este sentido, el presente proyecto de investigación, propone el Aula del Futuro que integre la metodología STEAM para generar una educación innovadora, contextualizada, eficiente y eficaz, con el propósito de lograr ambientes que permitan alcanzar aprendizajes significativos.

En consecuencia, en el presente proyecto se diseñó la propuesta Aula del Futuro para integrar el modelo STEAM en las instituciones educativas de Educación Básica para lo cual sobre la base de las experiencias existentes, se realizó una investigación recaudando información con docentes y expertos que nos permitan aterrizar esta propuesta en nuestro

contexto ecuatoriano. Permitiendo a nuestros estudiantes una formación acorde a las necesidades sociales actuales.

Es necesario la creación de ambientes de aprendizaje que propicie el encuentro, trabajo grupal multidisciplinario con metodología STEAM construyendo conocimiento gracias al pensamiento crítico, generando de forma creativa, innovadora y acogedora, hacia una formación que apunte a la resolución de problemas reales contextualizados de forma activa. Gracias las TIC's se logra el compromiso estudiantil, orientados hacia no solamente el logro académico sino la mejora del proceso educativo ecuatoriano y por ende la construcción de una mejor sociedad.

Se presenta a continuación el contenido del proyecto:

Capítulo I. Desarrollo de antecedentes, problema, objetivo general y objetivo específico, justificación y la importancia que tendrá este proyecto de investigación para la sociedad.

Capítulo II. Se elabora el estado del arte del proyecto y el soporte teórico que permite a nuestra investigación tener aval científico recopilando conocimientos, procedimientos, teorías e ideas que plantean diferentes autores, referentes las variables de investigación y construcción de una herramienta de recogida de datos que cuenta con el aval de expertos de la carrera y el análisis de datos de los resultados investigados que se obtuvieron mediante encuestas, realizadas a docentes del sector y recopilación bibliográfica.

Capítulo III. Se describe los métodos de investigación, así como el enfoque, diseño y alcance, además de los pasos a seguir para la construcción de la propuesta de investigación.

Capítulo IV. Se ejecutan cada uno de los pasos de la metodología encontrada para la creación de la propuesta, que van desde la recopilación de información sobre el Aula del Futuro y la metodología STEAM, contextualización de la propuesta gracias a la investigación realizada para luego proceder al diseño del Aula del Futuro que integre el modelo STEAM en las instituciones educativas de Educación Básica.

Capítulo V. Se detallan las conclusiones a través de las ideas finales referentes a cómo se desarrolló el proyecto de investigación y si los objetivos de éste fueron cumplidos, además de las recomendaciones para la elaboración de trabajos futuros.

1.2 Antecedentes

Se detallan los proyectos y trabajos relacionados a la presente investigación:

- El proyecto de INTEF (2017) titulado “Aula del Futuro”, inaugurado en Navarra por el entonces Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Aula del Futuro del INTEF, cuyo objetivo se basa en brindar oportunidades de formación y desarrollo profesional docente. Para ello y siguiendo el modelo europeo, se planteó una división muy similar a la del aula de Bruselas, incluyendo la nueva zona “Explora”, para promover procesos de aprendizaje que permita a los estudiantes el acceso a contextos, realidades y experiencias inaccesibles en su realidad educativa. El Aula del Futuro diseñada por INTEF promueve seis zonas de aprendizaje que son: investiga, interactúa, explora, desarrolla, crea y presenta.

- El trabajo por Urteaga (2018) titulado “El Aula del Futuro de Navarra” arrojó los siguientes resultados: El proyecto El Aula del Futuro no debe ser duplicado como modelo, constituye un ejemplo motivante que debe ser meditado y adaptado a cada una de las realidades educativas respondiendo a sus requerimientos, entorno y posibilidades. En Navarra se crea un Aula del Futuro gracias al Departamento de Educación dando a conocer una visión de la integración de la tecnología en el aula y la formación del profesorado. El objetivo plantea su puesta en marcha para el curso 2018-19. Por motivos de espacio se plantea el aula en dos ambientes, en uno se agrupa las zonas: Presentar, Interactuar e Intercambiar y en el otro: Desarrollar, Investigar y Crear. Se considera que estas zonas son importantes por el tipo de aprendizaje que se lleva a cabo en cada una de ellas, cada ambiente es totalmente flexible, las zonas no tienen por qué estar delimitadas en el espacio, se pueden delimitar en el tiempo, dedicando unos días a un tipo de aprendizaje y otro día a otro.

Para lograr desarrollar las competencias del siglo XXI. Esta propuesta nace del impulso europeo del cual es miembro Navarra y su Departamento de Educación. Cuyo objetivo es vincular procesos de aprendizaje que utilice dispositivos tecnológicos interconectados en un ambiente de aprendizaje, dispuesto de mobiliario adaptable y movable según los requerimientos de los estudiantes y docentes.

1.3 Planteamiento del Problema

El avance de la ciencia y la tecnología, permiten una gran capacidad de acceso a la información. Un eje transversal atraviesa todas las esferas de actividad humana donde se destaca el papel de la producción de conocimiento por medio de procesos informáticos. La educación ecuatoriana debe responder ante los nuevos retos sociales, formando profesionales capacitados para esta nueva era, lamentablemente la brecha que existe entre educación y sociedad ha llevado a que los centros educativos no cumplan un papel formativo acorde con la demanda laboral, debido a los caducos procesos formativos individualistas y memorísticos, agravado por un espacio educativo o aula que impide el desarrollo cognitivo, creativo y social.

El aula actual fue diseñada en el año 1900 y está destinada a formar profesionales aptos para el trabajo en fábricas, por lo cual la disciplina es fundamental puesto que se debe guardar un orden y una conducta apropiada para soportar las jornadas laborales intensas. Es necesario aprender el oficio para lo cual se usa el memorismo gracias a la repetición. Las fábricas son procesuales y requieren de un trabajo repetitivo que puede llegar a ser

monótono. La educación tradicional respondía a estas necesidades. Pero el profesional actual es diferente, el centro educativo debe formar profesionales para el presente y el futuro en escenarios laborales que todavía no existen, se requiere personal capacitado que sea creativo, que sepa resolver problemas, trabajar de forma multidisciplinar y cooperativa, ser inventivo, propositivo y mantener un ambiente laboral agradable de manera proactiva.

En este sentido, la educación debe responder a los nuevos requerimientos sociales e hilar más fino y convertirse en guía de un horizonte social más cercano a la realidad que promueva una mejora social. Según (León, 1998) Los primeros años de formación son importantes, ya que varias áreas del conocimiento, como las ciencias de la educación, las ciencias de la salud, la sociología e incluso la fisiología plantean como crucial la etapa temprana para el óptimo progreso psicomotor, moral, sexual, social, estimulación del lenguaje desarrollo cognitivo y de la inteligencia.

De ahí, la necesidad de incentivar en las nuevas generaciones procesos de aprendizaje que vayan encaminados hacia una propuesta clara de sociedad y no llegar trasnochados a una sociedad que avanza a pasos agigantados, y que parece imparable. Sin embargo, uno de los factores que impiden el desarrollo de profesionales creativos aptos para la sociedad actual, es el aula tradicional, puesto que obstaculiza la implementación de nuevas estrategias para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Un ejemplo de ello es la investigación desarrollada por Bosch (2018), en la cual se estudió a universitarios de 19 años, a quienes se le colocó un sensor electro dérmico en la muñeca para valorar la actividad eléctrica de su cerebro durante 24 horas en un período de siete días.

El resultado arrojó que la función cerebral de los estudiante cuando atendía en una clase magistral era la misma que cuando veía la televisión; prácticamente nula, situación que evidencia que el modelo pedagógico e infraestructura basado en un alumno como receptor pasivo no sirve.

Según: Urda (1957) “En clase y en la escuela el niño debe encontrar en la medida de lo posible la atmosfera de intimidad y libertad que disfruta en su casa. El medio natural creado por el hombre -la casa, escuela, ciudad- forman una parte vital de la educación del niño” surge una pregunta: ¿Sigue siendo la escuela el mejor sitio para aprender? Por lo descrito, surge el interés de diseñar una propuesta para un Aula del Futuro, con la finalidad de brindar una alternativa a las instituciones educativas que deseen implementar nuevas estrategias didácticas en beneficio de una formación integral de los estudiantes.

1.4 Justificación

La propuesta: El Aula del Futuro es un proyecto educativo de innovación. La problemática entre espacio y aprendizaje no es un tema novedoso podemos mencionar en el siglo XIX a Henri Pestalozzi (1746-1827) quien conjugó arquitectura y educación. Según: Urda (1957) “En clase y en la escuela el niño debe encontrar en la medida de lo posible la atmosfera de intimidad y libertad que disfruta en su casa. El medio natural creado por el hombre la casa, escuela y ciudad forman una parte vital de la educación del niño” surge una pregunta: ¿Sigue siendo la escuela el mejor sitio para aprender? Según: Castellano y Díaz (2020) varios organismos y académicos plantean en la sociedad del conocimiento, es necesario un nuevo tipo de formación, puesto que la formación tradicional no desarrolla un perfil de salida acorde al nuevo profesional que la sociedad requiere. El modelo tradicional, las aulas con una pizarra y columnas pupitres donde los estudiantes se alienan en damero, diseñada en 1900, fue creada para una sociedad industrial y su finalidad es crear estudiantes receptores de información y buena conducta, es decir pasivos. ¿Cómo debe ser el aprendizaje hoy? Los estudiantes deben aprender de forma activa y consciente, dejar de lado las clases donde el profesor expone un tema y los alumnos simplemente escuchan. El director de Neuro didáctica de la Universidad Rey Juan Carlos en Madrid, José Ramón Gamo, neuropsicólogo infantil, plantea que “El cerebro necesita emocionarse para aprender” por tanto, si la educación debe cambiar. Su espacio destinado al proceso de aprendizaje debe romper las rutinas y estructuras rígidas, basadas en pupitres y sillas frente a un pizarrón y promover el aprendizaje en “espacios” abiertos, laboratorios y sectores donde el aprendizaje sea de manera activa.

1.5 Objetivos

1.5.1 General

- Diseñar una propuesta de Aula del Futuro para integrar el modelo STEAM en instituciones educativas de Educación Básica.

1.5.2 Específicos

- Elaborar el estado del arte sobre la implementación de aulas del futuro y modelo STEAM en contextos internacionales.
- Elaborar instrumentos para conocer las características que debe tener el Aula del Futuro desde la percepción docente con un enfoque STEAM.

- Analizar la información recogida para conocer los requerimientos técnicos y pedagógicos que debe tener el Aula del Futuro desde la percepción docente con un enfoque STEAM.
- Proponer un modelo de Aula del Futuro para insertar el modelo STEAM en instituciones educativas de Educación Básica.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del arte

Esta investigación parte de la relación mediante el análisis de investigaciones realizadas sobre aquellos estudios sobre el Aula del Futuro y la Metodología STEAM, relacionados con el proyecto de investigación, estableciendo para el Aula del Futuro los siguientes trabajos de investigación:

Según Urteaga (2018) Si bien el Aula del Futuro nace como una propuesta europea, se internacionaliza juntando varios Ministerios mundiales como el Ministerio de Educación Nacional de Argentina, que trabajó en el rediseño de las escuelas secundarias de todo el país, cuya finalidad consiste en crear centros educativos que promuevan las habilidades de aprendizaje del siglo XXI (Bosch, 2018). y algunos centros educativos particulares latinoamericanos como Escuela Escocesa de San Andrés 2019, en Buenos, Argentina (Bosch, 2018).

Debemos entender el Aula del Futuro, como un nuevo concepto de espacio educativo, de encuentro y cooperación, diseñado para integrar la tecnología en el proceso de aprendizaje, en un ambiente organizado por zonas, que incluya mobiliario flexible cuyos recursos tecnológicos y pedagógicos favorecen el desarrollo de metodologías activas, permitiendo la reconfiguración de los espacios dentro del aula para desempeñar un determinado tipo de actividades que potencien un determinado estilo de enseñanza y aprendizaje (Urteaga, 2018). Cambiando los roles de estudiantes, docentes y propiciando un cambio metodológico que responda a las necesidades de docentes y estudiantes de cara a una sociedad tecnológica.

Según la encuesta Gallup (2014) En Bruselas en la sede de European Schoolnet, se lanza en enero de 2012 el “Future Classroom Lab” o “Aula del Futuro”. European Schoolnet (EUN) es una plataforma o portal europeo conformado por un consorcio formado por Ministros de Educación europeos. Cuyo objetivo es promover un cambio en los espacios de aprendizaje para que los estudiantes logreen las destrezas necesarias para la sociedad del siglo XXI, como son el pensamiento computacional y las destrezas digitales. Como punto de partida se toma el proyecto ITEC (Innovative Technologies for Engaging Classrooms, 2010-14) autoría de European Schoolnet y que fue dirigido en 20 países europeos. Por medio de modelos de aprendizaje que permitan la innovación y la creatividad, en un proceso activo de resolución de problemas donde los dispositivos tecnológicos son un medio eficiente y eficaz para buscar, crear y compartir información. El ambiente debe ser flexible, intercomunicado, cálido, motivador, grupal y creativo, solamente de esta forma se puede superar modelos de aprendizaje caducos.

El diseño de espacios y actividades de aprendizaje fue el inicio del proyecto que continuó con la creación de la primera “Aula del Futuro” en Bruselas junto con la colaboración de empresas de mobiliario educativo y tecnológicas. Este proyecto se ha extendido a el resto de la comunidad europea. Estos nuevos espacios formativos sirven como motor y fuente de inspiración para toda la educación mundial, y toda la comunidad

educativa. Urteaga (2018) en este primer intento buscaba motivar al profesorado para repensar cómo organizar sus aulas o centros educativos y desarrollar competencias que requieran en sus vidas los estudiantes.

El Aula del Futuro está planificada sobre la base del diseño del modelo pedagógico, la proyección de espacio educativo y la tecnología. Según Masero (2021) favorece, en las instituciones educativas, el aprovechamiento de la tecnología, mejorando el aprendizaje por parte de los estudiantes. Permitiendo a los planteles educativos aprovechar al máximo el aprovechamiento de las TIC's.

De acuerdo con European Schoolnet (2017) el Aula del Futuro conocida como Future Classroom Lab (FCL) es un espacio de enseñanza-aprendizaje inspirador, totalmente equipado y reconfigurable ubicado en Bruselas, Este espacio de aprendizaje rompe los paradigmas tradicionales del diseño, tecnología y pedagogía. Replanteando en la comunidad educativa el proceso formativo según los requerimientos del siglo XXI. Proponiendo un aprendizaje más personalizado y activo, gracias al diseño del entorno de aprendizaje que influye en el proceso de construcción del pensamiento gracias a la interacción en el aula.

La experiencia lograda por el Aula de Futuro o Future Classroom Lab en enero de 2012, European Schoolnet y sus 34 Ministerios de Educación se centró en un trabajo de apoyo en estrecha colaboración con proveedores de TIC's. proporcionando talleres de capacitación presenciales y seminarios estratégicos para desarrollar visiones del Aula del Futuro y estrategias sobre cómo realizarla. Esta propuesta se ha replicado a nivel europeo logrando trascender fronteras hasta tener experiencias en Latinoamérica como el caso de México y Argentina, pero se posee mayor información de la experiencia europea por lo que citaremos la experiencia en Navarra, quienes crearon el Aula del Futuro en el Departamento de Educación para integrar la tecnología en el aula y para la formación del profesorado. Para el curso 2018-19 (Urteaga, 2018).

En el caso de Navarra, se propone dos espacios, agrupando las zonas: Presentar, Interactuar e Intercambiar y en el otro: Desarrollar, Investigar y Crear. Siendo el tipo de aprendizaje en cada una de ellas flexible en organización. Las zonas no están delimitadas en el espacio, se pueden delimitar en el tiempo, por ejemplo utilizando unos días a un tipo de aprendizaje y otro día a otro. Logrando de esta manera conseguir un aula flexible, tecnológicamente eficiente y en la que se trabajen las competencias del siglo XXI (Oblinger, 2006).

En las experticias investigadas sobre la Metodología STEAM hemos establecido los siguientes estudios:

Castellanos de la Torre (2020). En su Tesis para obtener el grado de maestro en ciencias por la Universidad Autónoma de Baja California en el Instituto de Ingeniería Maestría y Doctorado en Ciencias e Ingeniería, en su estudio: Modelo de aplicación de herramientas STEAM en la educación básica de México. expone la investigación centrada en evaluar los beneficios de incorporar instrumentos STEAM a partir de intervenciones didácticas en los procesos académicos de estudiantes y docentes del sistema educativo básico mexicano. Se parte de la premisa de la experiencia STEAM, al ser benéfica ya en muchos países, en México puede ser útil para que los estudiantes del sistema educativo

básico puedan alcanzar los objetivos logrando mayor asociación entre los conocimientos adquiridos y la aplicación de estos en su vida diaria.

Concluyendo se reconoce que aplicar actividades orientadas al modelo STEAM es complicado dentro del modelo tradicional del sistema educativo básico mexicano, debido a su rigidez. Sin embargo, el enfoque debe seguir siendo en el sistema público debido a la cantidad de niños que asisten, las situaciones socioeconómicas a las que se enfrentan y las desventajas económicas que propician problemas de desarrollo y aprendizaje. Esta complicación deriva una segunda conclusión, que reitera la necesidad informar más sobre este modelo en las escuelas, la urgencia de capacitar y motivar a los maestros para promover dinámicas de innovación y que salgan de la monotonía didáctica. Los niños anhelan experimentar y realizar más actividades que involucren cualquier tipo de material didáctico. Lo que impulsa a explorar en ejercicios posteriores el impacto que puede incluso tener el apoyo con otros medios tecnológicos.

De la Torre y Martínez (2020) en su estudio sobre la Implementación de proyectos educativos STEAM en Educación General Básica Media Ecuatoriana, se plantea una propuesta para el área académica de proyectos Escolares ejecutada por el Ministerio de Educación dentro del currículo nacional ecuatoriano. Introducir la metodología STEAM en los centros educativos por medio de proyectos, que permiten la resolución de problemas gracias a la investigación que permite a los estudiantes lograr destrezas y habilidades propias de ABP, STEAM y movimiento Maker. La importancia del arte como eje transdisciplinar y el rol docente y alumno con enfoque STEAM, los cuales develan las virtudes de la aplicación del enfoque STEAM en el ámbito escolar. Así también, la examinación de la información teórica de los cuatro subtemas con la práctica estará sustentada por entrevistas a agentes claves. La metodología STEAM se aplicará según las etapas de desarrollo planteadas por Piaget, en un proyecto enmarcado en una problemática del contexto. Se propone la clase invertida para la aplicación de este modelo en los procesos de aprendizaje por medio de una planificación adaptada a la realidad del Ecuador por medio del Ministerio de Educación.

Concluyendo que: La implementación de los Proyectos Escolares propuestos por el Ministerio de Educación dentro del Currículo Nacional ha presentado diferentes problemáticas que se deben considerar para implementar una nueva propuesta educativa que integre el enfoque STEAM. Es necesario una verdadera integración de áreas en un proyecto común que trabaje la transdisciplinariedad de manera profunda y significativa, en un proceso por etapas progresivas que profundicen los modelos de investigación científica, el uso de medios tecnológicos, en el desarrollo de diseños simples y complejos, con creatividad e innovación.

Debe existir un proceso de evaluación que permita retroalimentar los resultados del proyecto. A largo plazo se puede buscar verdaderas soluciones en contextos reales. Además, una capacitación más específica a los profesores a cargo de proyectos escolares en temas de indagación, empoderamiento, innovación y creatividad para guiar de manera efectiva estos espacios en conjunto con un especialista en el enfoque STEAM que ha sido asignado a cada escuela por el Ministerio de Educación.

Se busca enfatizar el trabajo transdisciplinar y transversal, planteando soluciones a problemas de la vida real, con un enfoque en problemas globales alineados con las ODS propuestas por la ONU, a través de las cinco áreas que son Ciencia, Tecnología, Ingeniería,

Arte y Matemáticas. La integración de estas cinco disciplinas permite que los estudiantes desarrollen habilidades requeridas en el siglo XXI, como son la resolución de problemas complejos, el pensamiento crítico, la creatividad, el trabajo en equipo, la toma de decisiones y el desarrollo de habilidades en emprendimiento e innovación, por lo cual, el camino inicia desde la formación de maestros y estudiantes generando de destrezas y habilidades en diseño creativo, técnica y alfabetización científica.

Játiva y Beltrán (2021) en su estudio aplicado a los estudiantes pertenecientes al 7mo, 8vo y 9no año de educación básica unificada, en un colegio de la ciudad de Quito – Ecuador, sobre el uso de la metodología STEAM para motivar a niños el uso de Inteligencia Artificial, de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas, de la Universidad Central del Ecuador, tomó como modelo las propuestas de STEAM enfocadas a la enseñanza de Robótica, programación y ciertos criterios de Inteligencia Artificial (IA). Con la finalidad de generar motivación en niños y jóvenes sobre el uso de Inteligencia Artificial. En esta investigación se utilizó la metodología STEAM en las plataformas Scratch y Machine Learning for Kids, con estudiantes de octavo de básica en la cátedra de Matemática. El estudio arrojó resultados favorables como el incremento de la motivación y compromiso estudiantil con su proceso de aprendizaje vinculado a la Inteligencia Artificial.

Los resultados obtenidos de la encuesta plantean que la Inteligencia Artificial tiene utilidad en la educación media en un nivel medio-alto, lo cual se comprueba con el hecho de que más del 80% de los estudiantes afirmaron que la aplicación de Inteligencia Artificial debería darse en al menos 3 asignaturas académicas, así también más de las tres cuartas partes de los alumnos opinaron que el sistema educativo tiene que dar mayor acceso al uso de la Inteligencia Artificial durante el aprendizaje. El 77% de los estudiantes se mostraron motivados con el uso de Inteligencia Artificial en la asignatura de Matemática, confirmando que el objetivo general de la investigación se cumplió, es decir, que el uso de la metodología STEAM ayuda a generar motivación sobre el uso de Inteligencia Artificial en niños y jóvenes. Los estudiantes mostraron también el deseo de tener un mayor contacto con el uso de Inteligencia Artificial en la educación. Del análisis cuantitativo, se puede concluir que la aplicación de STEAM para introducir a los estudiantes conceptos de Programación e Inteligencia Artificial fue efectiva pues adquirieron las competencias y destrezas necesarias para realizar el proyecto experimental. Con el uso de la herramienta Chatbot, los estudiantes que desarrollaron el proyecto obtuvieron una calificación promedio de 0,75 sobre 1. Concluyendo que la motivación estudiantil crece cuando se incorpora al proceso de Aprendizaje Inteligencia Artificial por medio del modelo STEAM.

2.2 Tecnologías de la información y comunicación en la educación

La masificación de la tecnología, gracias al avance científico como la telecomunicación, ha permitido que el internet ingrese a las instituciones educativas, obligando a los docentes a planificar la instrucción con algo más que una pizarra, una transparencia y un libro. Todos los niveles de enseñanza formal en el proceso educativo deben estar vinculados a la tecnología y propiciar el uso de las TIC's, puesto que la sociedad actual y todas las esferas de actividad humana utilizan estos dispositivos en su vida diaria, todos los jóvenes utilizan dispositivos electrónicos interconectados, en su socialización estos

jóvenes son el conglomerado estudiantil que debe ser educado por medio de recursos de su contexto de vida (Bartolomé, 1999).

La tecnología permite que los estudiantes logren procesos de aprendizaje autónomo (donde el profesor cumple el rol de guía). Superando la pedagogía caduca de transmisión de conocimientos donde la tecnología solo servía para ejemplificar por medio de diapositivas, audios o videos. Cuando se utiliza la tecnología sin el cambio de paradigma educativo los docentes simplemente tienen un material que poco aporta y puede constituir un estrobo en la clase magistral (Prensky, 2008).

Una razón de que la pedagogía del aprendizaje autónomo nunca cuajará como enfoque mayoritario (aunque ha sido defendida por muchos desde Dewey, y probablemente desde Sócrates) se debe a que los medios disponibles para este fin no estaban lo suficientemente desarrollados. El sistema educativo antes, incluso en la actualidad, continúa brindando a los estudiantes, para aprender por sí mismos, libros de texto, hace poco los estudiantes debían recurrir a una enciclopedia (si poseían alguna), o ir a la biblioteca (si tenían acceso) o formular algunas preguntas a su docente, atareado por la calificación de deberes, exámenes e informes que desbordaban su trabajo. Esto daba resultado para algunos estudiantes brillantes, pero no para la mayoría (Prensky, 2008).

El avance de la ciencia y tecnología sobre todo las telecomunicaciones nos permiten dispositivos que brindan a los estudiantes herramientas de aprendizaje eficientes y eficaces para el aprendizaje autónomo: Internet proporciona todo tipo de información, facilitando a los estudiantes instrumentos de búsqueda e investigación que discriminan la información válida y relevante, las herramientas de creación para presentar los descubrimientos de uno en una gran variedad de medios o las herramientas sociales para trabajar en red y colaborar con gente de todo el mundo. Y mientras el profesor puede y debe ser un guía, la mayoría de estas herramientas son utilizadas más adecuadamente por los estudiantes, no por los profesores (Bartolomé, 1999).

Los viejos paradigmas educativos son ineficientes y caducos ante la nueva realidad, los estudiantes reconocen su ineficiencia, toda la información recibida en horas interminables de clases magistrales, ellos la pueden obtener al presionar una pantalla táctil o simplemente preguntando de forma oral por el tema a sus dispositivos sin tener que digitar ni una sola palabra. Por ello cuando sus docentes dictan clase magistrales, los estudiantes se aburren, bajan la cabeza, empiezan a jugar o envían mensajes a sus compañeros por medio de sus dispositivos móviles, y la magistral clase deja de ser atendida. Pero estos estudiantes que no atendieron la clase magistral quieren utilizar el tiempo de clase para investigar, conocer y aprender por sí mismos, por ellos luego de recibir la clases magistrales prefieren entender el tema o solventar sus vacíos recurriendo a tutoriales, blogs, chats, etc. La tecnología es un medio para investigar crear y compartir sus aprendizajes, a ella acuden los estudiantes con sus intereses, quereres y necesidades. Los colegios con éxito dan cuenta de ello (Prensky, 2008).

Las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC's) se han convertido en un factor clave de la sociedad del conocimiento. Si bien la educación está supeditada al Ministerio de Educación que dirigen los estados y se ven con la necesidad de invertir en educación para que responda a las necesidades de la nueva sociedad del conocimiento. Los procesos educativos que integran las TIC's permiten una mejora en el aprendizaje puesto

que el compromiso del estudiante se ve mejorado por su autonomía, todavía se encuentran en estudio otros beneficios que permiten las TIC's en educación (Akkari y Corti, 2008).

Se debería entender el proceso no como el uso de dispositivos electrónicos en el aula, y entender el aporte que tienen las TIC's en el proceso de aprendizaje. Según Cuban, Kirkpatrick y Peck (2001) se debe descentralizar la enseñanza enfocada en el docente. Según Hennessy, Ruthven y Brindley (2005) los profesores carecen de capacitación en el uso y aprovechamiento de las TIC's, pues mantienen un modelo de aprendizaje tradicional lo cual castra el proceso de aprendizaje, se debería proponer una reforma curricular que deseche el aprendizaje tradicional. Según Fitzallen (2005) el aprendizaje debe ser entendido como una profesión cualificada a alto nivel, para poder vincular las TIC's al aprendizaje. Conocer cómo se utiliza la tecnología e integrarla en el aprendizaje de forma eficiente y eficaz y de manera actualizada.

Las TIC's logran que el estudiante sea el autor de su aprendizaje, gracias a su compromiso motivacional y el deseo de explorar y estudiar nuevos procesos de aprendizaje logrando de forma mediática el proceso de información puesto que constan de repositorios, los cuales les permite la actualización y el desarrollo de nuevo material, el mismo que pueden compartir a nivel mundial gracias a las TIC's. Logrando mejorar el aprovechamiento del tiempo de estudio (Sevillano y Rodríguez, 2013).

Se aconseja integrar en la educación las TIC's desde las edades tempranas, aunque se encuentra todavía en discusión de los especialistas este punto. Se reconoce que a la larga el proceso informático digital en los llamados "nativos digitales" necesita de guía y formación para dejar de ser espectadores de la información y lograr un aprovechamiento de la tecnología formado destrezas informáticas que canalicen el aprendizaje de forma provechosa desde las edades tempranas tanto en el ambiente escolar como familiar (Bartolomé, 1999).

El proceso de enseñanza aprendizaje, los medios, modelos y paradigmas que intervienen deben ser repensados puesto que la sociedad, gracias al avance de la ciencia y tecnología ha experimentado cambios sustanciales en todas las esferas de actividad humana y por ende la formación debe asumir los nuevos retos que la sociedad presenta. La enseñanza tradicional brinda información, mientras el estudiante asimila o es depositario de conocimiento por medio de la práctica y la repetición, El estudiante es sometido a una conducta deseada, sin que esta información sea parte de su realidad y no puede utilizarla para resolver sus problemas cotidianos. En la actualidad se reconoce al aprendizaje no como un transmisor sino como un proceso de construcción de conocimiento del individuo, entendido desde el paradigma constructivista. Los sistemas educativos innovadores colocan su énfasis en la práctica o aprendizaje significativo, ejemplo claro de ello es la enseñanza basada en el aprendizaje de oficios (Collins, 1989). Estructura anclada (Cognition y Technology Group at Vanderbilt, 1990) citados por Vizcarro y León (1998). Escenarios dirigidos a un objetivo (Shank, 1992). El aprendizaje basado en problemas (Bridges, 1997).

Según Reigeluth (2000) en la "era de la información" la sociedad está cambiando lo cual genera una educación distinta con enfoques innovadores que logren responder a los retos de la sociedad actual que requiere de personal altamente calificado distinto a los profesionales que arroja el caduco sistema educativo. La sociedad del conocimiento aporta

ciertas cualidades que caracterizan los nuevos tipos de empleo cuyos indicadores los mencionamos a continuación:

- Organización basada en el equipo
- Autonomía con responsabilidad - autodirección
- Relaciones de cooperación
- Toma de decisiones compartida
- Iniciativa
- Diversidad
- Trabajo en redes
- Carácter holístico
- Orientada al proceso

Para lograr en el proceso educativo la integración de las TIC's si bien debemos adquirir las destrezas digitales no es necesario ser plenamente informáticos programadores, pero sí debemos ser usuarios. En la vida cotidiana se utilizan dispositivos electrónicos, los centros formativos trataron de formar en alfabetización digital, utilizando lenguajes de programación, pero las TIC's a más de ser un objeto de estudio, constituyen una herramienta que propicia el aprendizaje, permitiendo incorporar los dispositivos electrónicos en el proceso pedagógico. Los centros pedagógicos se ven ante la necesidad de desarrollar el pensamiento computacional como parte del pensamiento humano, por lo cual el acceso, creación y compartir información de forma libre ha propiciado un gran motor autónomo, motivante, formativo brindando al estudiante acceso a realidades poco conocidas propiciando conocimiento social innovador (Granda, 2017).

Según Voltvinik (1992) la humanidad ha cambiado logrando superar las necesidades primitivas por nuevos tipos de necesidades y requerimientos. La formación de los miembros de la sociedad ha evolucionado al igual que los roles de estudiante y docente, la formación de nuestros abuelos responde a necesidades sociales distintas de las actuales, puesto que el avance de la ciencia y tecnología ha transformado las esferas de actividad humana. El prolíferamente avance de la informática y la producción de dispositivos electrónicos interconectados ha permitido el libre acceso a la información, con lo cual los estudiantes pueden crear información propia y compartirla. El aprendizaje informal por medio de foros virtuales, videojuegos, cómics, tutoriales, etc. Genera un contexto de aprendizaje diferente donde la información ya no se transmite como en los antiguos paradigmas educativos, la información es ilimitada y el aprendizaje ya no constituye una acumulación de conocimiento, sino una construcción de conocimiento.

En el aprendizaje se retoca la meta de contenidos con la necesidad de desarrollar habilidades y competencias multidimensionales para la solución de problemas en la vida cotidiana y futuras profesiones que desempeñaran los actuales estudiantes. El avance social y económico confronta los procesos educativos para que brinden nuevas habilidades y competencias para ser desarrolladas en las sociedades del futuro. Este nuevo enfoque de la educación permite que los estudiantes puedan responder a las necesidades actuales y futuras

gracias a la formación de habilidades y competencias que son llamadas como habilidades y competencias del siglo XXI (Scott, 2015).

Según la UNESCO el proceso educativo no posee un único enfoque a seguir sobre la formación de los jóvenes de las futuras generaciones, pero existen competencias y habilidades que deben ser tomadas en cuenta. Se subraya la importancia de preparar profesionales que puedan resolver problemas de forma cooperativa y multidisciplinaria, los estudiantes deben contar con espacios de reflexión, propiciar un pensamiento crítico, fortalecer sus capacidades de pensamiento creativo, tener iniciativa, perfeccionar su capacidad de análisis (Andrade, 2018).

En la sociedad actual, oferta y demanda colocan estándares de calidad muy altos en el proceso productivo. El mundo competitivo propicia a los estudiantes y docentes a mejorar para adaptarse a los nuevos requerimientos sociales y laborales del siglo XXI. Las instituciones educativas deben propiciar propuestas educativas y metodologías que permitan un proceso de aprendizaje holístico, flexibles, poniendo énfasis en la construcción del conocimiento desarrollando la creatividad, innovación, pensamiento crítico y la razón. El aprendizaje requiere de conocimientos de cultura general (lenguaje, inglés, matemáticas, ciencias, historia, etc.) pero la nueva sociedad toma como elementos esenciales a la formación en torno al civismo (Andrade, 2018).

En la sociedad actual, ser profesional o reunir los requisitos necesarios para ser competente no implica solamente ser hábil en la puesta en práctica de actividades o tareas concretas, aprendidas, se entiende las competencias como ir más allá de lo ya aprendido, ser capaz de afrontar, nuevas tareas o retos a partir de las habilidades adquiridas, Ser competente implica tener la capacidad de reorganizar lo aprendido, para solventar problemas en nuevos contextos y situaciones (Monereo y Pozo, 2007).

Como expresa Gonzalez, (2021) las competencias del siglo XXI que los estudiantes necesitan para poder responder a los retos de un mundo en constante cambio, saturado de información e infinitamente interactivo se clasifican de la siguiente manera.

- Destrezas vitales y profesionales como son liderazgo, responsabilidad, iniciativa, autonomía, sociabilidad, competencia intercultural, flexibilidad, adaptabilidad y productividad.
- Destrezas de información, medios de comunicación y tecnología en los cuales encontramos a los medios de comunicación e informática, conocimientos de información.
- Destrezas de innovación y aprendizaje como innovación, creatividad, resolución de problemas, pensamiento crítico, colaboración y comunicación.

Las destrezas antes mencionadas son necesarias, pero son prioritarias las denominadas: “4C”, puesto que permiten la resolución de problemas, creatividad, pensamiento crítico, colaboración y comunicación en conjunto con las destrezas para la

resolución de problemas y el razonamiento. La capacidad de observación, el análisis y la síntesis de elementos relevantes que llevan a desarrollar un razonamiento personal se conoce como pensamiento crítico, se entiende como la autoconciencia de nuestro proceder, evaluar para avanzar o retroceder si es necesario, reflexionar y analizar. Dejar de lado nuestro egocentrismo y lograr superar nuestro punto de vista (Gonzalez, 2021).

2.3 Ambientes de aprendizaje

Cuando hablamos de entornos de aprendizaje los entendemos como ambientes que permiten el desarrollo y enriquecimiento formativo. Generalmente se entiende al aula, espacios deportivos, exteriores, constituyendo el espacio formativo del estudiante donde se logra el aprendizaje real, constructivista y activo. Cuando hablamos de entornos de aprendizaje debemos entenderlos como espacios diseñados para ser administrados y organizados que cumplen funciones formativas durante periodos de tiempo establecidos que permiten el desarrollo cognitivo, emocional, físico y afectivo donde los estudiantes comparten experiencias formativas de juego, exploración, experimentación (Esteban, 2002).

Según Esteban, (2002) estos espacios formativos están diseñados de acuerdo a las etapas formativas y para ello cuentan con mobiliario, equipos, materiales y suministros diseñado para dicho fin. Además, integran procesos culturales del hogar y son flexibles permitiendo un desarrollo formativo de acuerdo con la edad, características de grupo e intereses personales. Los entornos aprendizaje se pueden subdividir en zonas de aprendizaje dependiendo de la función que cumpla dicho espacio.

Se entienden como fruto de la ciencia y tecnología, constituyen herramientas, innovaciones, conceptos utilizados en procesos educativos que brindan un servicio dependiendo del propósito educativo. Las tecnologías emergentes (“nuevas” y “viejas”) constituyen procesos evolutivos que merecen ser más estudiados e investigados (Adell y Castañeda, 2012).

Las tecnologías emergentes como parte de un proceso formativo deben estar en constante evolución manteniendo su adaptabilidad y flexibilidad para aportar por sobre otras tecnologías más tradicionales. su versatilidad y prospectiva. Lo cual aportan mejoras frente a otras tecnologías más tradicionales (Cantero, 2020).

2.4 Tipos de aprendizajes

Aprendizaje activo es parte del paradigma Constructivista y propicia experiencias de aprendizaje que permite a los estudiantes comprometerse con su proceso de aprendizaje puesto que logran desarrollar la construcción del pensamiento mediante técnicas y actividades como escribir, leer, hablar, discutir, investigar, manipular materiales, realizar observaciones, recopilar y analizar datos, sintetizar o evaluar elementos relacionados con el contenido tratado en el aula, entre otros aspectos (Restrepo y Waks, 2018).

Las metodologías de aprendizaje activo son las estrategias establecidas por los docentes donde invita a los estudiantes a poner en práctica su creatividad, fomentando el aprender haciendo de una manera más flexible, lúdica con una infinidad de oportunidades que promueven los diversos estilos de aprendizajes que les ayuden con la adquisición de

conocimiento y con la realización personal a través de fomentar las adecuadas interrelaciones personales y valores sociales (Moncayo y Prieto, 2022)

Este método de aprendizaje promueve el trabajo grupal cuyo proceso de aprendizaje se ve enriquecido por medio de la colaboración de los participantes donde cada uno aporta o complementa información que permita la resolución del problema. Esta metodología se ve enriquecida por las TIC's y las destrezas de aprendizaje se ven cubiertas de forma integral gracias al desarrollo personal y social. Los participantes del grupo son responsables tanto de su aprendizaje personal como del aprendizaje de los otros participantes del grupo (Osalde, 2015).

Los estudiantes comparten su experiencia de aprendizaje de forma colaborativa por medio de experiencias grupales donde debes resolver un problema de la vida real en conjunto, lograr la solución a dicho problema permitiendo a los estudiantes ser corresponsables del aprendizaje de sus compañeros y del suyo propio. Redefine los roles de estudiantes y docentes, y renueva los programas educativos. Las herramientas colaborativas deben enfatizar aspectos como el razonamiento y el autoaprendizaje y el aprendizaje colaborativo (Collazos, 2001).

El Aprendizaje Basado en Proyectos tiende a la elaboración de un proyecto y a su desarrollo planificado por medio del diseño de proyectos, cuyas experiencias educativas buscan la resolución de un problema en un contexto determinado, para ello los estudiantes conforman grupos de trabajo rompiendo con la clase tradicional y redefiniendo los roles de docente y estudiante. Para dicho fin los estudiantes cuentan con recursos que pueden ser tecnológicos (Galeana, 2006).

Como dice Sánchez, (2013) el aprendizaje basado en proyectos es un conjunto de tareas de aprendizaje basada en la resolución de preguntas y/o problemas, donde el estudiante diseña y planifica su proceso de aprendizaje y es actor en la toma de decisiones y en el proceso investigativo, logrando un aprendizaje autónomo generalmente la solución del problema lo constituye un producto final que será compartido y explicado paso a paso.

La educación tradicional, conocida como bancaria o de transmisión de conocimientos, trata a la información como un bien, donde el profesor es un hábil artesano que logra explicar y convencer a los estudiantes brindándoles la información que los saca de sus tinieblas, para no perder esa luz del maestro, el estudiante deberá repetir y memorizar esa información debiendo mantener una conducta intachable según la exigencia del maestro, no debiendo contradecir o refutar a su maestro. Se entiende al estudiante como un lienzo en blanco donde el docente debe llenar de color y vida. Esta educación o pedagogía tradicionales tiene sus inicios alrededor del siglo XVIII gracias al apareamiento de la educación como institución en los centros formativos, llevando a la pedagogía a constituirse como ciencia en el siglo XIX.

La educación bancaria o tradicional sostiene que los conocimientos y valores acumulados históricamente por la humanidad constituyen verdades absolutas que el docente deberá transmitir a las futuras generaciones sin importar la realidad social e histórica del estudiante. El vínculo del docente con el estudiante es autoritario y el estudiante es un simple receptor de información. Los quereres e intereses del estudiante no son tomados en cuenta mientras que el docente o educador tradicional es lógico, analítico, sintético. En el aula es un freno para la individualidad, se fomenta la uniformidad, incluso los estudiantes llevan la

misma vestimenta para evitar rasgos propios y deben comportarse siguiendo una conducta rígida y pasiva. La creatividad de los estudiantes es nula y no se promueve la iniciativa, lo cual da paso a una obediencia rígida en base al miedo para evitar el castigo. Los estudiantes destacados serán condecorados y colocados como ejemplo a seguir, generalmente son memoristas y carecen de habilidades sociales. Las características de la pedagogía bancaria o tradicional son: el docente es quien tiene la razón y es poseedor del conocimiento, el docente es considerado como maestro y pilar fundamental de la educación pues garantiza el conocimiento, y es un modelo a seguir. El método de enseñanza es la clase magistral verbalista y pasiva, la repetición de la materia dictada por el maestro se entiende como repaso. Todo el proceso está programado de forma rígida y no está sujeto a cambio, para este modelo pedagógico la propuesta constructivista constituye un desarrollo de pensamiento pobre y poca independencia cognoscitiva puesto que no reproduce los conocimientos dictados por el docente a fidelidad (Botello, 2019).

De acuerdo con Belloch (2012) las clases hoy en día suelen ser más atractivas gracias a la implementación de medios digitales para el aprendizaje. Los centros educativos comprueban que espacios educativos vinculados a las TIC's mejoren el aprendizaje además de motivar a los estudiantes a comprometerse con su proceso educativo, gracias al acceso a la libre información digital y a dispositivos móviles donde los estudiantes pueden compartir, crear y buscar información en una aplicación que pueden instalar en sus celulares y ser parte de procesos colaborativos virtuales de aprendizaje, proponiendo soluciones o ideas por medio de herramientas digitales e interconectividad que enriquecen el aprendizaje.

Los espacios formativos actuales permiten que los centros formativos de básica y bachillerato e incluso las universidades puedan ofrecer proceso de enseñanza personalizada gracias a la Web 2.0, los centros educativos pueden acceder a herramientas educativas diseñarlas según su requerimiento mejorando el proceso formativo. Propiciando aprendizaje colaborativo.

Según Ríos (2019) el ambiente de aprendizaje se divide en cuatro grandes dimensiones que al mismo tiempo están interrelacionadas entre sí, podemos mencionar así a la dimensión física que comprende todo lo relacionado al ambiente físico, es decir mobiliario, equipamiento, materiales, disposición, incluyendo el alrededor. Es importante que el espacio cuente con las condiciones necesarias para el proceso educativo como el tipo de suelo, estado de mobiliario, infraestructura, etc.

Afirma Ríos (2019) la dimensión funcional: Está relacionada con la manera de utilizar los espacios para todo tipo de actividades. Estos espacios formativos se utilizan dependiendo de las necesidades educativas debiendo planificar y administrar el espacio según los criterios pedagógicos del docente. Esta dimensión abarca actividades a desarrollar por los estudiantes en un espacio determinado como la biblioteca, rincón de lectura, etc.

Dimensión temporal: Se encuentra todo lo referente con la organización del tiempo y los momentos en los que los espacios van a ser utilizados. Los procesos de aprendizaje planificados para cada experiencia educativa poseen una temporalidad determinada y está relacionada con la actividad que utilizará dicho espacio. Los docentes serán los encargados de dosificar de forma planificada la organización del tiempo. Se deberá toar en cuenta que la dosificación de tiempo debe ser flexible dependiendo del ritmo del grupo que tome para cumplir una actividad.

La dimensión relacional permite la sociabilidad al interior del espacio formativo y está estrechamente relacionada a la experiencia de aprendizaje y el acceso a dicho espacio debiendo tener un consenso previo entre estudiantes y docente con las normas y la manera en que se establecen, la organización para llevar a cabo las actividades, los roles del docente y los roles que cumplirán los estudiantes (Ríos, 2019).

2.5 Aulas del Futuro

Según la encuesta Gallup (2014) en Bruselas en la sede de European Schoolnet, se lanza en enero de 2012 el “Future Classroom Lab” o “Aula del Futuro”. European Schoolnet (EUN) es una plataforma o portal europeo conformado por un consorcio formado por ministros de educación de Europa, cuyo objetivo es incentivar un cambio del espacio de aprendizaje que genere en los estudiantes el desarrollo de las competencias del siglo XXI, como el pensamiento computacional y la alfabetización digital. Como punto de partida se toma el proyecto ITEC (Innovative Technologies for Engaging Classrooms, 2010-14) también de European Schoolnet y que fue abarco a 20 países europeos en su plan piloto. El proceso educativo fue diseñado a través de actividades formativas innovadoras que utilizan tecnologías por medio de dispositivos interconectado que contribuyen valor agregado a los procesos de enseñanza y aprendizaje, tratando de propiciar el uso generalizado de la tecnología en el proceso de aprendizaje al interior de los centros educativos en espacios formativos determinados, impulsando el cambio metodológico.

El diseño de espacios y actividades de aprendizaje fue el inicio del proyecto que continuó con la creación de la primera “Aula del Futuro” en Bruselas en colaboración con empresas de mobiliario educativo y tecnológicas. Esta propuesta se ha ido extendiendo como fuente de inspiración para ser replicada en otros países europeos. Estas aulas nos sirven como motor y fuente de inspiración para toda la educación mundial, y toda la comunidad educativa. Urteaga (2018) en este primer intento buscaba motivar al profesorado para repensar cómo organizar sus aulas o centros educativos para desarrollar competencias que necesitan en sus vidas los estudiantes.

El Aula del Futuro se asienta sobre la base de tres fundamentos claves como son: la pedagogía, el espacio y la tecnología. Según Masero (2021) este espacio formativo debe facilitar el acceso a los recursos tecnológicos a los estudiantes que les permita generar experiencias educativas que construyen el conocimiento como parte del proceso formativo del centro educativo.

Ya mencionamos que según European Schoolnet (2017) El Aula del Futuro creada por European Schoolnet, Future Classroom Lab (FCL) es un espacio de enseñanza-aprendizaje inspirador, totalmente equipado y reconfigurable en Bruselas, colocando sobre el tapete la necesidad de reflexionar la pedagogía y el vínculo con la tecnología en el diseño de espacios formativos que llevan a redefinir incluso los roles y competencias del aprendizaje en las comunidades educativas en el siglo XXI. Proponiendo un aprendizaje más personalizado y activo, gracias al diseño del entorno de aprendizaje que influye en el proceso de construcción del pensamiento gracias a la interacción en el aula.

La experiencia lograda por el Aula del Futuro o Future Classroom Lab en enero de 2012, European Schoolnet y sus 34 Ministerios de Educación se centraron en un trabajo de

apoyo en estrecha colaboración con proveedores de TIC's. proporcionando talleres de capacitación presenciales y seminarios estratégicos para desarrollar visiones del Aula del Futuro y estrategias sobre cómo realizarla. Esta propuesta se ha replicado a nivel europeo logrando trascender fronteras hasta tener experiencias en Latinoamérica como el caso de México y Argentina, pero se posee más información de la experiencia europea por lo que citaremos la experiencia en Navarra, quienes crearon el Aula del Futuro en el Departamento de Educación para integrar la tecnología en el aula y para la formación del profesorado. Para el curso 2018-19 (Urteaga, 2018).

En el caso de Navarra, se propone dos espacios, agrupando las zonas: Presentar, Interactuar e Intercambiar y en el otro: Desarrollar, Investigar y Crear. Siendo el tipo de aprendizaje en cada una de ellas flexible en organización. Las zonas no están delimitadas en el espacio, se pueden delimitar en el tiempo, ¿por ejemplo utilizando unos días a un tipo de aprendizaje y otro día a otro. Logrando de esta manera conseguir un aula flexible, tecnológicamente eficiente y en la que se trabajen las competencias del siglo XXI (Oblinger, 2006).

El estudio Gallup (2014) plantea al logro escolar como producto de la esperanza, el grado de compromiso y el bienestar. Sobre esta base el entorno impulsa el compromiso y el bienestar del estudiante, logrando el logro académico deseado. Desde los Bizantinos que crearon la primera aula para enseñanza, siguiendo con el diseño del aula para la revolución industrial en 1900, hasta nuestros tiempos, los espacios han evolucionado muy poco y no reflejan las necesidades estudiantiles. La clase tradicional no permite enfoques pedagógicos innovadores, ni el trabajo en grupo, por proyectos o en colaboración, Oblinger (2006) habla de que “los espacios son agentes de cambio”; incluso los cambios más pequeños en las aulas o en zonas comunes del centro pueden tener un gran impacto en el aprendizaje.

Según Padilla y Rincón (2014) los espacios deben dar respuesta a la pedagogía, no pueden convertirse en un impedimento o en una dificultad para aprender. El Aula del Futuro propone 6 zonas dotadas de mobiliario flexible y de la tecnología necesaria para llevar a cabo diferentes tipos de aprendizaje.

Las zonas son las siguientes (European Schoolnet, 2017):

- Investigar: un lugar para aprender por descubrimiento en las que los estudiantes son participantes activos en la construcción de su conocimiento. FCL Bruselas
- Crear: empoderamos a los estudiantes para que se conviertan en creadores, para que desarrollen su creatividad y en la que el trabajo en equipo y por proyectos ayuda a trabajar las “soft skills”, esas habilidades de comunicación, gestión del tiempo, resolución de conflictos, motivación, negociación e interacción personal tan importantes para la convivencia y las relaciones personales.
- Presentar: espacio para mostrar el trabajo hecho al resto de compañeros y compañeras o a la comunidad. La escucha activa y la comunicación son esenciales en el área.

- Interactuar: los estudiantes se involucran en el proceso de aprendizaje interactuando con el profesorado y con el resto de los compañeros a través de herramientas digitales dan su opinión, comentan, preguntan.
- Intercambiar: lugar para colaborar, para cooperar y para tomar decisiones en grupo.
- Desarrollar: espacio dedicado al aprendizaje informal, la reflexión y el aprendizaje independiente al ritmo de cada persona. El profesorado puede aprovechar para personalizar el aprendizaje y dar respuesta a la diversidad.

El Aula del Futuro no tendría su basamento si no fuese gracias a la tecnología, pues es el eje transversal o estándar de nuestra sociedad y no podemos minimizarla. José Antonio Marina en su ‘Ley Universal del Aprendizaje’ Marina (2017) dice: “toda persona, institución o sociedad necesita, para sobrevivir, aprender al menos a la misma velocidad con que cambia su entorno. Y si quiere progresar, a más velocidad”. Los estudiantes deben ser preparados para la vida, de hoy y la futura, para que desarrollen al máximo sus capacidades y las competencias digitales, podemos pensar que fuera de la escuela ya hay suficiente tecnología y pantallas, pero también la educación debe enseñar a hacer un buen uso de esta, reconociendo los riesgos, identidad digital y que los estudiantes pasen de ser consumidores de tecnología a creadores.

En la actualidad la propuesta europea plantea escenarios inclusivos en los que se vivan experiencias de aprendizaje para todos y todas y en las que la tecnología esté integrada y de esta manera evitar el desenganche de la escuela con la realidad social. European Schoolnet (2018) conoce la dificultad y para ello ofrecen un kit de herramientas para los centros o grupos de docentes interesados en realizar este proceso. Por medio de 5 módulos:

- Identificar interesados y tendencias.
- Creación de modelos de madurez para el Aula del Futuro.
- Creación de un guion pedagógico.
- Diseño de actividades pedagógicas innovadoras.
- Evaluación de la innovación en el aula.

Es menester responder a las necesidades de la sociedad actual y debemos plantearnos su puesta en marcha en nuestros centros. Tomando en cuenta nuestro, acervo cultural, valorando nuestros saberes ancestrales, ritos, mitos, creencias y trabajar en una propuesta de aula de futuro del kit original para adaptarlo a nuestro contexto.

2.6 Metodología STEAM

STEAM es una metodología educativa que integra y promueve los principios de las áreas de aprendizaje científico-técnicas con las áreas artísticas de forma multidisciplinar interdisciplinar (Yackman, 2008). Las siglas aparecen en el 2008 cuando Yackman, promueve la interdisciplinariedad, 472 Pol. Con. (Edición núm. 48) Vol. 5, No 08, agosto 2020, pp. 467-492, ISSN: 2550 - 682X. STEAM es una metodología activa de aprendizaje cuyas siglas significad desde el inglés: Science (S) Ciencia, Technology (T) Tecnología, Engineering (E) ingeniería, Arts (A) Arte y Mathematics (M) Matemáticas, traducido al

español sería una metodología de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (Ruiz, 2017).

El término STEM apareció en los 90's liderada por la Fundación Nacional para la Ciencia en Estados Unidos (NFS) organismo federal autónomo de los Estados Unidos de América que difunde la investigación tecnológica y científica a nivel de país (Asinc, 2019). El realce que provoca la Metodología STEAM por parte de la comunidad académica dedicada al aprendizaje tomó gran impulso entre los años 2005 y 2010, pero se venía estudiando esta metodología antes del 2005. La comunidad científica levanta su voz por la mejora del aprendizaje que garantice una formación acorde con la realidad cambiante actual y futura. Según Ruiz (2017) a partir del 2008, la educación artística se introdujo a esta metodología puesto que la creatividad juega un rol importante en el aprendizaje dando como resultado a STEAM. Metodología que de forma multidisciplinaria conjuga el aprendizaje de estas disciplinas que en el método tradicional constituyen procesos separados de aprendizaje sin nexo alguno, esta integración de aprendizajes crea un ambiente de educativo con enfoque teórico y práctico. Yakman (2008) realza la metodología STEAM pues mejora los procesos educativos generando un nuevo modelo que tiende puentes, vincula y enriquece un proceso educativo caduco y fragmentado hacia el mejoramiento de un currículo innovador y creativo que de forma interdisciplinaria promueve las áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas.

STEAM afronta una realidad compleja cuyo fin es solucionar los problemas de esta realidad afrontándolos desde las diferentes disciplinas aportando con soluciones innovadoras, creativas aprovechando el aporte de las TIC's (Sevilla y Solano, 2020) STEAM tiene como objetivo mejorar las habilidades y capacidades de los actores educativos en la resolución de problemas además de incrementar la motivación en los estudiantes por la ciencia y la tecnología, adaptando espacios educativos que brinden a los estudiantes escenarios de aprendizaje que generen experiencias educativas dependiendo de las etapas de desarrollo cognitivo (Santillán, 2019).

STEAM está sustentada por la teoría interdisciplinar. Sánchez (2018) toma de referencia a Yakman (2008) para hablar de STEAM como proceso de aprendizaje estructurado en el que intervienen las cinco disciplinas, antes mencionadas, sin colocar a una de ellas por sobre otras, pero coloca énfasis en la transferencia de los contenidos entre ellas, logrando un carácter interdisciplinar. STEAM se enmarca en el paradigma de la complejidad y asume al problema como parte de partida del proceso de aprendizaje, que se ve enriquecido en la búsqueda de la solución y la puesta en marcha permite actividades educativas que generan aprendizaje significativo gracias integración articulada de las áreas del conocimiento antes mencionadas. Los desafíos cotidianos en una realidad globalizada y cambiante, según Echeverría (2019) son interdisciplinarios.

Asinc (2019) asume el aprendizaje interdisciplinar de STEAM gracias a los paradigmas educativos como el constructivista, holístico y otras teorías modernas de aprendizaje e interconectividad y la alfabetización digital. El enfoque constructivista del aprendizaje activo en el modelo interdisciplinar caracteriza la metodología STEAM. Ruiz (2017) menciona que el constructivismo de Piaget, desarrolla sus teorías educativas y promueve la vinculación con la realidad para construir el conocimiento, puesto que es multidisciplinar y su conocimiento necesita de vínculos interdisciplinarios. Piaget fue el

pionero en formular de forma científica el carácter constructivo del conocimiento (Capó, 2007).

Según Vygotsky (1930) El aprendizaje se construye a partir de los saberes adquiridos previamente a lo que le llamó andamiaje. STEAM tiene como base pedagógico al paradigma constructivista observó entendiendo al aprendizaje no como un cúmulo de saberes, si no un proceso de construcción de saberes a lo que se conoce como el aprendizaje significativo en el caso de STEAM, este aprendizaje se lo realiza de forma cooperativa, interdisciplinar y cambiando el rol de docentes y estudiantes, lo cual permite brindar soluciones innovadoras y creativas a problemas reales mientras se realiza el aprendizaje o construcción del conocimiento.

El aprendizaje holístico es también un componente de la metodología STEAM su proceso de aprendizaje apunta a la formación de personas con la capacidad de desarrollar un pensamiento complejo, superando todos los vacíos o falencias de los procesos de aprendizaje tradicional o bancario (Perelejo, 2018). Además, este tipo de aprendizaje se enfoca en el proceso de enseñanza aprendizaje colocando las necesidades, quereres e intereses de tanto estudiantes como docentes como prioritarios. Si comparamos con otras propuestas de aprendizaje al estar centrado en el proceso de enseñanza aprendizaje y en las necesidades del estudiante o del profesor. En relación con otras teorías modernas relacionadas con el aprendizaje de la metodología STEAM, según Ruiz (2017) miramos que la mayoría coinciden con la necesidad de formar a los estudiantes de forma integral por medio de una formación interdisciplinar.

Otro aspecto para destacar es el enfoque interactivo de la metodología STEAM. Según Saiz (2019) expone que la metodología STEAM se trata de un modelo de aprendizaje interactivo, que invita a los estudiantes a construir juntos, para lo cual es necesario realizar vínculos entre competencias, habilidades, esfuerzo por medio del intercambio de saberes, para lograr los objetivos previstos en consenso para el proceso educativo. STEAM además, se enriquece de varias teorías educativas como es el Aprendizaje en Base a Proyectos conocido por sus siglas como ABP lo cual permite al proceso de aprendizaje colocar de forma clara los objetivos de la metodología STEAM (Domènech, 2019).

De acuerdo con Sánchez (2013) en base a una pregunta o reto inicial, se plantea el objetivo de generar un producto final, generando el aprendizaje a través de las tareas que se realizan para crearlo, asimismo, Ruiz (2017) expone que si alguna de estas tareas, plantean un nuevo reto o problema a resolver, El ABP brinda las técnicas necesarias para que el estudiante entienda el problema y pueda afrontarlo, logrando ser el protagonista del proceso formativo. Es estudiante, identifica y aprende de un problema mediante la investigación y logra alcanzar una solución viable.

Asimismo, ambas metodologías, el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje basado en problemas, utilizan el gran paraguas metodológico del aprendizaje cooperativo, de acuerdo Ruiz (2017) el método de aprendizaje basado en proyectos plantea de esta forma el desarrollo de proyectos de aprendizaje, lo cual, para Capó (2007) es un conjunto de acciones dirigidas al logro de los objetivos, los cuales, por un lado, están asociados a la resolución de una problemática o satisfacción de necesidades, y por otro, a la construcción de conocimientos por parte de las personas que diseñan, ejecutan, evalúan y sistematizan los resultados del proyecto.

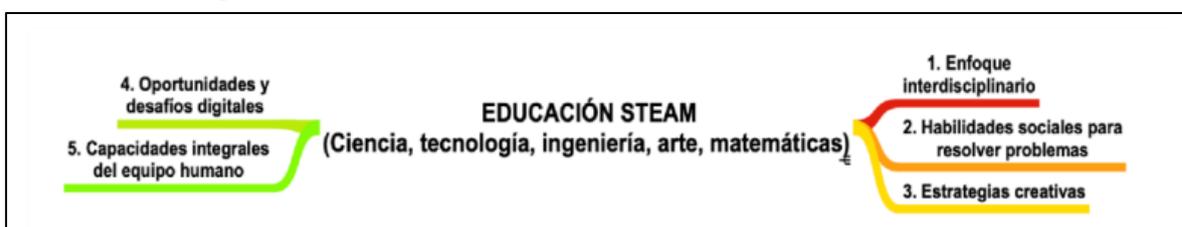
El proceso STEAM concreta de forma teórica y práctica el aprendizaje multidisciplinar e integra el currículo por medio de proyectos educativos que se desarrollan desde una situación inicial hacia una meta deseada. La situación inicial parte de la realidad cotidiana y constituye un problema a resolver que será intervenida por el proceso de aprendizaje y será transformada en solución. STEAM entiende la necesidad de la transdisciplinariedad puesto que aporta al proceso investigativo en educación superior. Según Santillán (2020) mirar el fenómeno educativo trasciende las aulas y abarca el hecho social que debe ser estudiado desde el dialogo permitiendo dinámicas que se pueden entender y brindar solución al proyecto permitiendo el enriquecimiento de saberes gracias al concurso de varias disciplinas, conocimiento en el desarrollo se manifiesta al ir más allá del aula al incluir lo social hecho en condiciones de diálogos para asimilar dinámicas inteligibles en el desarrollo de proyectos que puedan expandirse entre disciplinas, conocimiento y actores sociales.

Es necesario conocer que la metodología STEAM utiliza componentes educativos muy característicos, que permiten abordar los proyectos escolares desde una perspectiva que promueve el pensamiento crítico. Estos componentes pueden ser sujeto de evaluación y son: el diseño, desarrollo y resultados del proyecto STEAM. Santillán (2019) presenta los componentes característicos más representativos de la metodología STEAM:

- 1) El enfoque interdisciplinario
- 2) Las habilidades sociales para resolver problemas
- 3) Las estrategias creativas
- 4) Las oportunidades y desafíos digitales
- 5) Las capacidades integrales del equipo humano

En la Figura 1, Santillán, coloca estos perfiles y los clasifica en elementos teóricos que intervienen en los proyectos de aprendizaje, los cuales son sujeto de análisis por medio de investigación y que fueron aplicados por Santillán en el ambiente universitario.

Figura 1. Perfiles de interés de la educación STEAM



Fuente Santillán (2019)

STEAM afronta la realidad y brinda respuestas y soluciones a las necesidades o problemas de la vida cotidiana gracias a los proyectos de aprendizaje, transformando el entorno, y generando procesos de construcción del conocimiento o aprendizaje significativo, logrando promover el pensamiento crítico en los estudiantes. Dar respuesta a un problema de forma creativa, innovadora, eficiente y eficaz. Además, permite formar habilidades sociales, cognitivas y afectivas que apuntan hacia una formación integral, STEAM se lo

puede enmarcar en el paradigma constructivista que hace uso de la multidisciplinariedad en un proceso formativo que afronta los desafíos sociales actuales.

Podemos apreciar en la Figura 1, que esta metodología propicia las habilidades sociales para investigar, compartir información y hallar una posible respuesta a la solución del problema afrontado. Santillán (2019) confirma que las habilidades sociales que se logran por medio de STEAM permite la integridad en la formación de estudiantes además de propiciar las actitudes y conocimientos que se necesitan para la resolución de problemas gracias a la recopilación de datos y análisis de evidencias a lo cual debemos juntar todos los esfuerzos del grupo de trabajo y desarrollo del proyecto educativo que debió planificar, investigar, proponer, ejecutar el proyecto con lo cual los estudiantes se apropian de experiencias de aprendizaje gracias al modelo STEAM. El trabajo grupal permite a estudiantes y docentes lograr procesos asertivos de aprendizaje promoviendo la creatividad desde el inicio del proyecto al abordar la problemática de forma creativa, innovadora, libre, consensuada, compartir, plantear ideas, propuestas, posibles soluciones o posibles caminos o alternativas frente a al problema en cuestión de forma colectiva.

En la Figura 1, según Santillán (2019) las estrategias creativas se articulan con el currículo o los contenidos y el diseño de los proyectos y el talento humano incorporados al equipo de desarrollo del proyecto STEAM, los proyectos de aprendizajes STEAM requieren un perfil artístico en el docente que constituye un desafío para los educadores puesto que deben propiciar la creatividad, por medio de la educación artística en la formación de los futuros científicos (Santillán, 2019).

El vínculo entre ciencia y arte permite desarrollar la ciencia de forma más eficiente y eficaz, En el estudio realizado por Santillán (2020) se puede constatar que la práctica posee atributos funcionales visuales que posibilitan la comunicación por medio de fotografías, ilustración científica, lógica simbólica y esquemas a través de los cuales el arte es un medio para el desarrollo del contenido científico, en la Figura 1 se puede observar que se diferencian claramente desafío digitales y las oportunidades que presentan. Según Santillán (2019) en los centros formativos universitarios los actores sociales presentan un modo propio de pensar, sentir y actuar de cara a una sociedad globalizada, por lo cual el modelo STEAM forma profesionales orientados a solventar los nuevos requerimientos y parte de la realidad y cosmovisión de los estudiantes para formar las habilidades requeridas por el nuevo entorno

Según Santillán (2019) Las ventajas y oportunidades que aporta el Modelo STEAM al proceso educativo son muchas, pero requieren de ciertas características que deben reunir tanto el espacio educativo como los actores que intervienen. En el caso de los docentes deben poseer capacidades apropiadas para orientar, acompañar los procesos estructurar y planificar los contenidos que serán abordados en las experiencias educativas desarrolladas por medio del proyecto educativo STEAM. construidas sobre la base de la investigación científica y la integración artística.

La Figura, 1 muestra el equipo humano provisto de capacidades integrales. Según Santillán (2019) STEAM permite e incentiva juntar multidisciplinariamente disciplinas como las matemáticas, la ingeniería, con el arte, superando barreras gracias a la complementariedad colaborativa de aprendizajes permitiendo una formación acorde con las necesidades sociales actuales y futuras además de lograr con éxito las metas de aprendizaje

propuestas y diseñadas para el proceso de aprendizaje. STEAM de una manera creativa y eficaz, logra aprovechar al máximo las capacidades de los estudiantes y su compromiso escolar al ser motivados por el proceso. Logrando que la resolución de problemas genere un aprendizaje significativo.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

La presente investigación posee un enfoque cuantitativo que tiene por objeto explicar mediante una investigación sistémica de los fenómenos observables a través de la recolección de datos, analizados mediante métodos basados en técnicas matemáticas, estadísticas o informáticas. Su función principal es describir, explicar y predecir fenómenos a través de datos numéricos, según Hernández, Fernández y Baptista (2010) este enfoque parte por identificar y formular un problema científico para luego realizar una revisión de la literatura y al final colocar el tema, con lo que se construye un marco teórico-referencial, de forma definida conceptual y operacional. De ese último proceso resultan un conjunto de indicadores con los que se construyen los reactivos que dan lugar a los instrumentos de investigación, siempre de carácter estructurado. Con ellos se obtienen datos, que son procesados con recursos estadísticos, con la intención de establecer los resultados y las conclusiones (Hernández, 2010, p. 5). El alcance de la investigación será descriptivo, ya que se buscan especificar las propiedades, características del Aula del Futuro en nuestro contexto gracias a la colaboración de docentes del medio, quienes participan con sus criterios sobre las características que debe reunir este espacio educativo (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

Se toma como universo de estudio los centros educativos del sector Riobamba Chambo en la zona urbana ver Tabla 2. Con lo cual tenemos 31 centros educativos que brindan formación en Educación Básica Superior. Cada unidad educativa posee cinco docentes encargados, teniendo un total de 155 docentes como la población de estudio, quienes nos ayudaran a conocer sus perspectivas del trabajo docente que desarrollan en las prácticas de experimentación cotidianas. El diseño será no experimental-transversal, por el contexto del problema planteado, y porque los datos se recolectarán en un único momento, para posteriormente describir y analizar las variables inmersas en el trabajo investigativo (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

La unidad de análisis considerada para el presente trabajo investigativo se realiza por medio de un muestreo no probabilístico, con la participación de 20 docentes de las instituciones educativas del sector, aplicando un instrumento de recopilación de información mediante una encuesta, diseñada para dicho fin, que será avalada por expertos de la UNACH, durante el periodo académico mayo-octubre 2022.

Tamaño de muestra

El cálculo del tamaño de la muestra es uno de los aspectos a concretar en las fases previas de la investigación y determina el grado de credibilidad del estudio de los resultados obtenidos. Una fórmula muy extendida que orienta sobre el cálculo del tamaño de la muestra para datos globales es la siguiente:

$$n = \frac{k^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{(e^2 \cdot (N-1)) + k^2 \cdot p \cdot q}$$

N: es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados).

k: es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos: un 85,5 % de confianza es lo mismo que decir que nos podemos equivocar con una probabilidad del 35%.

Los valores k más utilizados y sus niveles de confianza son:

Tabla 1.

Apoyo tamaño muestra por niveles de confianza

| K | 1,15 | 1.28 | 1.44 | 1.65 | 1.96 | 2 | 2.58 |
|----------------------|------|------|------|------|------|-------|------|
| Noveles de confianza | 75% | 80% | 85% | 90% | 95% | 95.5% | 99% |

Fuente: Mateu y Casal (2003).

e: Es el error muestral deseado. El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos si preguntáramos al total de ella.

p: es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que $p=q=0.5$ que es la opción más segura.

q: es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es $1-p$.

n: es el tamaño de la muestra (número de encuestas que vamos a hacer).

En nuestro caso se consideró estudiar de los centros educativos del cantón Riobamba sector urbano ver Tabla 2.

Tabla 2.

Número de centro educativos del cantón Riobamba nivel medio y nivel primario

| Parroquias | Fiscal | Fiscal | Fiscomisional | Militar | Particular |
|--------------------|--------|----------|---------------|---------|------------|
| | Diurno | Nocturno | | | |
| Lizarzaburu | 14 | 2 | 1 | | 11 |
| Velasco | 7 | | 2 | 1 | 5 |
| Veloz | 4 | 2 | | | 9 |
| Yaruquíes | 2 | | | | 1 |
| Maldonado | 5 | | 1 | | 9 |
| Total | 32 | 4 | 4 | 1 | 35 |
| Nivel medio | | | | | |
| Lizarzaburu | 4 | | | | 4 |
| Velasco | 2 | | 1 | 1 | 4 |
| Veloz | 4 | | 1 | | 2 |
| Yaruquíes | 1 | | | | 1 |
| Maldonado | 2 | | 1 | | 4 |
| Total | 13 | | 3 | 1 | 15 |

Fuente: Departamento de Estadística de la Dirección Provincial de Educación Hispana de Chimborazo

Se consideró de estos centros educativos realizar el estudio en dos centros fiscales y dos centros particulares del sector urbano de Riobamba tomando como universo a los cinco docentes que conforman las instituciones educativas de educación básica superior de las instituciones con un nivel de confianza del 85%:

- Unidad Educativa “Nazareno”
- Unidad Educativa “Carlos Cisneros”
- Unidad Educativa “Santo Tomas Apóstol Riobamba”
- Unidad Educativa “Pedro Vicente Maldonado”

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N-1)) + k^2 * p * q}$$

$$n = \frac{2^2 * 0,5 * 0,5 * 40}{(5^2 * (5-1)) + 2^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = 20$$

De esta manera obtenemos una muestra de cinco docentes por cuatro centros educativos del sector. Teniendo un total de 20 docentes para el estudio.

A continuación, se describen las fases que se emplearon para el estudio:

1. Fase Conceptual

Formulación del problema.

El análisis de nuestro contexto ecuatoriano en relación con nuestra carrera de pedagogía de la informática nos lleva al análisis de nuestra realidad, en la cual se detecta que los centros educativos no cumplen su papel formativo por utilizar métodos tradicionales además que el espacio formativo no es apto para procesos de aprendizaje activo, por lo cual se plantea el Aula del Futuro para introducir el modelo STEAM en Educación Básica.

Búsqueda bibliográfica.

Se desarrolla el marco teórico y el estado del arte tomando como ejes transversales experiencias de aulas del futuro en el mundo y Latinoamérica. El modelo STEAM y su aplicación. Además, se incorporan conceptos como aprendizaje activo, pedagogía activa, competencias digitales, etc.

Objetivos de investigación.

Se plantean un objetivo principal y tres secundarios que se encuentran definidos anteriormente.

Marco de referencia.

Se elabora el marco teórico investigando en autores y estudios relevantes y aprobados por la comunidad científica.

2. Fase Metodológica.

Elección del diseño.

Se plantea una investigación con enfoque cuantitativo, el diseño será no experimental-transversal, por el contexto del problema planteado, y porque los datos se recolectarán en un único momento, para posteriormente describir y analizar las variables inmersas en el trabajo investigativo.

Población de estudio.

Se estable la población para nuestro estudio que lo conforman 155 docentes del sector urbano del distrito Riobamba-Chambo. Con un muestreo no probabilístico de 20 docentes.

Herramientas de recogida de datos.

Se diseña un instrumento de recolección de datos medible, para lo cual se utiliza una encuesta elaborada por los autores del proyecto y avalada por expertos de la UNACH.

3. Fase Empírica.

La recogida de datos.

Se realizaron por medio del Ministerio de Educación y la UNACH los trámites correspondientes para obtener el permiso necesario para proseguir con el estudio en los 4 centros educativos determinados. Una vez aprobados y concedidos los permisos necesarios se procede a visitar los centros educativos, con cita previa, aplicando las encuestas en los horarios y tiempos determinados por las unidades educativas.

Preparación de los datos para análisis:

Por medio de la herramienta Google Forms se consolidaron los datos para su posterior graficación y análisis.

El análisis e interpretación de los datos

Por medio de la herramienta Microsoft Excel graficamos cada una de las preguntas realizadas a los docentes y las interpretamos de acuerdo con sus variables para obtener al final los resultados de la investigación por medio de escala ordinal que especifica las características más representativas del estudio para desarrollar la propuesta.

Aplicación de los resultados

Gracias al estudio bibliográfico sobre el Aula del Futuro y el modelo STEAM, además de otros conceptos antes mencionados y el aporte obtenido gracias al estudio con los docentes se proyecta y diseña la propuesta Aula del Futuro que integra el modelo STEAM en Educación Básica de forma contextualizada para nuestra realidad ecuatoriana de Riobamba.

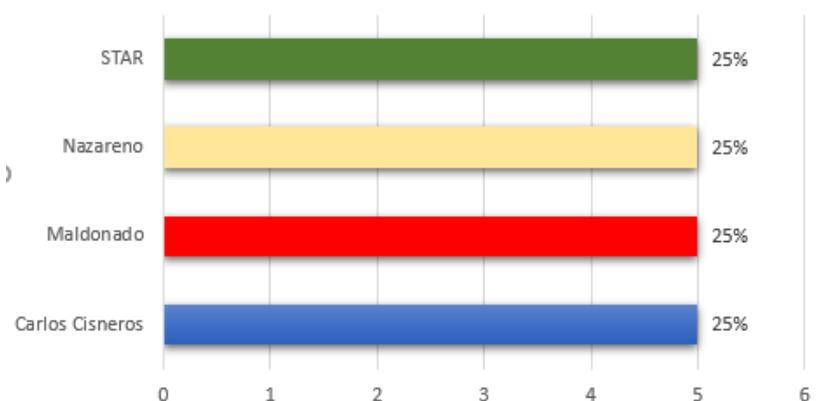
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Presentamos a continuación los resultados tabulados de las encuestas realizadas a los docentes del sector. Cabe señalar que todos ellos son encargados de impartir formación a estudiantes de educación básica superior, quienes nos brindan información pertinente sobre sus prácticas académicas y sus criterios que consideran importantes tanto metodológicos – pedagógicos y sobre las características arquitectónicas que debería reunir un centro educativo para formar estudiantes que puedan afrontar los nuevos retos sociales y obtengan el éxito profesional en la sociedad presente y futura.

Información general de los docentes encuestados

Centros educativos que han sido considerados para el estudio ver Gráfica 1.

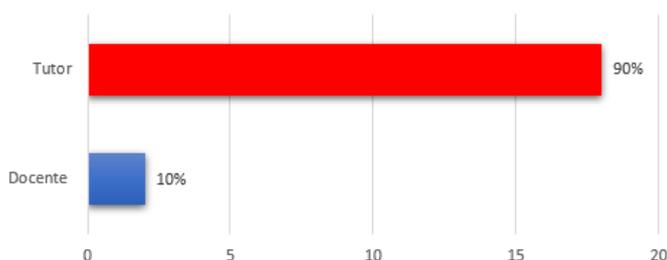
Gráfica 1. Instituciones Educativas del Distrito Chambo – Riobamba
Instituciones Encuestadas



Fuente: Encuesta a docentes de las Instituciones Educativas
Autor: Dennys Flores, Gustavo Méndez.

Cargo que desempeñan los docentes en su centro educativo ver Gráfica 2.

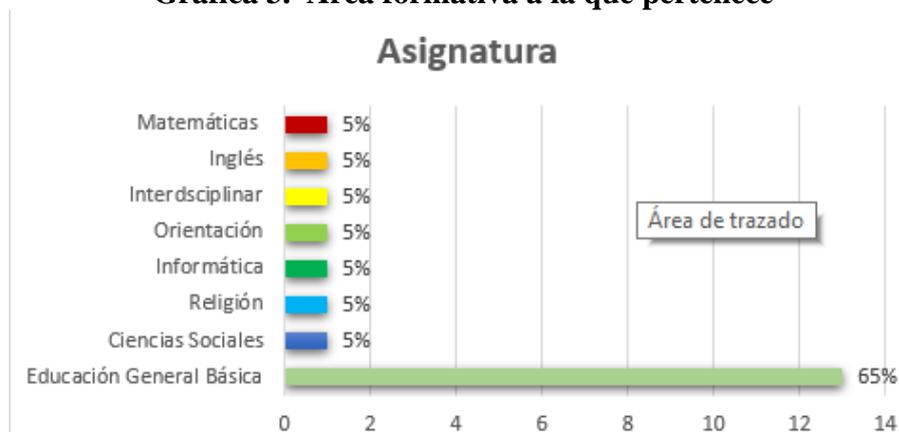
Gráfica 2. Cargo que desempeña en la institución Educativa
Cargo a desempeñar



Fuente: Encuesta a docentes de las Instituciones Educativas
Autor: Dennys Flores, Gustavo Méndez.

Área de formación que desempeñan los docentes ver Gráfica 3.

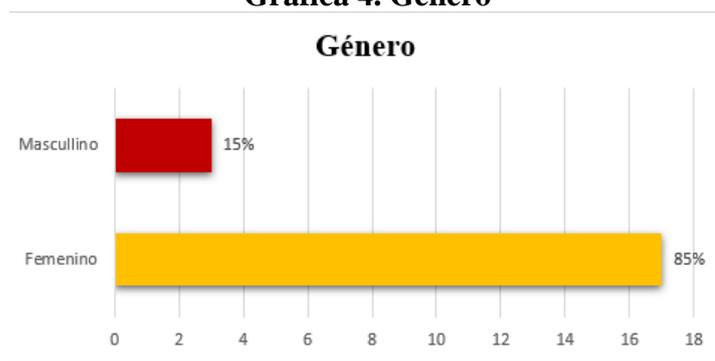
Gráfica 3. Área formativa a la que pertenece



Fuente: Encuesta a docentes de las Instituciones Educativas
Autor: Dennys Flores, Gustavo Méndez.

Género al que pertenecen los docentes encuestados ver Gráfica 4.

Gráfica 4. Género



Fuente: Encuesta a docentes de las Instituciones Educativas
Autor: Dennys Flores, Gustavo Méndez.

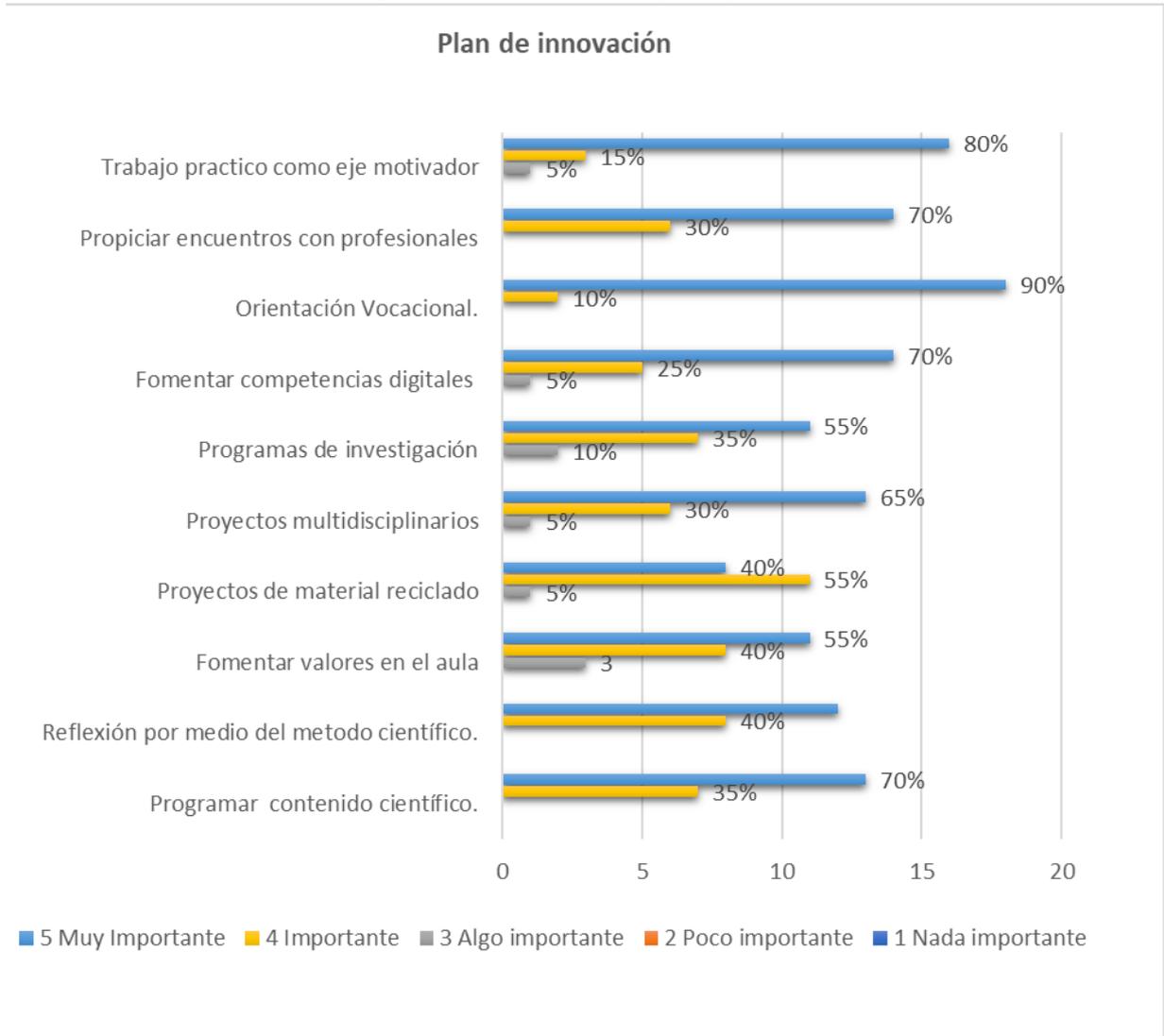
Nivel de estudio alcanzado por los docentes que participan en el estudio ver Gráfica 5.

Gráfica 5. Nivel de estudios de los docentes



Fuente: Encuesta a docentes de las Instituciones Educativas
Autor: Dennys Flores, Gustavo Méndez

Gráfico 6. Plan de innovación

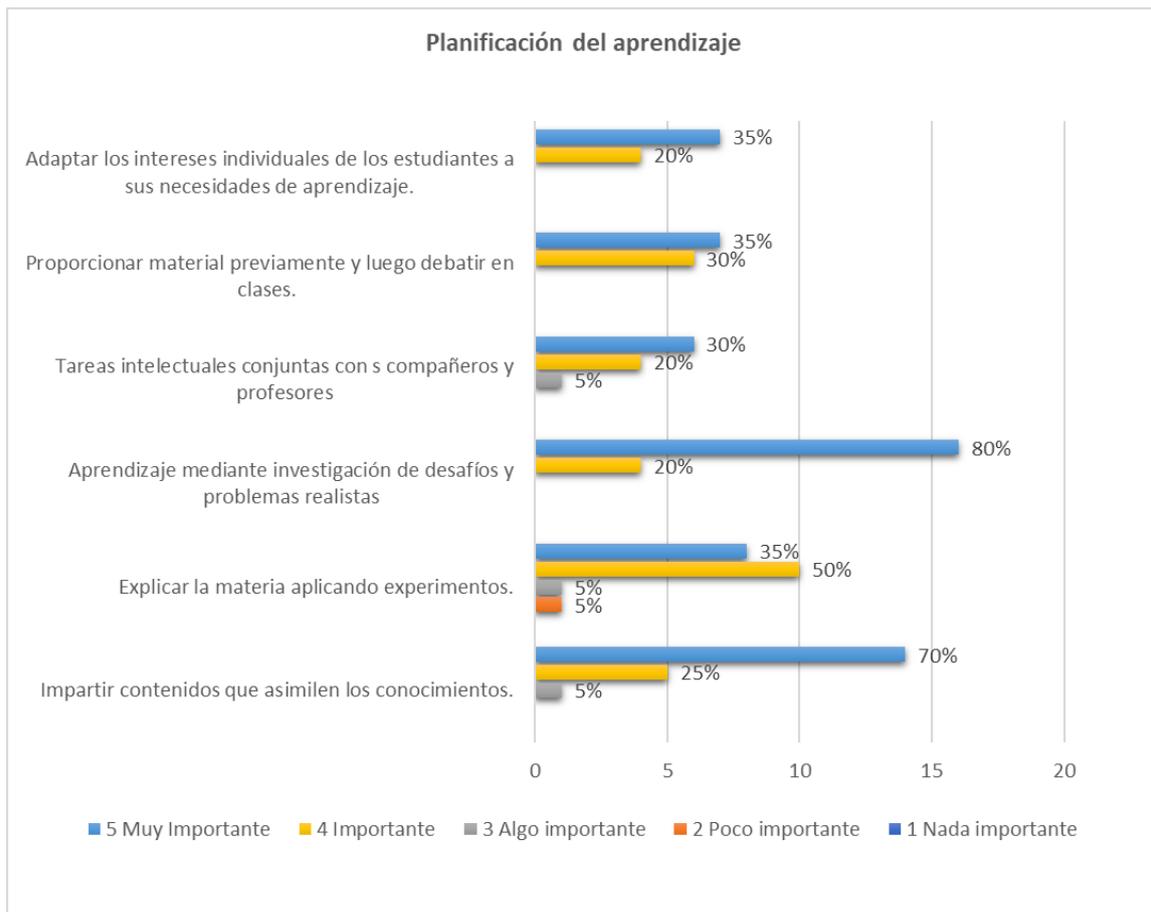


Fuente: Encuesta a docentes de las Instituciones Educativas
 Autor: Dennys Flores, Gustavo Méndez.

Análisis e Interpretación

De los resultados obtenidos en un 90% los docentes señalan que la orientación vocacional es muy importante tratar en correspondencia a los presentes y futuros escenarios laborales que los estudiantes requieren prepararse con motivo de su profesionalización, es decir un espacio creativo a través de una Aula del Futuro donde puedan experimentar con el enfoque STEAM, desarrollando así la resolución de problemas, el trabajo en equipo que serán esenciales para los trabajos del futuro, el trabajo en equipo, que permite fomentar competencias digitales de forma multidisciplinaria por medio de proyectos científicos, en un ambiente que fomente los valores culturales y las habilidades sociales hacia una formación integral.

Gráfico 7. Planificación del proceso de aprendizaje

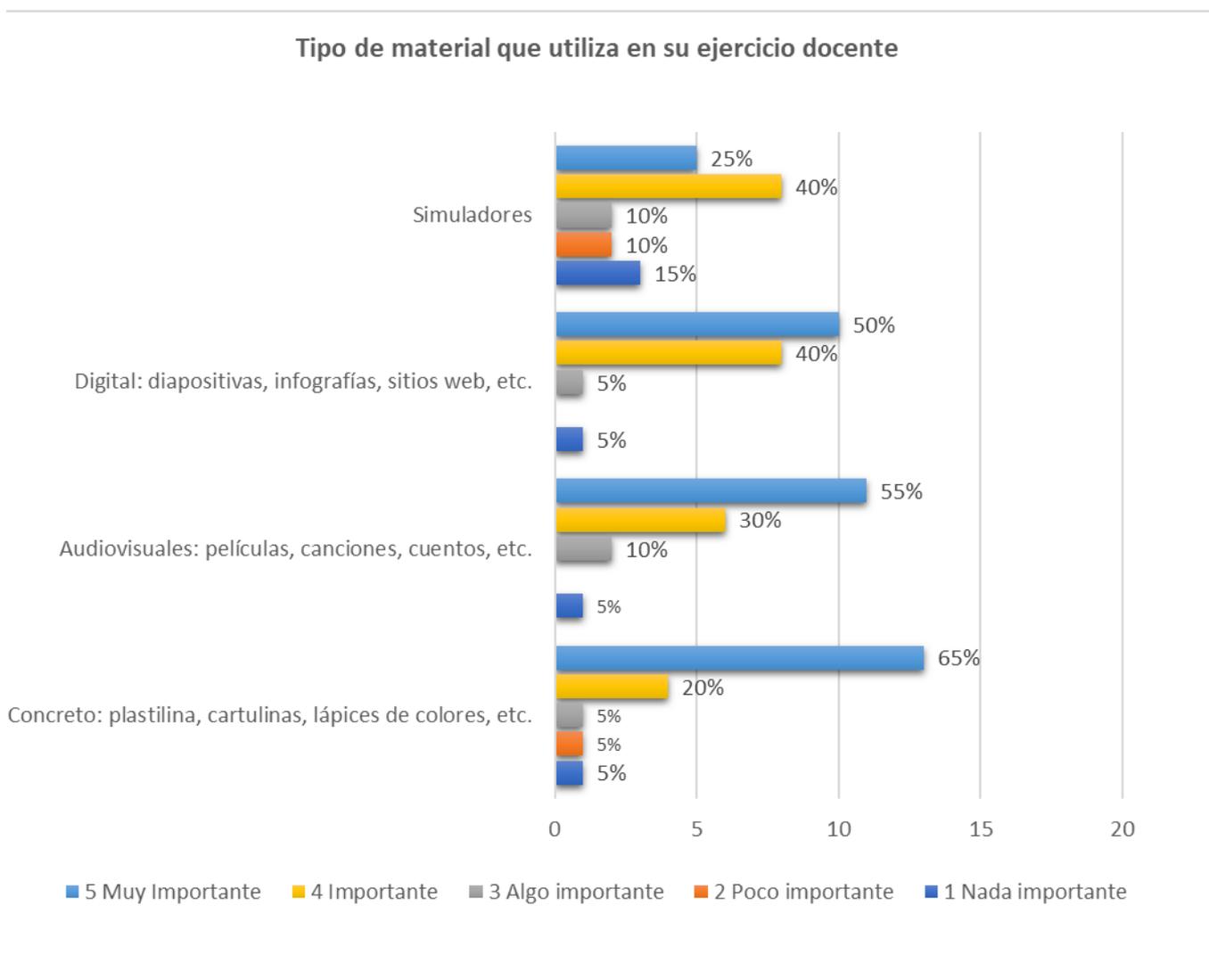


Fuente: Encuesta a docentes de las Instituciones Educativas
 Autor: Dennys Flores, Gustavo Méndez.

Análisis e Interpretación

De los resultados obtenidos en un 80% los docentes señalan que el aprendizaje en base a problemas que propicie la investigación científica y la construcción de conocimientos es muy importante en la planificación del proceso de aprendizaje. Además de incluir los intereses de los estudiantes como parte de la planificación curricular. Tomando en cuenta la profesionalización para lo cual es necesario un espacio educativo, que promueva la investigación y experimentación por medio del aprendizaje creativo. El enfoque STEAM, proporciona en la planificación las pautas necesarias para una construcción de conocimiento por medio de resolución de problemas, abordados desde equipos multidisciplinares de trabajo.

Gráfico 8. Tipo de material que utiliza en su ejercicio docente

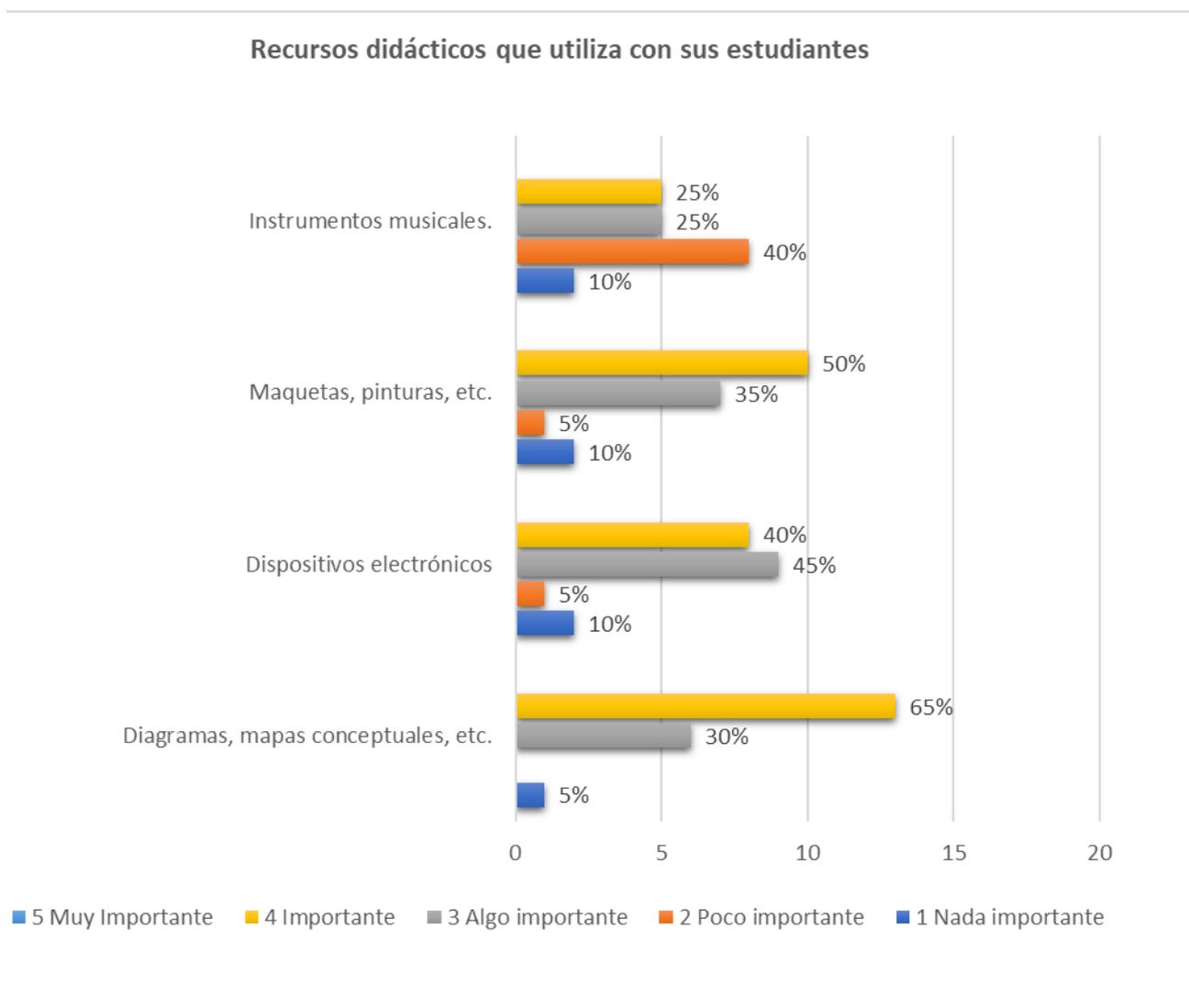


Fuente: Encuesta a docentes de las Instituciones Educativas
 Autor: Dennys Flores, Gustavo Méndez.

Análisis e Interpretación

De los resultados obtenidos en un 65% los docentes señalan que el material concreto, plastilina, cartulinas es el tipo de material muy importante para su ejercicio docente, además el proceso de aprendizaje, los docentes señalan que es muy importante el material audiovisual y el material digital al interior del aula. Con lo cual podemos concluir que el proceso de aprendizaje debe tener un espacio donde se pueda trabajar el material concreto, audiovisual y digital, Por medio de un aprendizaje activo que permita a los estudiantes de forma creativa e innovadora crear su propio material de aprendizaje mientras construyen conocimiento gracias a su experiencia educativa.

Gráfico 9. Recursos didácticos que utiliza con sus estudiantes

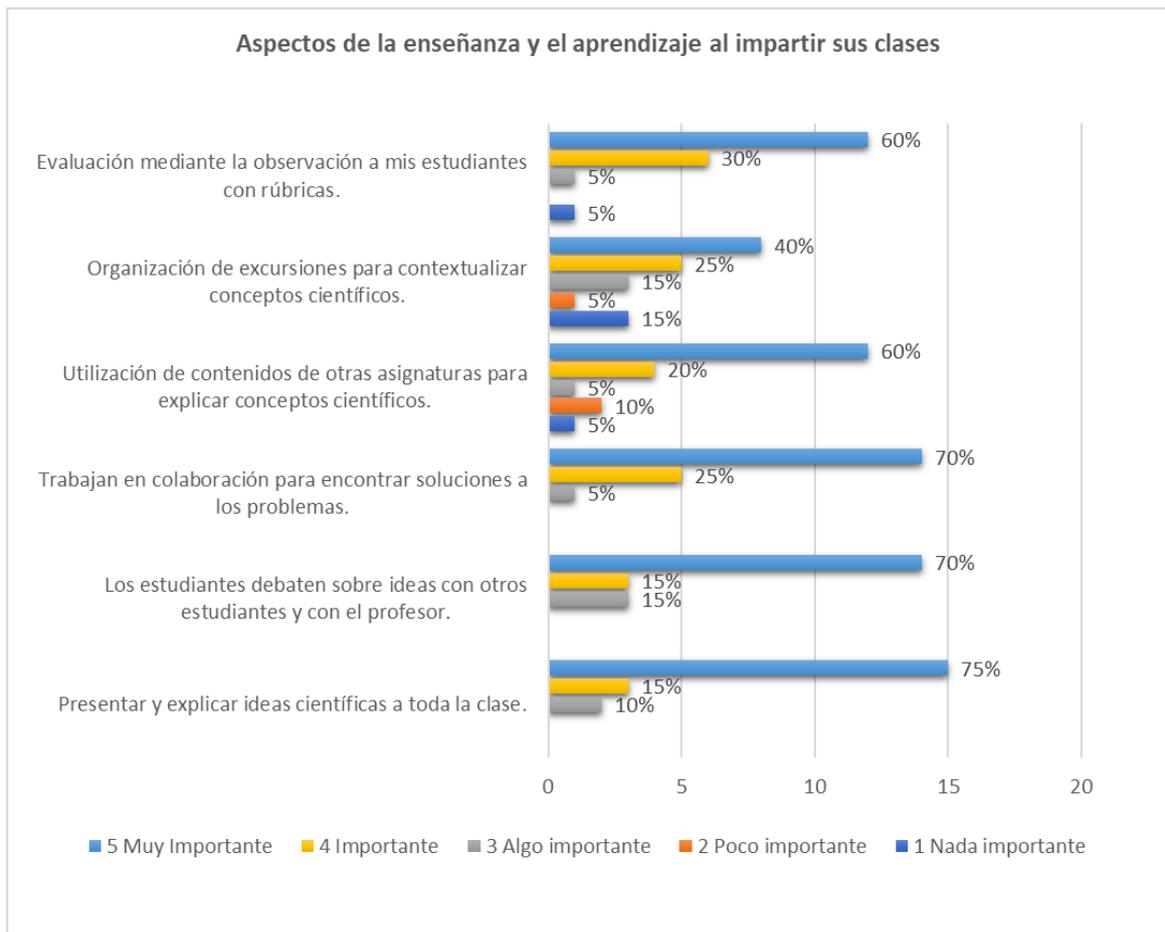


Fuente: Encuesta a docentes de las Instituciones Educativas
Autor: Dennys Flores, Gustavo Méndez.

Análisis e Interpretación

De los resultados obtenidos el 65% de los docentes señalan que el material didáctico más importante para el aprendizaje de los estudiantes los diagramas, mapas conceptuales, mapas mentales, además del uso de maquetas, pinturas y dispositivos electrónicos. Para lograr un proceso de aprendizaje que pueda fomentar de forma creativa el conocimiento gracias a estos recursos didácticos. Por lo cual es necesario un espacio de aprendizaje que logre utilizar estos recursos didácticos de forma transversal que permita a los estudiantes solucionar problemas del mundo real.

Gráfico 10. Aspectos de la enseñanza y el aprendizaje al impartir sus clases

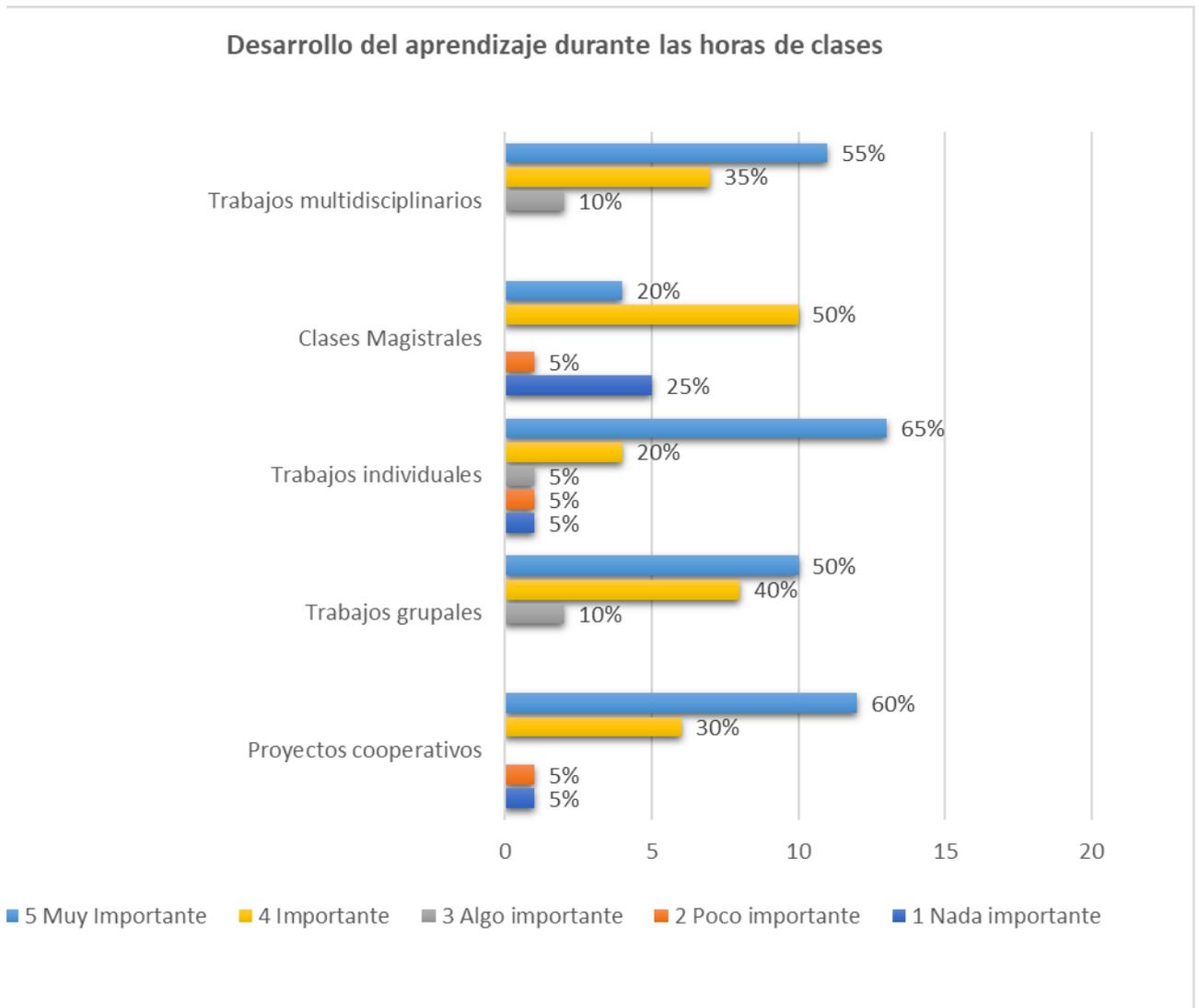


Fuente: Encuesta a docentes de las Instituciones Educativas
 Autor: Dennys Flores, Gustavo Méndez.

Análisis e Interpretación

De los resultados obtenidos en un 75% los docentes señalan que los aspectos de la enseñanza y el aprendizaje al impartir sus clases lo constituyen el aprendizaje científico, además del debate académico, el trabajo grupal, la resolución de problemas son muy importantes en correspondencia a una formación integral que responda a los presentes y futuros escenarios laborales de los actuales estudiantes, por lo cual es necesario un espacio de aprendizaje activo, creativo, innovador, a través de una Aula del Futuro donde puedan tener experiencias educativas.

Gráfico 11. Desarrollo del aprendizaje durante las horas de clases

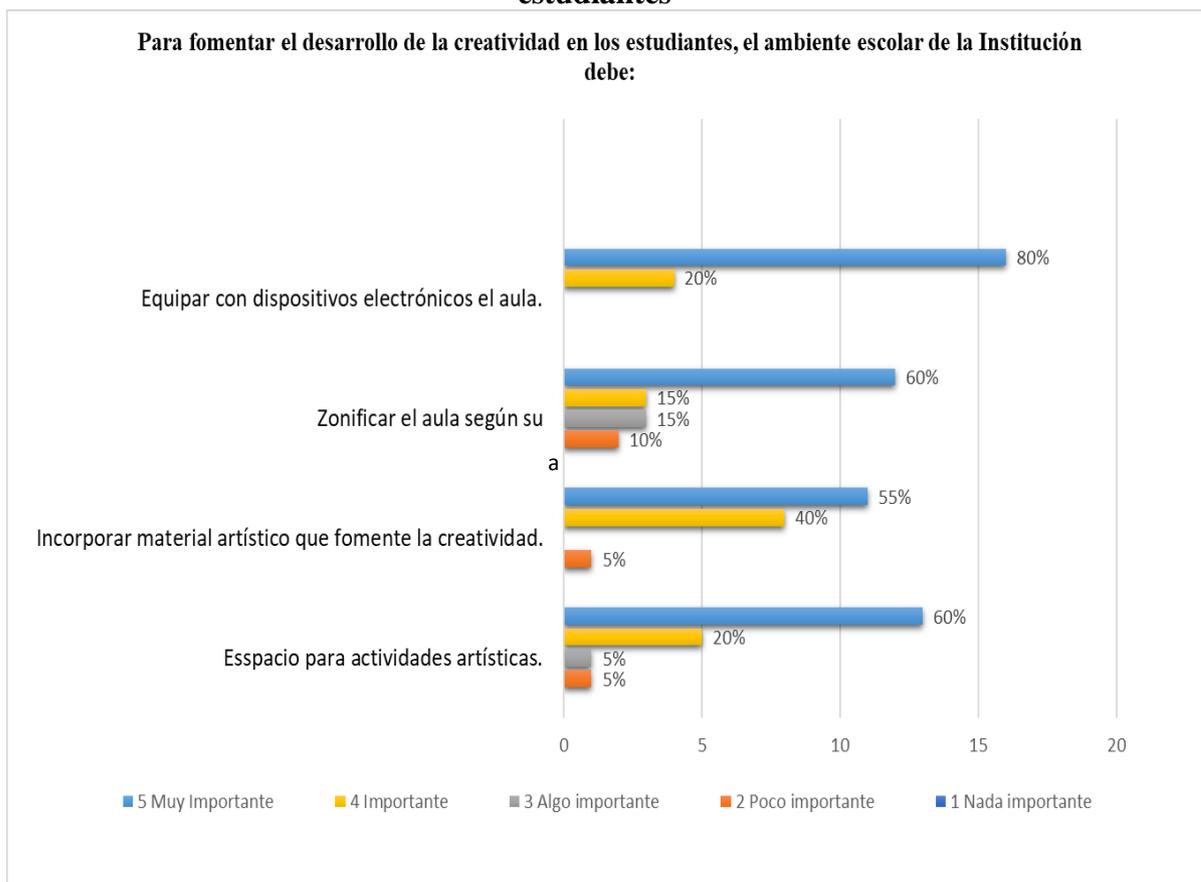


Fuente: Encuesta a docentes de las Instituciones Educativas
 Autor: Dennys Flores, Gustavo Méndez.

Análisis e Interpretación

De los resultados obtenidos un 65% los docentes señalan el desarrollo del aprendizaje durante las horas de clases son muy importantes los trabajos individuales y los trabajos cooperativos de forma multidisciplinaria en correspondencia a una formación que responda a los requerimientos sociales presentes y futuros para escenarios laborales en los que se desempeñaran los actuales estudiantes. Por lo cual es necesario un espacio de aprendizaje Activo, creativo, innovador, de resolución de problemas de forma multidisciplinaria, a través de un Aula del Futuro donde puedan tener experiencias educativas.

Gráfico 12. Ambiente escolar que fomente el desarrollo de la creatividad en los estudiantes

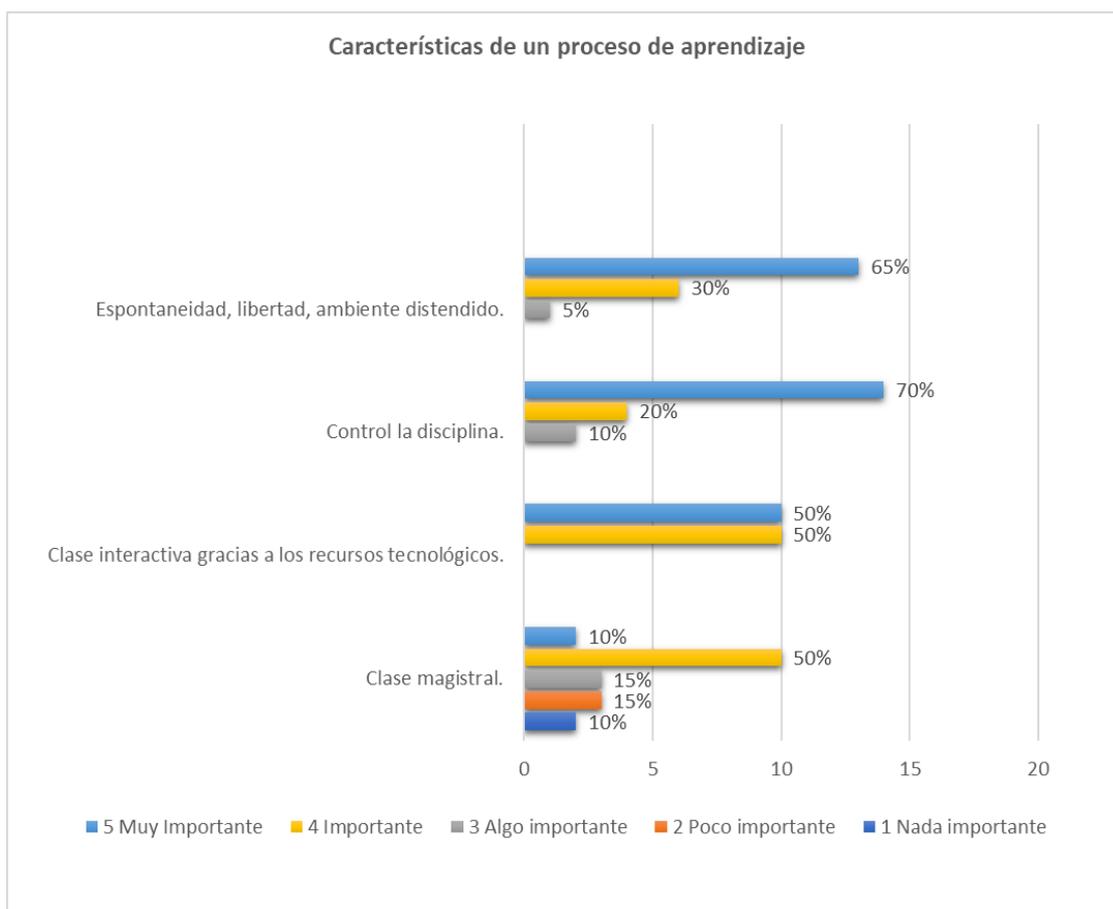


Fuente: Encuesta a docentes de las instituciones Eduicativas
 Autor: Dennys Flores Gustavo Méndez

Análisis e Interpretación

De los resultados obtenidos un 85% los docentes señalan el ambiente escolar que fomenta el desarrollo de la creatividad en los estudiantes es muy importante gracias a un aula equipada con dispositivos digitales, que genere actividades artísticas y este claramente zonificado para las actividades planificadas para este fin. Con lo cual, este espacio formativo debe permitir a los estudiantes en correspondencia a una formación integral que responda a los presentes y futuros escenarios laborales en la sociedad desarrollar sus habilidades creativas, innovadoras, donde el estudiante, pueda en su contexto resolver los problemas de su vida cotidiana gracias a un aprendizaje Activo, por medio de experiencias educativas en el aula donde puedan lograr una formación integral.

Gráfico 13. Características de un proceso de aprendizaje

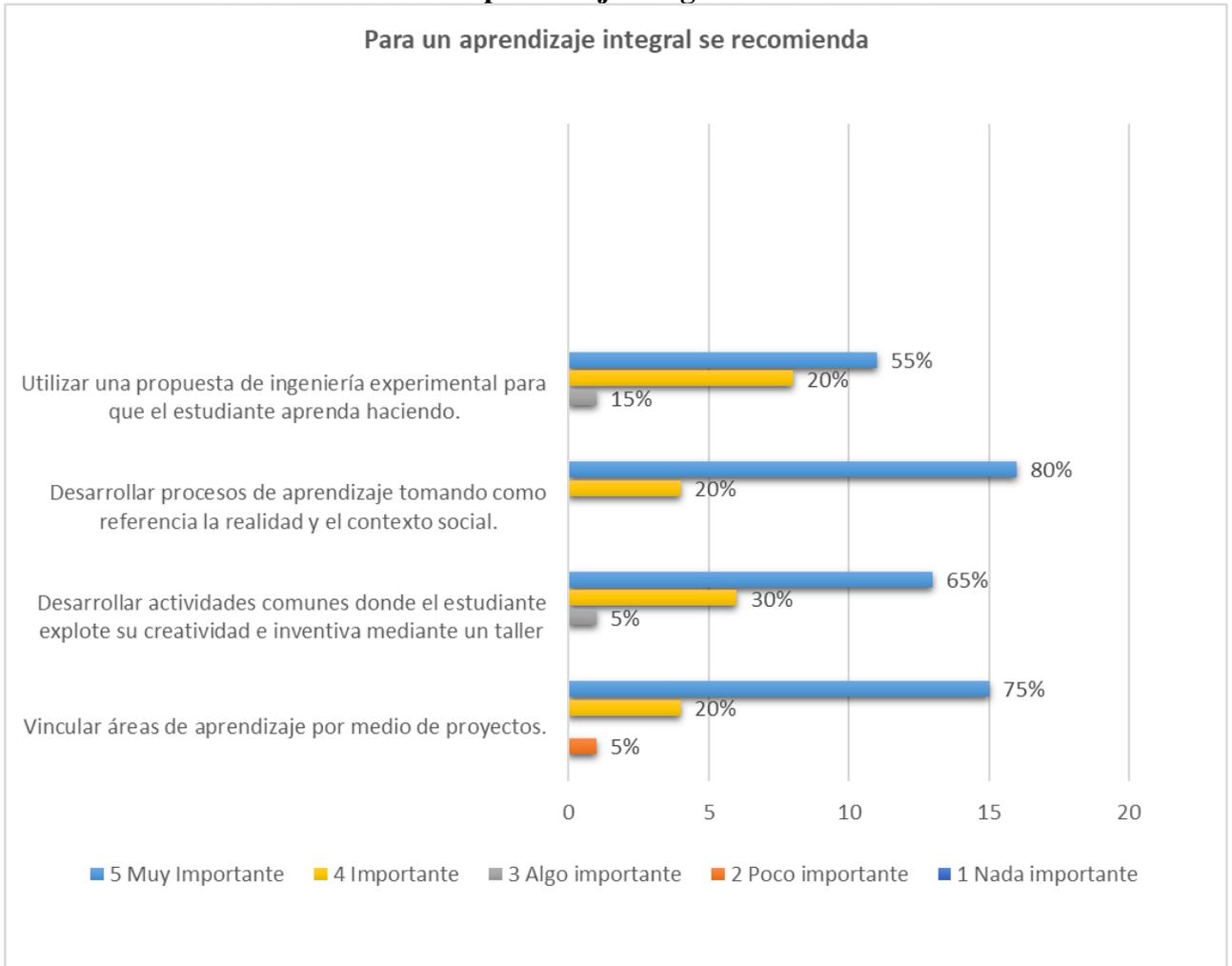


Fuente: Encuesta a docentes de las Instituciones Educativas
 Autor: Dennys Flores, Gustavo Méndez.

Análisis e Interpretación

De los resultados obtenidos un 70% los docentes señalan que las características de un proceso de aprendizaje consideradas como muy importantes son el control de disciplina, la espontaneidad, libertad y disponer de un ambiente distendido cuya clase sea interactiva que incorpore las TIC's. Con lo cual, este espacio formativo debe permitir a los estudiantes en correspondencia a una formación integral que responda a los presentes y futuros escenarios laborales en la sociedad desarrollar sus habilidades creativas, innovadoras, donde el estudiante, pueda en su contexto resolver los problemas de su vida cotidiana gracias a un aprendizaje Activo, por medio de experiencias educativas en el aula donde puedan lograr una formación integral.

Gráfico 14. Para un aprendizaje integral se recomienda

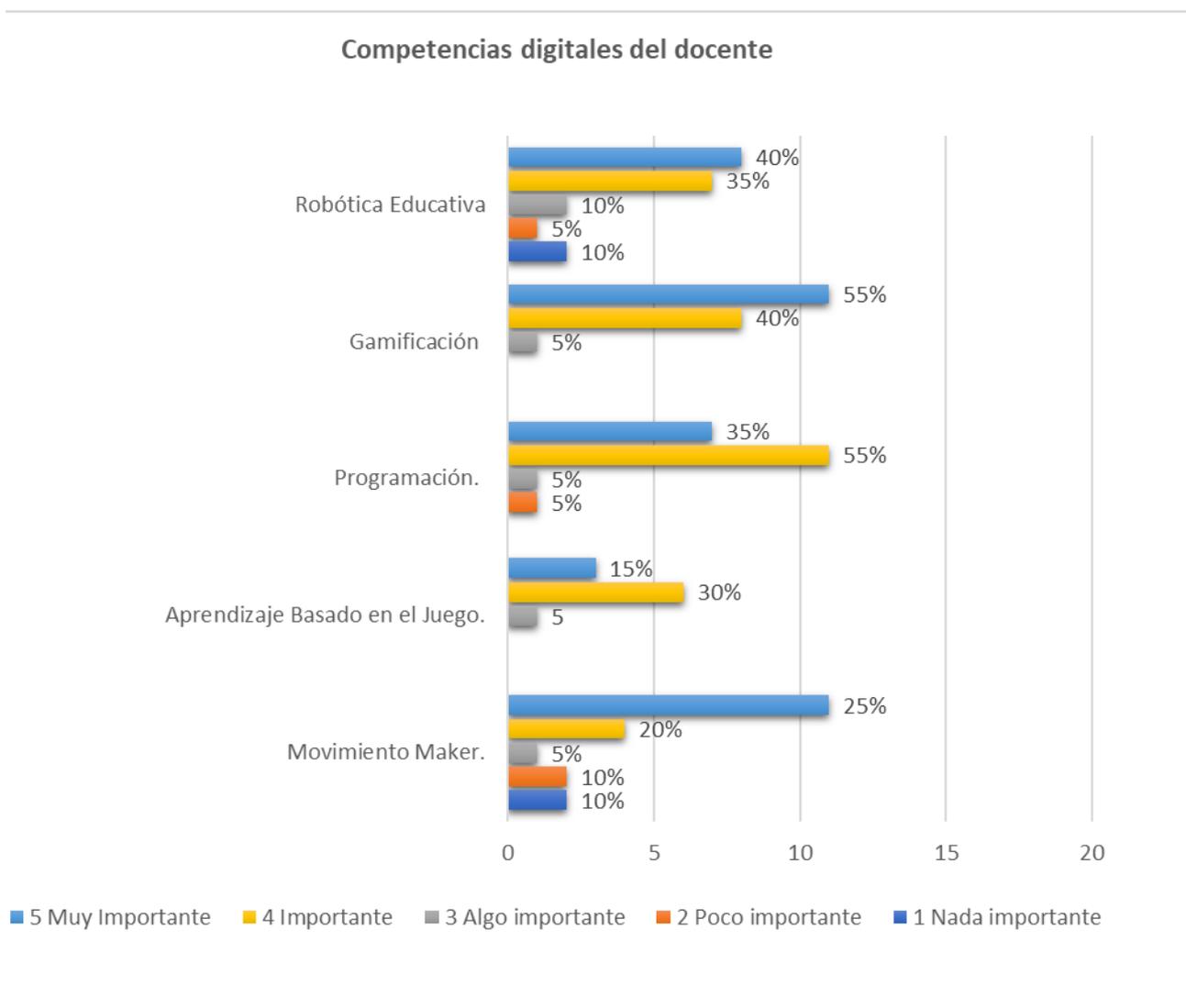


Fuente: Encuesta a docentes de las instituciones Educativas
Autor: Dennys Flores Gustavo Méndez

Análisis e Interpretación

De los resultados obtenidos un 80% los docentes señalan que para un aprendizaje integral es muy importante el aprendizaje basado en la realidad y el contexto social, vincular áreas de aprendizaje, fomentar proceso de aprendizaje donde se desarrolle la creatividad y se utilice la ingeniería experimental. Con lo cual, este espacio formativo debe permitir a los estudiantes en correspondencia a una formación integral que responda a los presentes y futuros escenarios laborales en la sociedad desarrollar sus habilidades creativas, innovadoras, donde el estudiante, pueda en su contexto resolver los problemas de su vida cotidiana gracias a un aprendizaje activo.

Gráfico 15. Competencias digitales del docente



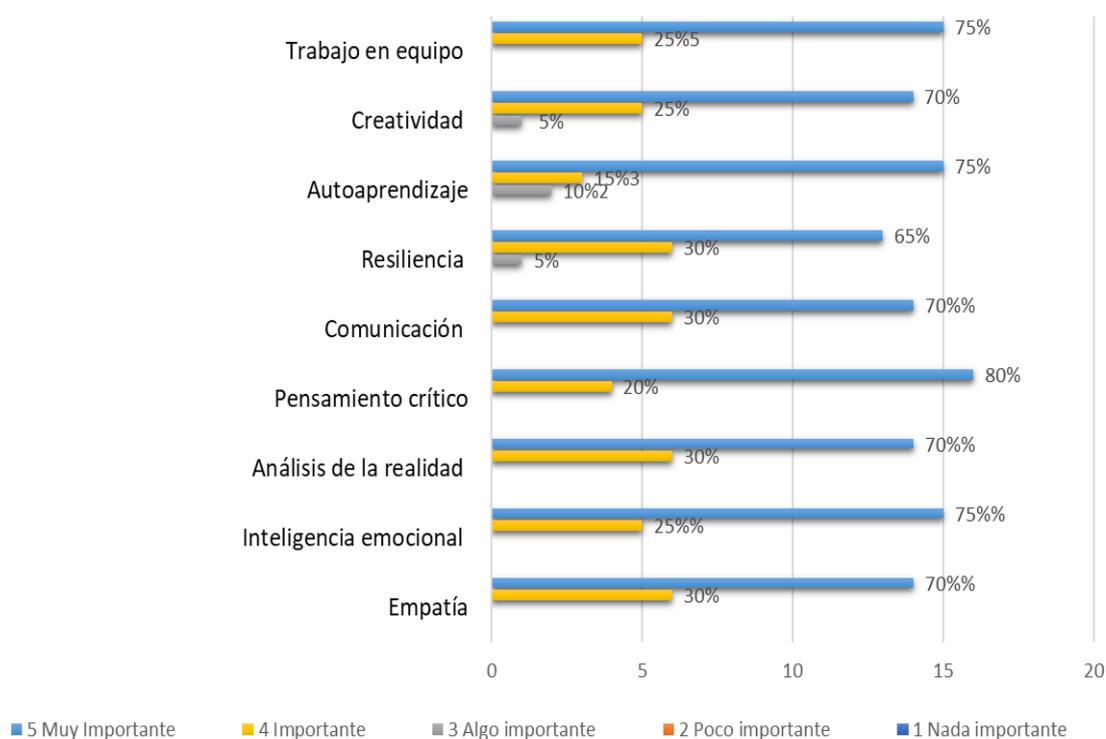
Fuente: Encuesta a docentes de las Instituciones Educativas
Autor: Dennys Flores, Gustavo Méndez.

Análisis e Interpretación

De los resultados obtenidos un 55% los docentes señalan que las competencias digitales del docente son muy importantes la Gamificación, el Movimiento Maker, la Robótica educativa y la programación. Con lo cual, es necesario que los docentes tengan una capacitación permanente para que puedan desarrollar un proceso de aprendizaje activo vinculado a las TIC's en un espacio formativo que debe permitir a los estudiantes una formación integral y su profesionalización ante una realidad actual y futura desarrollando sus destrezas con criterio de desempeño de forma creativas, innovadoras, mediante la resolución de problemas en su vida cotidiana.

Gráfico 16. Competencias digitales necesarias en el ámbito de la Educación Básica

Habilidades blandas pertinentes de mayor relevancia que se debe promover en los estudiantes



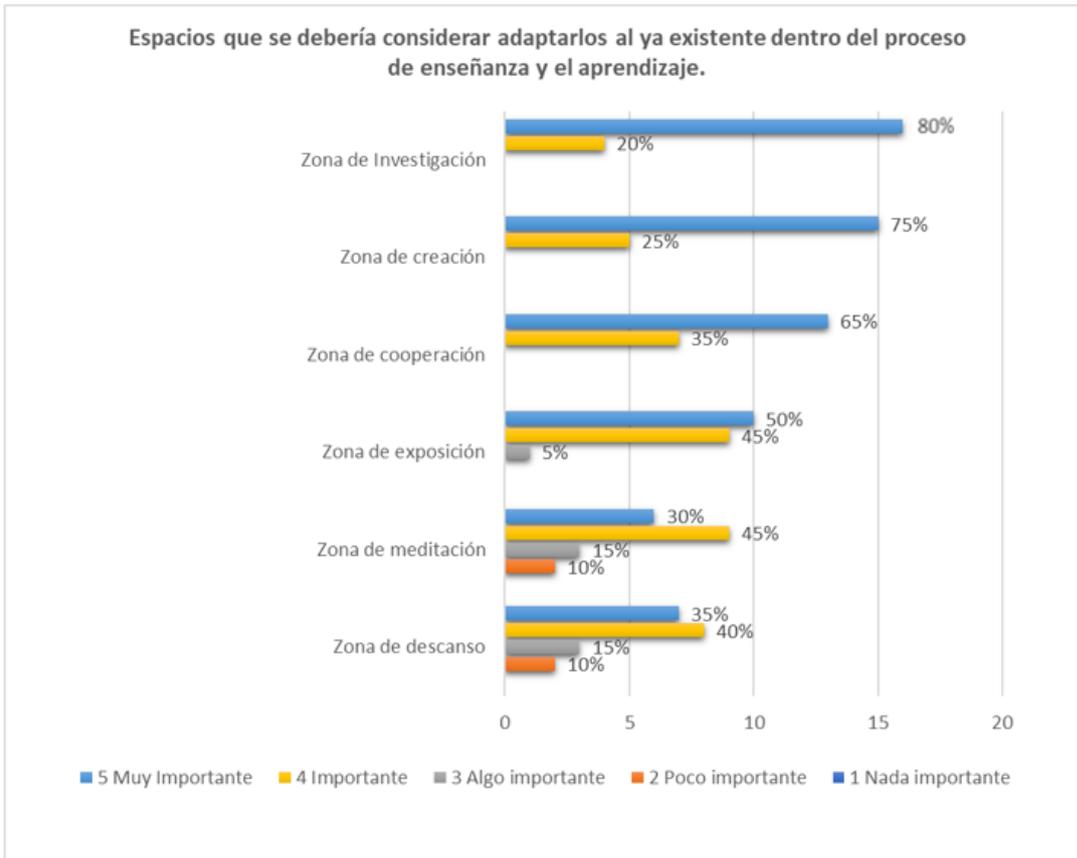
Fuente: Encuesta a docentes de las instituciones Educativas

Autor: Dennys Flores Gustavo Méndez

Análisis e Interpretación

De los resultados obtenidos un 80% los docentes señalan que las competencias digitales necesarias en el ámbito de la Educación Básica son muy importantes el pensamiento crítico, el autoaprendizaje, el trabajo en equipo, la inteligencia emocional, el análisis de la realidad, la comunicación, y la Empatía. Con lo cual, es necesario un espacio formativo cuyo horizonte sea la profesionalización de los estudiantes en la sociedad presente y futura, para lo cual es necesario desarrollar creatividad, innovación, apropiación del contexto y resolución de problemas, gracias a un aprendizaje activo, por medio de experiencias educativas.

Gráfico 17. Espacios que se debería considerar adaptarlos al ya existente dentro del proceso de enseñanza y el aprendizaje

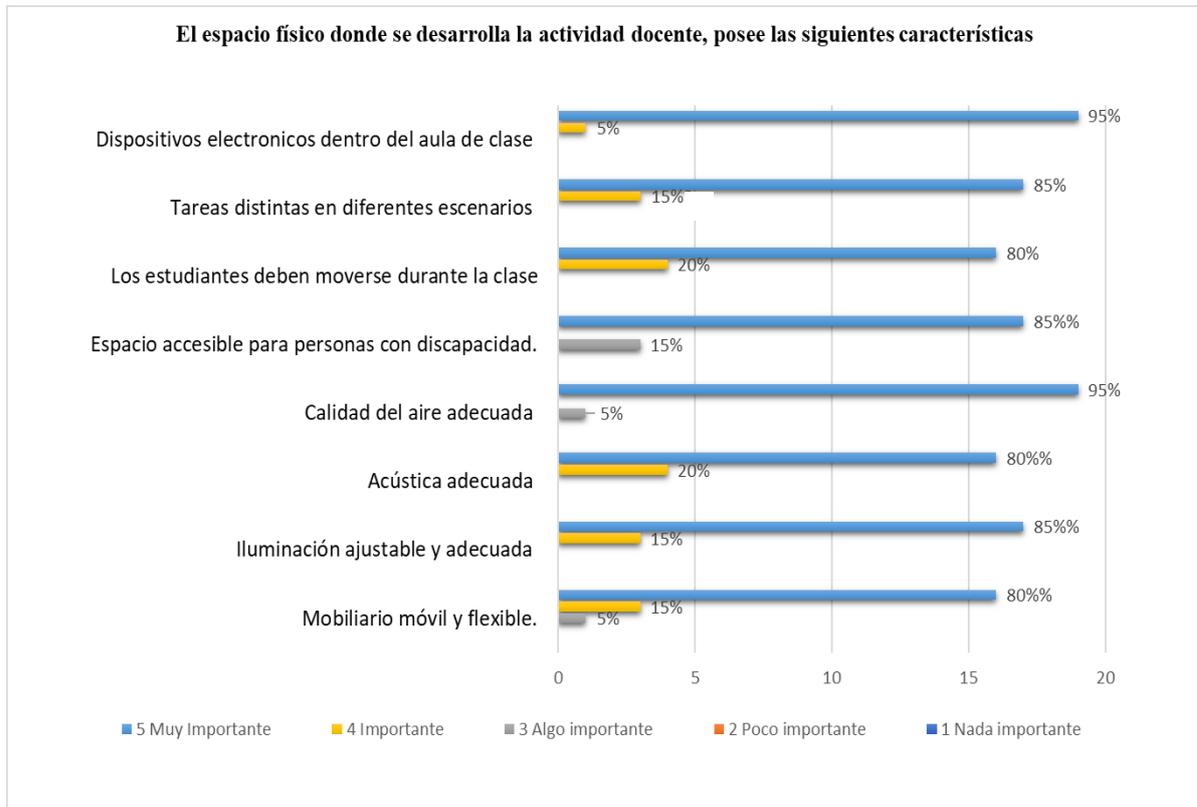


Fuente: Encuesta a docentes de las Instituciones Educativas
 Autor: Dennys Flores, Gustavo Méndez.

Análisis e Interpretación

De los resultados obtenidos un 80% los docentes señalan que los espacios que se debería considerar adaptarlos al ya existente dentro del proceso de enseñanza aprendizaje son muy importantes la zona de investigación, zona de creación, zona de cooperación y la zona de exposición. Con lo cual, se favorecer el desarrollo de competencias del estudiante por medio de diferentes tipos de actividades como son crear, investigar, desarrollar, presentar, explorar e interactuar, de manera que los estudiantes tengan la posibilidad de fomentar destrezas gracias a estas experiencias de aprendizaje por medio de zonas de creativas en el aula donde puedan lograr una formación integral.

Gráfico 18. El espacio físico donde se desarrolla la actividad docente, debe estar acorde a las siguientes características



Fuente: Encuesta a docentes de las instituciones Educativas
 Autor: Dennys Flores Gustavo Méndez

Análisis e Interpretación

De los resultados obtenidos un 95% los docentes señalan que el espacio físico donde se desarrolla la actividad docente, debe estar acorde a las siguientes características: calidad de aire adecuada, dispositivos electrónicos al interior del aula de clase, espacios para tareas diferentes y escenarios distintos, espacio accesible para personas con discapacidad, iluminación ajustable, acústica adecuada y los estudiantes deben poder moverse con libertad por la clase. Con lo cual, es necesario un espacio formativo que debe permitir a los estudiantes una formación integral y responder a los presentes y futuros escenarios laborales gracias al desarrollo de destrezas creativas, innovadoras, donde el estudiante, pueda en su contexto resolver los problemas de su vida cotidiana gracias a un aprendizaje activo, en el que los espacios y mobiliario sean flexibles y fáciles de adaptar o mover según las actividades de aprendizaje en donde puedan lograr una formación integral.

De toda la información obtenida se procede a realizar una tabla consolidada de escala ordinal para lograr discriminar variables, y tomar únicamente las de mayor jerarquía o importancia, de acuerdo con el criterio de los docentes encuestados, se eligen los porcentajes de cada categoría, obteniendo las características que se deben incorporar al espacio educativo que por medio de la Metodología STEAM en el “Aula del Futuro” ver Tabla 3.

Tabla 3.
Resultados de la investigación por medio de escala ordinal que especifica las características más representativas del estudio

| PRIMERA PARTE: PLAN DE INNOVACIÓN | | |
|--|---|----------|
| Orden | Característica | % |
| 1 | Orientar a los estudiantes sobre las profesiones del futuro brindando a los estudiantes una visión realista y cercana. | 90% |
| 2 | Trabajo práctico como aspecto motivador para las clases | 80% |
| 3 | Generar encuentros entre el personal profesional y estudiantes de modo que ayude a “calibrar” mejor la afinidad entre sus características | 70% |
| 4 | Utilizar tecnologías digitales para ayudar en el desarrollo de las competencias de los estudiantes y facilitar la comprensión de conceptos. | 70% |
| 5 | Desarrollar proyectos de aprendizaje junto a otras disciplinas. | 65% |
| 6 | Transmitir valores de sostenibilidad y objetivos de desarrollo sostenible en las aulas de clase. | 65% |
| Se coloca énfasis en la planificación del proceso de aprendizaje en | | |
| 1 | Participación de los estudiantes en el aprendizaje mediante la investigación de desafíos y problemas del mundo real | 75% |
| 2 | Impartir contenidos que permitan a los estudiantes asimilar los conocimientos. | 70% |
| 3 | Participación de los estudiantes en tareas intelectuales conjuntas con sus compañeros o con sus profesores y compañeros | 65% |
| Tipo de material que se utiliza en el ejercicio docente | | |
| 1 | Material concreto: plastilina, cartulinas, lápices de colores, etc. | 65% |
| 2 | Audiovisuales: películas, canciones, cuentos, etc. | 55% |
| 3 | Digital: diapositivas, infografías, sitios web, | 50% |
| Recursos didácticos que utiliza con sus estudiantes | | |
| 1 | Diagramas, mapas conceptuales, etc. | 65% |
| 2 | Maquetas, pinturas, etc. | 55% |
| 3 | Dispositivos electrónicos | 50% |
| Aspectos del proceso de enseñanza aprendizaje al impartir clases | | |
| 1 | Los estudiantes trabajan en colaboración para encontrar soluciones a los problemas. | 70% |
| 2 | Los estudiantes debaten sobre ideas con otros estudiantes y con el profesor | 70% |
| 3 | Utilización de contenidos de otras asignaturas para explicar conceptos científicos. | 60% |
| 4 | Evaluación mediante la observación a mis estudiantes con rúbricas. | 60% |

| El aprendizaje durante las horas de clases se debe desarrollar mediante: | | |
|---|---|-----|
| 1 | Trabajos grupales | 70% |
| 2 | Proyectos cooperativos | 70% |
| 3 | Trabajos multidisciplinarios | 65% |
| Para fomentar el desarrollo de la creatividad en los estudiantes, el ambiente escolar de la Institución debe: | | |
| 1 | Contar cada aula de clases con dispositivos electrónicos | 80% |
| 2 | Tener un espacio o un laboratorio destinado para actividades artística | 65% |
| 3 | Cada aula de clase debe estar zonificada dependiendo de la actividad a desarrollar | 60% |
| 4 | Incorporar en el aula de clases material didáctico que fomente la creatividad. | 60% |
| Para lograr un aprendizaje activo, las características que debe tener un proceso de aprendizaje son: | | |
| 1 | Espontaneidad, libertad, ambiente distendido. | 70% |
| 2 | Clase interactiva gracias a los recursos tecnológicos | 65% |
| 3 | Control de disciplina | 70% |
| Para un aprendizaje integral se recomienda: | | |
| 1 | Desarrollar procesos de aprendizaje tomando como referencia la realidad y el contacto social. | 80% |
| 2 | Vincular áreas de aprendizaje por medio de proyectos. | 75% |
| 3 | Desarrollar procesos de aprendizaje tomando como referencia la realidad y el contexto social | 65% |
| 4 | Utilizar una propuesta de ingeniería experimental para que el estudiante aprenda haciendo. | 55% |
| El docente debe tener competencias digitales sobre: | | |
| 1 | Aprendizaje Basado en Juegos | 65% |
| 2 | Movimiento Maker (impresión 3D) | 60% |
| 3 | Gamificación | 60% |
| 4 | Programación | 50% |
| 5 | Robótica educativa | 50% |
| Cuáles son las habilidades blandas que se deben promover en los estudiantes y son pertinentes y de mayor relevancia. | | |
| 1 | Pensamiento crítico | 80% |
| 2 | Trabajo en equipo | 75% |
| 3 | Inteligencia emocional | 75% |
| 4 | Autoaprendizaje | 75% |

| | | |
|---|-------------------------|-----|
| 5 | Creatividad | 70% |
| 6 | Empatía | 70% |
| 7 | Análisis de la realidad | 70% |
| 8 | Comunicación | 70% |
| 9 | Resiliencia | 65% |

SEGUNDA PARTE: ARQUITECTURA – PEDAGOGÍA

Espacios que se deben considerar adaptar al proceso de enseñanza aprendizaje

| | | |
|---|-----------------------|-----|
| 1 | Zona de Investigación | 80% |
| 2 | Zona de creación | 75% |
| 3 | Zona de cooperación | 65% |
| 4 | Zona de exposición | 50% |

El espacio físico donde se desarrolla la actividad docente, debe estar acorde a las siguientes características:

| | | |
|---|--|-----|
| 1 | Calidad del aire adecuada para las actividades que se llevan a cabo. | 95% |
| 2 | Conexiones eléctricas, equipos y dispositivos electrónicos dentro del aula de clase suficientes y adecuados. | 95% |
| 3 | Tareas distintas en diferentes escenarios según los tipos de aprendizaje | 85% |
| 4 | Espacio accesible para personas con discapacidad. | 85% |
| 5 | Iluminación ajustable y adecuada | 85% |
| 5 | Mobiliario móvil y flexible. | 80% |
| 7 | Acústica adecuada para las actividades que se llevan a cabo | 80% |

Fuente: Encuesta a docentes de las Instituciones Educativas
Autor: Dennys Flores, Gustavo Méndez.

El presente estudio nos permite obtener información sobre las características que debe reunir el “Aula del Futuro” (AU) para introducir el modelo STEAM en Educación Básica. Es necesario aclarar que previamente se realizó el estado del arte y el marco teórico sobre el AU y el modelo STEAM, obteniendo los lineamientos de la propuesta formativa para Educación Básica Superior. El objetivo de realizar el estudio con los docentes del sector, permite contribuir con su experiencia acumulada para contextualizar y adaptar el proyecto a nuestro medio ecuatoriano en Riobamba. Los docentes aportan y enriquecen el estudio, brindando sus criterios sobre las características pedagógicas, planificación del proceso de aprendizaje, tipo de material didáctico que se utiliza en el ejercicio docente, recursos didácticos, aspectos del proceso de enseñanza aprendizaje, experiencia al impartir clases, trabajo durante las horas clase, desarrollo de la creatividad, ambiente institucional y escolar, aprendizaje activo, aprendizaje integral, competencias digitales, habilidades

blandas, compartiendo su criterio sobre aspectos que consideran importantes en lo arquitectónico, espacios de aprendizaje y características.

Discusión

El proyecto de investigación Aula del Futuro para introducir la metodología STEAM en Educación Básica apunta a formar profesionales aptos para la sociedad actual y del futuro. La formación tradicional concibe al espacio educativo como un centro de acumulación de conocimiento, donde los estudiantes deben estar alineados en columnas y tener una orientación hacia el pizarrón (Freire, 1993). El docente ubicado al frente de la pizarra dicta su clase magistral y forma estudiantes que acumulan conocimiento, se prioriza la memorización y la conducta intachable. De acuerdo con Freire (1993) este tipo de ambiente educativo busca la profesionalización de personal para el proceso fabril en una sociedad industrial, debiendo cumplir con largas horas de trabajo monótono, repetitivo y mantener el ritmo o conducta de trabajo. Según De Moreno (2009) la sociedad del conocimiento establece un nuevo tipo de profesional. La producción pasa a segundo plano y el conocimiento es considerado como el bien más valioso. Los nuevos profesionales deben enfrentarse a su realidad por medio de la resolución de problemas de manera grupal o cooperativa multidisciplinariamente, la capacidad creativa es muy valorada puesto que su conocimiento debe ser inventivo, innovador y emprendedor. Desempeñándose en un ambiente tecnológico interconectado, generando propuestas válidas para la construcción profesional y social (INTEF, 2017). De allí podemos concluir que los modelos pedagógicos y el espacio educativo no responden a las necesidades actuales sociales y por ende están caducos y necesitan una revisión y actualización.

Según Urteaga (2018) el Aula del Futuro es una propuesta educativa, cuyo espacio educativo se subdivide en zonas de aprendizaje, donde los estudiantes desarrollan procesos activos de aprendizaje de forma cooperativa, desarrollando su capacidad creativa, innovadora en un ambiente cómodo flexible, donde el estudiante se siente seguro para expresarse libremente y construir conocimiento activo por medio de dispositivos electrónicos, interconectividad y material didáctico. El estudiante analiza su realidad y resuelve problemas reales por medio de proyectos educativos, de esta manera el estudiante construye su conocimiento de forma activa haciendo uso del pensamiento crítico mientras se divierte y desarrolla habilidades sociales al trabajar de manera grupal.

De acuerdo con Castellanos (2020) la propuesta STEAM es un modelo de aprendizaje interdisciplinario que propone el estudio de la realidad y buscan solucionar un fenómeno real por medio de un proyecto educativo en el cual de forma multidisciplinaria se conjuga la ingeniería, la tecnología, las matemáticas, el arte y la ciencia, de esta manera los estudiantes construyen conocimiento y se encuentran motivados por que cumplen sus deseos quereres e intereses que están plasmados en sus proyectos educativos (Játiva y Beltrán, 2021)

Con lo cual el criterio de los docentes es muy importante puesto que nos permite confirmar la necesidad del Aula del Futuro con la metodología STEAM y la creación de la propuesta educativa enriquecida y contextualizada para nuestro medio. Los aspectos que debe reunir el Aula del Futuro para introducir el modelo STEAM en Educación Básica, se encuentran detallados en la propuesta y recogen todos los lineamientos y sugerencias de este

estudio. Con lo que se concluye que este proyecto educativo a más de reunir estas características sugeridas por los docentes, debe ser un espacio inclusivo para personas con discapacidad y reunir las condiciones necesarias para la interculturalidad puesto que en el sector Chambo Riobamba, conviven la cultura mestiza y la Puruha.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Tomando como base el estudio realizado al Aula del Futuro en el marco europeo, se concluye que el contexto pedagógico y de infraestructura latinoamericano y especialmente en nuestro país es distinto para lograr implementar un proyecto de estas magnitudes. Sin embargo, es necesario ir a la par de la era digital en el cual se requiere de ciudadanos competentes que puedan afrontar los nuevos retos sociales, y es así como en nuestro medio se han determinado cuales son las características necesarias para introducir la metodología STEAM y tener una base sobre la cual se rediseñe el espacio educativo adaptado a los estudiantes de Educación Básica Superior cumpliendo los estándares de ergonomía según las normas INEN (1988) y bajo los criterios aportados por los docentes de nuestro sector y así se creó una propuesta viable a la que denominamos Aula del Futuro.
- La propuesta educativa Aula del Futuro con metodología STEAM fue diseñada tomando en cuenta el aporte de docentes del sector, así como también se obtuvieron datos en el análisis de la indagación bibliográfica del cual se desprendieron varios ítems agrupados en tres aspectos: Plan de innovación, Arquitectura y Pedagogía, estos lineamientos nos permiten conocer la metodología, los recursos que utilizan los docentes, y comprender su situación actual y sus propuestas para el aprendizaje. Además, que nos permite comprender cuál es la situación actual del aula de clases, qué debemos mejorar, cómo organizarla, qué funcionalidades debe poseer, qué mobiliario debe poseer y qué características debe reunir para un adecuado proceso de aprendizaje que incorpore metodología activa y las TIC's. Para diseñar un instrumento de recogida de datos medible mediante una encuesta que fue avalada por expertos de la UNACH.
- Con el análisis e interpretación de datos se concluye que de forma jerárquica se toman los ítems más puntuados como características que debe reunir el Aula del Futuro y de acuerdo a la perspectiva docente en cuanto al plan de innovación que debe tener un ambiente de aprendizaje se obtiene que el 70% señalan que estos espacios deben estar constituidos con zonas que permita un trabajo STEAM, asimismo un 80% determinan que la infraestructura debe adaptarse al proceso de enseñanza aprendizaje para que se pueda desarrollar la actividad docente enfocados en el trabajo interdisciplinario y una pedagogía disruptiva.
- El proyecto educativo Aula del Futuro para introducir el enfoque STEAM en Educación Básica, fue diseñada para ser acoplada a cualquier centro educativo puesto que el área considerada es un aproximado de las actuales aulas que utilizan las instituciones educativas, en las que se puntualiza la interculturalidad e inclusión de personas con necesidades educativas especiales asociadas a una discapacidad, y que responde a la sociedad actual y futura contribuyendo como una solución a la problemática educativa del Distrito Chambo-Riobamba y del País.

Recomendaciones

- El espacio de aprendizaje diseñado como Aula del Futuro no debe ser una propuesta rígida, que podemos reproducir simplemente cambiando los aspectos físicos del aula,

Constituye una propuesta inacabada, puesto que, se enriquece con su funcionamiento, retroalimentando las experiencias educativas de cada zona de aprendizaje, es decir es un organismo vivo que se nutre de la experiencia educativa. Es indispensable que tanto directivos, docentes y padres de familia entiendan la propuesta STEAM y los docentes reciban formación permanente en competencias digitales y metodología STEAM. Para lograr un verdadero cambio y mejora en el proceso educativo ecuatoriano. Esta tarea debería ser asumida por el Ministerio de Educación, y recibir todo el apoyo por parte del Gobierno Nacional si queremos una sociedad con profesionales que mejoren nuestro Ecuador.

- Si bien en la actualidad el currículo está diseñado bajo el enfoque de competencias con criterio de desempeño, la propuesta STEAM va más allá y permite una formación integral en un espacio motivador, cálido, creativo e innovador. Permitiendo a los estudiantes el auto aprendizaje y de desarrollo del pensamiento crítico, si bien hablamos de este tema, esperamos que El Aula del Futuro sea un proceso en construcción permanente donde los nuevos docentes, estudiantes e investigadores aporten con nuevos saberes y estudios para futuras investigaciones y corroborar el impacto, desempeño y alcance del Aula del Futuro en nuestro contexto ecuatoriano.
- El Aula del Futuro debe ser entendida como un espacio creativo, flexible y adaptable a las necesidades de la institución educativa que lo implemente. Si bien hemos descrito cada una de las zonas creativas colocando ciertas características de cada una de ellas, Sugerimos que, la propuesta no se debe entender como una proyecto rígido e impuesto, que debe cumplir horarios establecidos inamovibles. Son los docentes quienes deben ser los artífices del proceso educativo y pueden elegir el proceso educativo y señalar que se aprendizaje se llevara a cabo en cada zona de aprendizaje. Además, en caso de ser necesario, se debe recurrir a la utilización de luminarias preferente mente tubos fluorescentes que permitan mantener una buena iluminación al interior del espacio educativo y proporcionar ventilación adecuada ya sea por las ventanas del aula o se recomienda celosías que permitan controlar la ventilación y la iluminación del espacio.

CAPÍTULO VI. Propuesta

Aula del Futuro

6.1 Introducción

El contexto social actual evidencia el avance de la ciencia y tecnología en los campos de informática y telecomunicaciones, logrando atravesar diametralmente todas las esferas de la actividad humana hacia un mundo interconectado o global con mayor confort y mejores posibilidades para buscar, crear y compartir información. Castells nos habla de la Sociedad del Conocimiento de lo cual se desprende la importancia del proceso formativo adaptado a esta realidad (Sánchez y Tormo, 2007).

La educación debe afrontar los nuevos retos que presenta la sociedad e ir abandonando paulatinamente una formación orientada a la producción industrial en fábricas. Donde se requiere de personal calificado rígido, individualista, apto para desempeñar un trabajo monótono y repetitivo, con una conducta estable. Se coloca su capacidad productiva sobre su capacidad creativa o propositiva (Gómez, 2005).

La sociedad del conocimiento requiere profesionales altamente calificados, flexibles, preparados para lo inesperado, capaces de resolver problemas, aptos para trabajar en grupos de forma multidisciplinaria, creativos, innovadores, en un ambiente informático y agradable. Donde lo más importante es el conocimiento. Nuestra educación ecuatoriana debe ir dejando de lado modelos pedagógicos caducos y replantear el espacio formativo. El aula de la mayoría de centros formativos, está diseñada para que el docente exponga una clase magistral y los estudiantes atiendan las clases de forma pasiva, en un ambiente rígido, con hileras de pupitres, mirando hacia un pizarrón. Cabe recalcar que este tipo de aula fue diseñada en 1900 y responde a la sociedad industrial (Pérez y Partida, 2018).

De acuerdo con De la Torre y Violant (2001) el proceso formativo debe propiciar en el estudiante la resolución de problemas relacionados con su cotidianidad y lograr una respuesta creativa e innovadora, de esta manera los estudiantes construyen el conocimiento mediante una gran variedad de experiencias de aprendizaje, técnicas y actitudes que los lleven de forma autónoma en sus vidas a aprender a aprender. Este cambio requiere de un espacio nuevo donde el estudiante pueda explotar al máximo sus potencialidades y cualidades. Por lo cual se propone el Aula del Futuro con metodología STEAM, logrando un espacio cómodo, incitador, creativo provisto de interconectividad, dispositivos y herramientas para que el estudiante logre reconocer sus capacidades mientras resuelve problemas de forma cooperativa, en un ambiente confortable, cálido, divertido y respetuoso.

6.2 El Aula del Futuro (Zonas)

Previo al diseño del Aula de Futuro y sus zonas de funcionamiento, es necesario aclarar que las características y lineamientos para el diseño, fueron delimitadas gracias al aporte de los docentes de Educación Básica Superior de cuatro centros formativos del Cantón Riobamba:

Unidad Educativa “Nazareno”

Unidad Educativa “Carlos Cisneros”

Unidad Educativa “Santo Tomas Apóstol Riobamba”

Unidad Educativa “Pedro Vicente Maldonado”

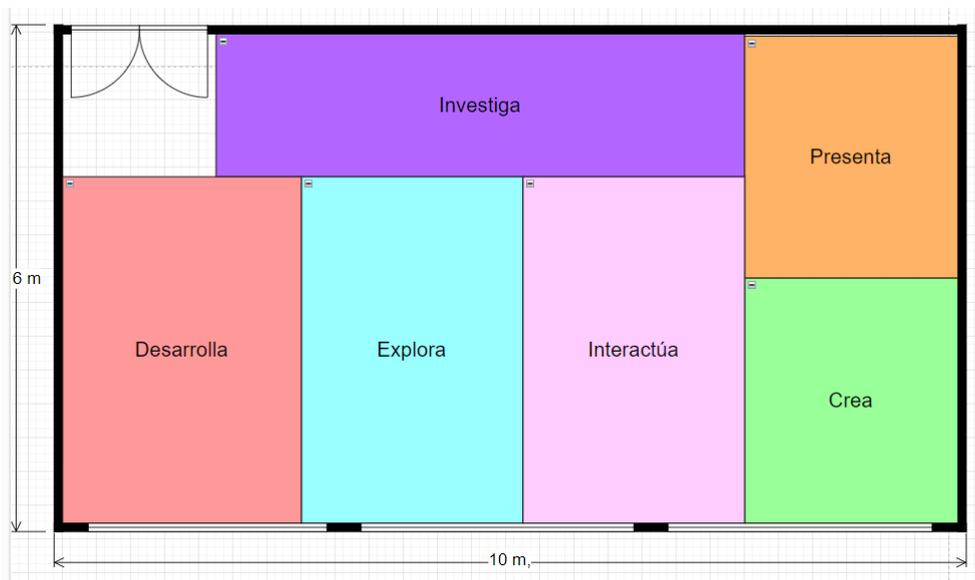
Este ambiente formativo tiene relación con las propuestas actuales de aulas del futuro, pero responde únicamente a los criterios establecidos por los docentes de las unidades educativas antes mencionadas gracias a la investigación con enfoque cuantitativo de alcance descriptivo realizado por los autores de este documento.

La importancia a largo plazo, de este proyecto, se verá reflejado en futuras investigaciones sobre el estudio de la mejora del rendimiento de los estudiantes. El objetivo de este documento es lograr el diseño del Aula del Futuro, gracias al estudio de las características que debe poseer dicho espacio formativo. Con la colaboración de docentes de establecimientos educativos del sector de Riobamba que participaron en la investigación. Se logró proyectar un espacio de aprendizaje flexible con equipamiento móvil que permita una fluida circulación de estudiantes y docentes, dejando de lado el aula tradicional. Este espacio utiliza la metodología STEAM como aprendizaje activo, e incorpora la tecnología como parte del aprendizaje. Es necesario mencionar que el Aula del Futuro no tendrá mayor trascendencia si los docentes no poseen competencias digitales, ni están familiarizados con la Metodología STEAM (Barrera, 2017).

Es necesario que el funcionamiento del Aula del Futuro sea acompañado de un programa de formación permanente del profesorado participe del proyecto, con estas aclaraciones pasamos a la zonificación del espacio de aprendizaje denominado Aula del Futuro.

6.3 Zonificación

Figura 2. Aula del Futuro zonas creativas Escala 1:20

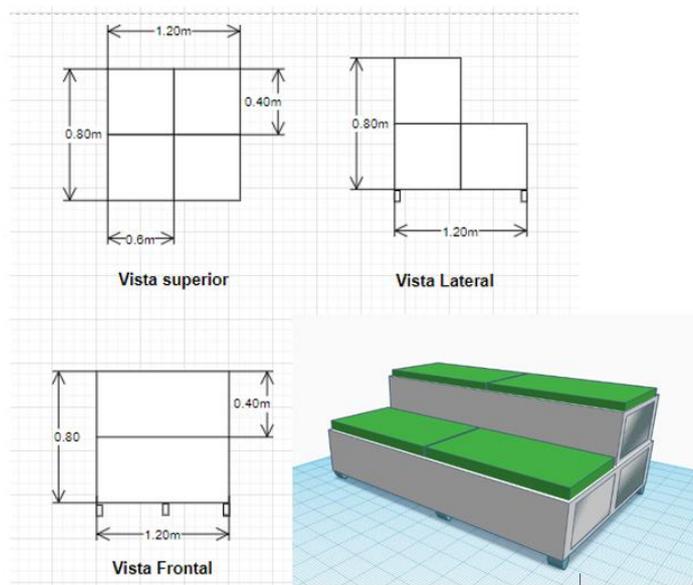


Fuente: Diseño de propuesta Aula del Futuro
Autor: Dennys Flores, Gustavo Méndez.

Para el diseño del Aula de Futuro nos hemos basado sobre la propuesta de Aula del Futuro del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF) europeo. Consideramos que la zonificación propuesta se debe mantener, pero las características de cada una de las zonas creativas incorporan el aporte de los docentes del Sector de Riobamba. Para el diseño de la propuesta del Aula del Futuro se tomó como referencia el promedio de las dimensiones de las aulas que se utilizan en educación básica, de las cuatro instituciones investigadas con lo cual las dimensiones del aula promedio del sector de Riobamba es de 60 metros cuadrados aproximadamente, con lo cual se distribuyó las seis zonas de aprendizaje en 13 metros cuadrados. La propuesta de Aula del Futuro para nuestra realidad Riobambeña está proyectada con las siguientes dimensiones en escala I:100 teniendo una planta de 6m x 10m por lado en la que se diseñó seis zonas de aprendizaje que son: Investiga, Desarrolla, Explora, Interactúa, Crea y Presenta ver Figura 2.

6.3.1 Presenta

Figura 3. Aula del Futuro - Mobiliario Zona Presenta (Escala 1:10)



Fuente: Diseño de propuesta Aula del Futuro
 Autor: Dennys Flores, Gustavo Méndez.

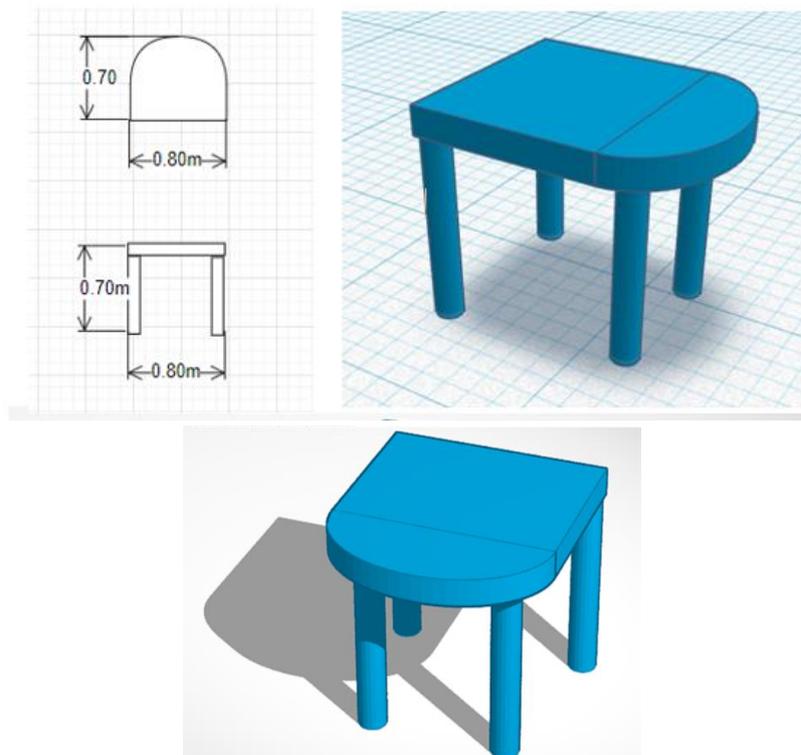
Este ambiente de Aprendizaje tiene como objetivo que los estudiantes desarrollen competencias comunicativas, puesto que en la sociedad actual la comunicación es el eje del proceso educativo del Siglo XXI, esta zona de aprendizaje propicia el desarrollo de la autoestima, dejando de lado el miedo y la vergüenza. Factor que el aula tradicional genera por el control de la disciplina. Todos los estudiantes deben compartir sus trabajos y reflexiones con sus compañeros a la vez que pueden interactuar de forma creativa, innovadora presentando sus conclusiones a sus compañeros para lograr una retroalimentación al presentar su proyecto final. Este espacio propicia las habilidades comunicativas por medio del uso de dispositivos para la comunicación como una televisión móvil interconectada a internet, una tableta electrónica con conexión a internet, se recomienda la televisión móvil puesto que el retroproyector requiere de un ambiente poco

iluminado, Figura 3. Este espacio educativo promueve el aprendizaje colaborativo. Esta zona de aprendizaje dispone de Software que facilita la retroalimentación y la participación de todos los estudiantes. Proponemos cuatro graderíos de dos pisos con cojines que pueden servir de casilleros para los estudiantes, estos graderíos los diseñamos adaptándolos a las características de los estudiantes de Educación Básica Superior cumpliendo los estándares de ergonomía según las normas INEN (1988) como se muestra en escala 1:5, ver Figura 3.

6.3.2 Interactúa

La zona de aprendizaje Interactúa tiene como objetivo que los estudiantes puedan interactuar compartiendo ideas y experiencias de aprendizaje se propone un espacio habilitado con equipamiento móvil tanto mesas como sillas móviles, adaptadas a las características de los estudiantes de Educación Básica Superior cumpliendo los estándares de ergonomía según las normas INEN (1988). De la misma manera se diseña una mesa modular en forma de “U” ver Figura 4. Este mobiliario puede acoplarse según los requerimientos del grupo de trabajo. Cada mesa integra tabletas con conexión a internet. La finalidad de este espacio formativo es que la disposición del mobiliario permita a los estudiantes una gran libertad y capacidad de movimiento para el trabajo en micro grupos, para que colaboren y puedan tener acceso a la información que ellos necesiten según el caso. De esta forma los estudiantes pueden llegar a consensos sobre el proyecto generando hipótesis y compartiendo sus conclusiones en una mesa a la que la denominaremos “colabora” ver Figura 4.

Figura 4. Mesa Colabora (1:10)

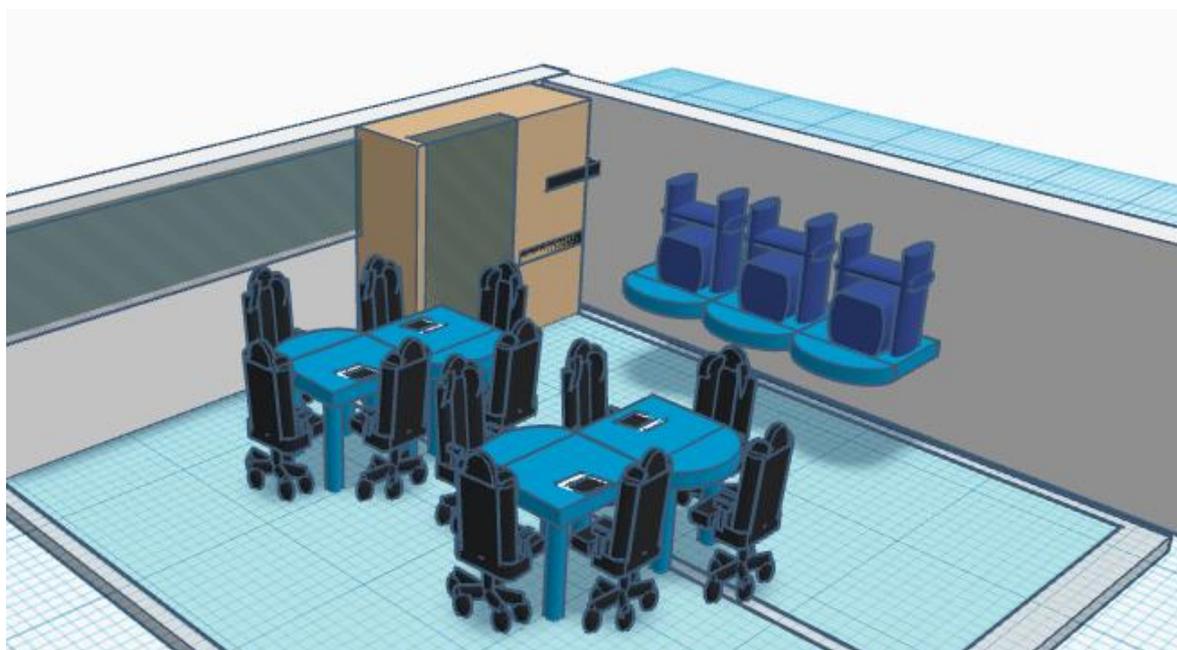


Fuente: Diseño de propuesta Aula del Futuro
Autor: Dennys Flores, Gustavo Méndez.

6.3.4 Desarrolla

Esta zona creativa permite a los estudiantes luego de tomar sus primeras decisiones y tener claro el plan estratégico STEAM tener a su alcance material para elaboración del producto que brinde soluciones viables al problema abordado. Los dispositivos que proponemos en este espacio, Figura 5. Cuatro tabletas conectadas a Internet, cuatro mesas “colabora” con sus respectivas sillas y tres mesas empotradas a la pared, donde irán ubicadas las tres Impresora 3D con sus respectivos rollos de filamento que pueden ser almacenados en un anaquel expositor. Todo el mobiliario debe estar adaptado a las características de los estudiantes de Educación Básica Superior cumpliendo los estándares de ergonomía según las normas INEN (1988) ver Figura 5. En la parte lateral se puede albergar los filamentos y material necesario para las impresoras.

Figura 5. Zonas de aprendizaje Desarrolla (Escala1:10)

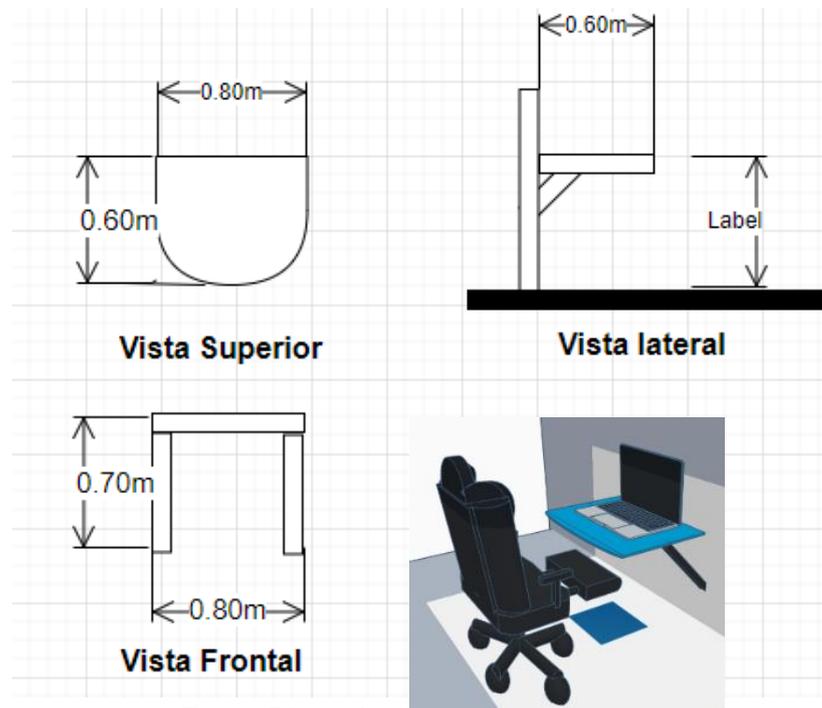


Fuente: Diseño de propuesta Aula del Futuro
Autor: Dennys Flores, Gustavo Méndez.

6.3.5 Investiga

La Zona de aprendizaje investiga tiene estrecha colaboración con la zona de aprendizaje interactiva, ya que el entorno de aprendizaje permite a los estudiantes acceder a información, de la zona desarrolla y Explora para crear nueva información y está diseñada con mobiliario adaptado a las características de los estudiantes de Educación Básica Superior cumpliendo los estándares de ergonomía según las normas INEN (1988). Contando con seis “tableros” colabora empotrados en la pared, con sus respectivas sillas, cada una equipada con un computador conectado a internet ver Figura 6.

Figura 6. Mobiliario Zona Investiga (Escala 1:10)

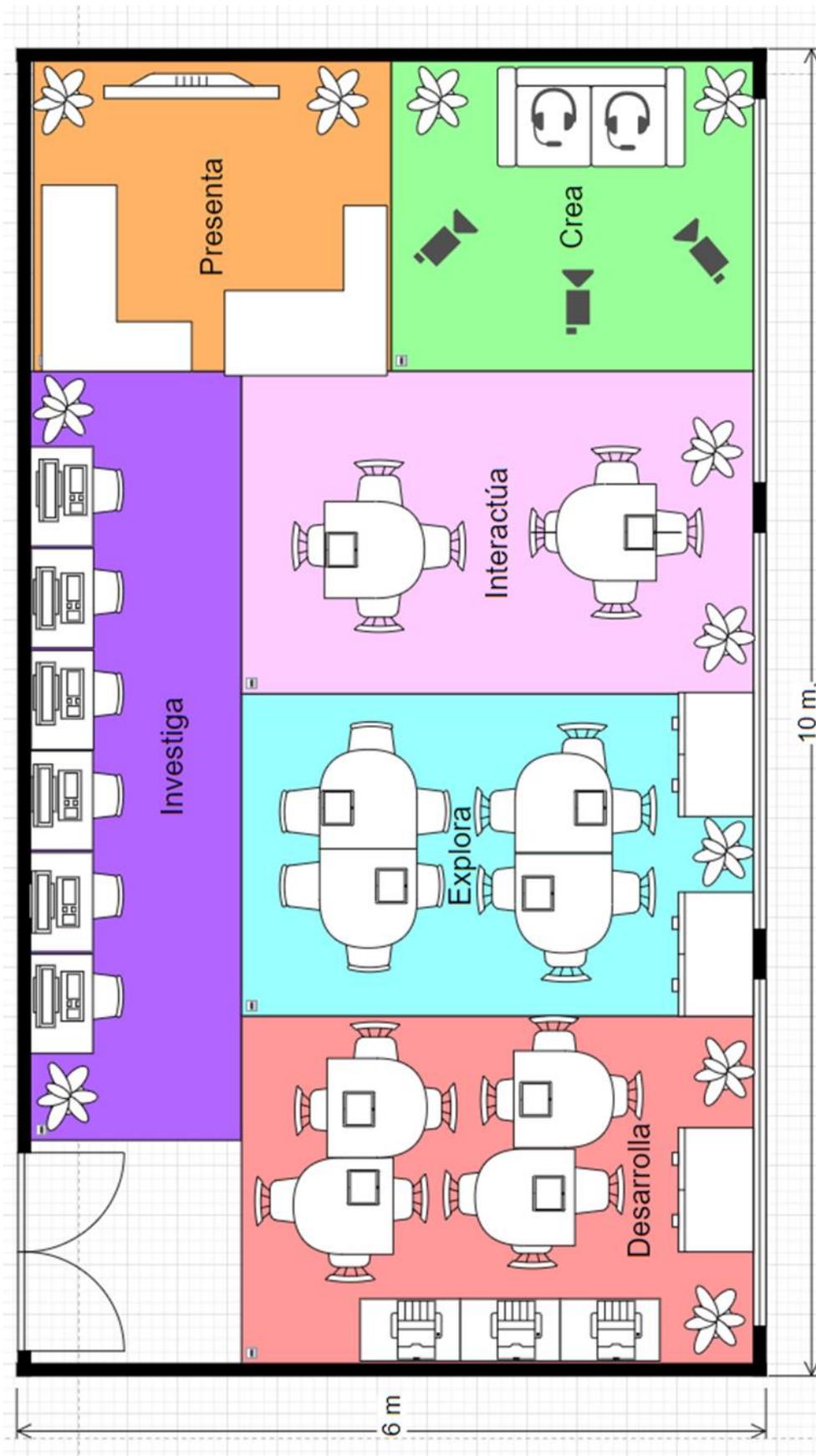


Fuente: Diseño de propuesta Aula del futuro
Autor: Dennys Flores, Gustavo Méndez.

6.3.6 Explora

La zona educativa Explora se encuentra vinculada con la zona Desarrolla y es un espacio diseñado para que los estudiantes diseñen prototipos, puedan manipular materiales y herramientas educativas que desarrollen el pensamiento computacional, robótica y puedan aportar soluciones a los problemas planteados gracias a la capacidad de reconocer su entorno y aportar creativamente mediante el uso del pensamiento crítico y experimentación, Esta zona está diseñada para el trabajo cooperativo donde se utilizan las mesas “colabora”. Con sus respectivas sillas ergonómicas movibles ver Figura 4. Todo el mobiliario debe estar adaptado a las características de los estudiantes de Educación Básica Superior cumpliendo los estándares de ergonomía según las normas INEN (1988). Además, esta zona debe albergar un espacio accesible para las herramientas educativas: 13 tabletas programables MicroBit, 12 placas de programación R3, 14 kits de vehículos programables educativos y seis kits de robots programables, además de cuatro tabletas con conexión a internet, se diseña para este fin dos anaqueles verticales expositivos que permitan el uso y clasificación adecuados del material educativos ver Figura 7.

Figura 7. Zonas Creativas - Escala 1:10



Fuente: Diseño de propuesta Aula del Futuro
Autor: Dennys Flores, Gustavo Méndez.

BIBLIOGRAFÍA

- Adell, J., & Castañeda Quintero, L. J. (2012). *Tecnologías emergentes, ¿pedagogías emergentes?* Asociación Espiral, Educación y Tecnología. <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/29916>
- Andrade, C. (2018). *QUÉ TIPO DE APRENDIZAJE SE NECESITA PARA EL SIGLO XXI*. <https://revista.osornocollege.cl/2018/12/04/que-tipo-de-aprendizaje-se-necesita-para-el-siglo-xxi/>
- Asinc, E. & Alvarado, B. (2019). Steam como enfoque interdisciplinario e inclusivo para desarrollar las potencialidades y competencias actuales [Conference]. 5to Congreso Internacional de Ciencias Pedagógicas de Ecuador. Aprendizaje en la sociedad del conocimiento: modelos, experiencias y propuestas. Guayaquil, Ecuador. <https://bit.ly/3iTwKsp>
- Akkari, A., & Corti, D. (2008). L'intégration des TIC dans l'enseignement secondaire. *Formation et pratiques d'enseignement en questions*, 7, 29-49
- Barrera Mesa, M. (2017). Aprendizaje basado en proyectos colaborativos mediados por TIC para el desarrollo de competencias en estadística (Doctoral dissertation, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia).
- Bartolomé, A. R. (1999). *Nuevas tecnologías en el aula: guía de supervivencia* (p. 217). Barcelona, España: Graó.
- Belloch, C. (2012). Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje. *Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación*. Universidad de Valencia, 4, 1-11.
- Botello, L. (2019). ¿Qué es la educación tradicional? *bbmundo*.
- Bosch, R. (2018) Rosan Bosch Studio asesora al Ministerio de Educación en Argentina, RosanBoch, Consultado 03/08/2022, recuperado de: <https://rosanbosch.com/es/blog/rosan-bosch-studio-asesora-al-ministerio-de-educaci%C3%B3n-en-argentina>
- Bosch, R. (2018) Escuela Escocesa de San Andrés, RosanBoch, Consultado 03/08/2022, recuperado de: <https://rosanbosch.com/es/proyecto/escuela-escocesa-de-san-andr%C3%A9s>.
- Boltvinik, J. (1992), "Pobreza, naturaleza humana y necesidades" en América Latina: el reto de la pobreza. Características, evolución y perspectivas, PNUD, Bogotá.

- Cantero, C. L., Oviedo, G. B., Balboza, W. F., & Feria, M. V. (2020). Tecnologías emergentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje: Hacia el desarrollo del pensamiento crítico. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(3), Article 3. <https://doi.org/10.6018/reifop.435611>
- Capó, W. (2007). Propuesta de lineamientos generales para un sistema de educación a distancia en salud: formación continua de cuadros gerenciales, profesionales y técnicos del Sistema Público Nacional de Salud de Venezuela. [Unpublished master dissertation]. Universidad Nacional Abierta
- Carles M., & Pozo, J. (2007). *Competencias para (con)vivir con el siglo XXI*. <http://maaz.ihmc.us/rid=1GLSWYC7N-Y2LLHH>
H7H/Competencias%20para%20convivircon%20el%20siglo%20XXI.pdf
- Castellanos de la Torre, P. (2020). *Modelo de aplicación de herramientas STEAM en la educación básica de México*. [Tesis doctorado publicada] para obtener el grado doctoral. Universidad Autónoma de Baja California Instituto de Ingeniería Maestría y Doctorado en Ciencias e Ingeniería.
- Castellano, N., & Díaz, B. (2020). Tecnologías de información y comunicación en la sociedad del conocimiento. *Negotium: revista de ciencias gerenciales*, 16(47), 5-12.
- Castells, M. (2005). *Sociedad del conocimiento*. Barcelona: Editorial UOC.
- Castells, M., & Martínez Gimeno, C. (1999). *La era de la información: Economía, sociedad y cultura* (3a ed.--). Madrid: Alianza.
- Celis, D., & González, R. (2021). Aporte de la metodología Steam en los procesos curriculares. *Revista Boletín Redipe*, 10(8), 279–302.
- Collazos, C., Guerrero, L., & Vergara, A. (2001). *Aprendizaje Colaborativo: Un cambio en el rol del profesor*.
- Collins, R. (1989). *La sociedad credencialista* (Vol. 126). Ediciones Akal.
- Cf, O. D. D. S. (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. *United Nations: New York, NY, USA*.
- Cuban, L., Kirkpatrick, H., & Peck, C. (2001). High access and low use of technologies in high school classrooms: explaining an apparent paradox. *American Educational Research Journal*, 38 (4), 813-834.

- De la Torre Rodríguez, F., & Martínez Asqui, C. P. (2020). *Implementación de proyectos educativos STEAM en educación general básica media ecuatoriana* (Bachelor's thesis, Quito). Universidad San Francisco.
- De la Torre, S., & Violant, V. (2001). Estrategias creativas en la enseñanza universitaria. *Creatividad y sociedad*, 3(1), 21-47.
- De Moreno, I. F. (2009). La sociedad del conocimiento. *Revista Científica General José María Córdova*, 5(7), 40-44.
- Domènech, J., Lope, S., & Mora, L., (2019). Qué proyectos STEM diseña y qué dificultades expresa el profesorado de secundaria sobre Aprendizaje Basado en Proyectos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 16 (2), 2203 - 2203-16. 10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc. 2019.
- Drucker, P. (1993). *Gerencia por resultados*. Editorial Harper Collins.
- Echeverría, V., (2019). Aprendizaje basado en proyectos y TIC'S en clase EFL(English foreignlanguage). [Conference]. 5to Congreso Internacional de Ciencias 491 Pol. Con. (Edición núm. 48) Vol. 5, No 08, agosto 2020, pp. 467-492, ISSN: 2550 - 682X
- Esteban, M. (2002). EL DISEÑO DE ENTORNOS DE APRENDIZAJE CONSTRUCTIVISTA. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 6, Article 6. <https://revistas.um.es/red/article/view/25321>
- Escobar, F. (2006). Importancia de la educación inicial a partir de la mediación de los procesos cognitivos para el desarrollo humano integral. *Laurus*, 12(21), 169-194.
- European Schoolnet (2017) Future Classroom Lab, European School Net, EUN, B-1040 Brussels, Belgium, Consultado: 9/08/2022, Recuperado de: <http://www.eun.org/es/professional-development/future-classroom-lab>
- European Schoolnet (2017). Kit de herramientas para el Aula del Futuro. Consultado: 04/08/2022, Recuperado de: <http://fcl.eun.org/es/toolkit>
- Fitzallen, N. (2004). Profiling teachers' integration of ICT into professional practice. <http://www.aare.edu.au/04pap/fit04868.pdf>.
- Freire, P. (1993). *Pedagogía de la esperanza: un reencuentro con la pedagogía del oprimido*. Siglo XXI.
- Gagnet, C. (2005). Banco Mundial-informe anual 2005: resena del ejercicio (No. 32403, v. 1). The World Bank.

- Galeana, L. (2006). Aprendizaje basado en proyectos. *Revista Ceupromed*.
- Gallup, E. (2014) Student Poll, U.S. Overall Report, Consultado: 04/08/2022, Recuperado de: <http://www.gallup.com/services/180029/gallup-student-poll-2014-overall-report.aspx>
- Gonzalez, A. (2021, octubre 4). LAS COMPETENCIAS DEL SIGLO XXI. *Hop'Toys*. <https://www.bloghoptoys.es/las-competencias-del-siglo-xxi/>
- Gómez, J. (2005). Enfoques de aprendizaje y rendimiento académico de los estudiantes universitarios. *Revista de investigación educativa*, 23(2), 417-432.
- Granda, M. (2017). *La importancia de las TIC en las necesidades de la sociedad*. 16.
- Hennessy, S., Ruthven, K., & Brindley, S. (2005). Teacher perspectives on integrating ICT into subject teaching: commitment, constraints, caution, and change. *Journal of Curriculum Studies*, 37 (2), 155-192.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Ciudad de México*: Mc Graw Hill, 12, 20.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización, (INEN). (1989). Inen 1 647 1989-02 - muebles de oficina. asientos. requisitos. Quito, Ecuador: INEN.
- INTEF (2017) El Aula del Futuro, INTEF, <https://intef.es/tecnologia-educativa/aula-de-futuro/>, Recuperado el 15/02/2023
- ITEC, (2014), Creación del Aula del Futuro, Consultado el 05/08/2022. Recuperado de: http://fcl.eun.org/documents/10180/18061/iTEC+evaluation+report+2014_ES.pdf/5e9c4b15-e2e2-4a25-ac8f-c2cdc866b46a
- Játiva, J. J., & Beltrán Morales, J. (2021). Uso de la metodología STEAM para motivar a niños el uso de Inteligencia Artificial.
- Juan Patricio Santillán Aguirre, Edgar Mesías Jaramillo Moyano, Ramiro David Santos Poveda, Valeria Del Carmen Cadena Vaca. *Pedagógicas de Ecuador. Aprendizaje en la sociedad del conocimiento: modelos, experiencias y propuestas*. Guayaquil, Ecuador. <https://bit.ly/3iZ1kAP>
- León, A. T. (1998). *El maestro y los niños. La humanización en el aula*. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica.
- Marina, J. (2017) Un país de aprendices, Consultado 04/008/2022, Recuperado de: <http://www.joseantoniomarina.net/noticias/un-pais-de-aprendices/>

- Masero, F (20021) El Aula del Futuro, Magisterio, Educar, Consultado el 08/08/2021, Recuperado de: <https://n9.cl/qxzy3>
- Mateu, E., & Casal, J. (2003). Tamaño de la muestra. *Rev Epidem Med Prev*, 1(4), 8-14
- Monereo, C., & Pozo, J. I. (2007). Competencias para (con) vivir con el siglo XXI. *Cuadernos de pedagogía*, 370(12), 12-18.
- Moncayo, H., & Prieto, Y. (2022). *El uso de metodologías de aprendizaje activo para fomentar el desarrollo del pensamiento visible en los estudiantes de bachillerato de U.E.F. Víctor Naranjo Fiallo*. <https://doi.org/doi.org/10.33386/593dp.2022.1-1.980>
- Oblinger, D. (2006) Learning Spaces, Consultado: 04/08/2022, recuperado de: <https://www.educause.edu/ir/library/pdf/PUB7102a.pdf>
- Osalde, M. (2015). *El aprendizaje colaborativo y el aprendizaje cooperativo en el ámbito educativo*. 10.
- Padilla-Beltrán, J. E., Vega-Rojas, P. L., & Rincón-Caballero, D. A. (2014). Tendencias y dificultades para el uso de las TIC en educación superior. *Entramado*, 10(1), 272-295.
- Perelejo, M. (2018). Educación STEAM, ABP y aprendizaje cooperativo en 2° ESO [Unpublishedmaster dissertation]. Universidad Internacional de La Rioja.
- Pérez Zúñiga, R., Mercado Lozano, P., Martínez García, M., Mena Hernández, E., & Partida Ibarra, J. Á. (2018). La sociedad del conocimiento y la sociedad de la información como la piedra angular en la innovación tecnológica educativa. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 847-870.
- Prensky, M. (2008). El papel de la tecnología. *Educational Technology*.
- Restrepo, R., & Waks, L. (2018). *APRENDIZAJE ACTIVO PARA EL AULA: UNA SÍNTESIS DE FUNDAMENTOS Y TÉCNICAS*. Observatorio de la Educación UNAE.
- Ríos, J. (2019). Ambientes de Aprendizaje: Tipos, Organización y Características. *Uniscopio*. <https://uniscopio.com/blog/ambientes-aprendizaje/>
- Ruiz, F. (2017). Diseño de proyectos STEAM a partir del currículo actual de educación primaria utilizando aprendizaje basado en problemas, aprendizaje cooperativo, Flipped classroom y robótica educativa. [Doctoral dissertation, Universidad CEU Cardenal Herrera]. Alfara del Patriarca. <https://bit.ly/2ZvFNby>

- Saiz, J. (2019). Metodología STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics) aplicada a la óptica geométrica de la asignatura de física de 2º Bachillerato. [Unpublished master dissertation]. Universidad Internacional de La Rioja
- Sánchez, J. (2013). Qué dicen los estudios sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos. Actualidad pedagógica.
- Sánchez, I.P. (2018). Análisis de la Metodología Steam a través de la percepción docente. [Tesis de Maestría, Universidad de Valladolid]. <https://bit.ly/2DuoYoA>
- Sánchez, J. C. C., & Tormo, J. M. C. (2007). EVALUACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LAS HABILIDADES MOTRICES BÁSICAS EN EL MEDIO ACUÁTICO: EL EQUILIBRIO. ASPECTOS INTRODUCTORIOS (I). *Journal of Human Sport and Exercise*, 2(1), 10-27.
- Santillán, J.P., Cadena, V.del C., & Cadena, M. (2019). Educación Steam: Entrada a la sociedad del conocimiento. *Ciencia Digital*, 3(3.4.), 212-227. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i3.4.847>.
- Sevilla, S., Solano, N., (2020). Supervisión 21. *Revista de Educación e Inspección*, 55, 1-24. <https://bit.ly/3j3x3B1>
- Sevillano García, M. L., & Rodríguez Cortés, R. (2013). Integración de tecnologías de la información y comunicación en educación infantil en Navarra. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 2013,(42): 75-87.
- Scott, C. L. (2015). El futuro del aprendizaje 2¿ Qué tipo de aprendizaje se necesita para el siglo XXI?.
- Urda Peña, L., & Leal Laredo, P. (2017). La arquitectura, una aliada en la educación. *Ruta maestra*, (17), 49-54.
- Urteaga, E. O. (2018) El Aula del Futuro de Navarra. *Hezkuntza eta espazioa*, 87. iTEC, Creación del Aula del Futuro, datos del proyecto.
- Vizcarro, C. y León, J., (1998) *Nuevas Tecnologías para el Aprendizaje*. Editorial Pirámide S. A Madrid España, p 244.
- Vygotsky, L. (1930). *Mind in society*. Harvard University Press.

Yakman, G. (2008). STEAM education: An overview of creating a model of integrative education. [Conference]. En Pupils' Attitudes Towards Technology (PATT-15). Salt Lake City, USA.

ANEXOS

- Instrumento

CUESTIONARIO SOBRE AMBIENTES DE APRENDIZAJE INTERDISCIPLINARIOS EN EDUCACIÓN BÁSICA

Estimado(a) compañero(a):

Este cuestionario tiene como objetivo recopilar información sobre la Gestión de Ambientes de Aprendizaje a través de los siguientes ítems y de los indicadores asociados. Lea detenidamente cada enunciado y conteste a todas las preguntas con la sinceridad del caso, ya que esta información tiene fines únicamente investigativos, siendo su aporte muy importante.

Fecha: _____
Nombre de la Institución: _____
Cargo/función: _____
Área/asignatura: _____
Género: _____
Nivel máximo de estudios terminados:
__Licenciatura __Maestría __Doctorado__ Otro (especifique _____)

PRIMERA PARTE: PLAN DE INNOVACIÓN

1. Contexto

Comprender cuál es la situación actual, qué debemos mejorar, qué recursos vamos a utilizar y qué actividades debemos desarrollar, cuáles serán los resultados del proceso, cómo podemos verificar los avances, y el producto esperado del proceso.

| Marca con una X el grado de importancia que merece según tú criterio considerando que: 1 Nada importante, 2 Poco importante, 3 Algo importante, 4 Importante, 5 Muy Importante. | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|---|
| # | ITEMS | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Realizar una programación de nuevos contenidos, ámbitos y métodos que contribuyan a mejorar la alfabetización científica del alumnado. | | | | | |
| 2 | Utilizar en las aulas el método científico como herramienta de reflexión en el aula. | | | | | |
| 3 | Transmitir valores de sostenibilidad y objetivos de desarrollo sostenible en las aulas de clase. | | | | | |
| 4 | Ejecutar proyectos donde se trabaje con material reciclado. | | | | | |
| 5 | Desarrollar proyectos de aprendizaje junto a otras disciplinas. | | | | | |

| | | | | | | |
|-----------|--|----------|----------|----------|----------|----------|
| 6 | Establecer programas coordinados para proponer retos y canalizar investigaciones en las aulas. | | | | | |
| 7 | Utilizar tecnologías digitales para ayudar en el desarrollo de las competencias de los estudiantes y facilitar la comprensión de conceptos. | | | | | |
| 8 | Orientar a los estudiantes sobre las profesiones del futuro dando una visión realista y cercana acerca de dichas profesiones. | | | | | |
| 9 | Generar encuentros entre el personal profesional y estudiantes de modo que ayude a “calibrar” mejor la afinidad entre sus características (no solo profesionales, sino también personales) con las de profesionales. | | | | | |
| 10 | ¿Considera usted que el trabajo práctico es el aspecto más motivador para las clases? | | | | | |
| 11 | Usted planifica su proceso de aprendizaje colocando énfasis en: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | – Impartir contenidos que permitan a los estudiantes asimilar los conocimientos. | | | | | |
| | – Explicar la materia aplicando experimentos. | | | | | |
| | – Participación de los estudiantes en el aprendizaje mediante la investigación de desafíos y problemas del mundo real. | | | | | |
| | – Participación de los estudiantes en tareas intelectuales conjuntas con sus compañeros o con sus profesores y compañeros. | | | | | |
| | – Proporcionar material previamente a las clases y luego usar en las horas lectivas para debatir, cuestionar y aplicar ideas o conocimientos. | | | | | |
| | – El proceso de aprendizaje se adapta a los intereses y aspiraciones individuales de los estudiantes, así como a sus necesidades de aprendizaje. | | | | | |
| 12 | Tipo de material que utiliza en su ejercicio docente | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | – Concreto: plastilina, cartulinas, lápices de colores, etc. | | | | | |
| | – Audiovisuales: películas, canciones, cuentos, etc. | | | | | |
| | – Digital: diapositivas, infografías, sitios web, etc. | | | | | |
| | – Simuladores | | | | | |

| | | | | | | |
|-----------|--|----------|----------|----------|----------|----------|
| 13 | Recursos didácticos que utiliza con sus estudiantes | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | – Diagramas, mapas conceptuales, etc. | | | | | |
| | – Dispositivos electrónicos | | | | | |
| | – Maquetas, pinturas, etc. | | | | | |
| | – Instrumentos musicales. | | | | | |
| 14 | Aspectos de la enseñanza y el aprendizaje al impartir sus clases | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | – Presentar y explicar ideas científicas a toda la clase. | | | | | |
| | – Los estudiantes debaten sobre ideas con otros estudiantes y con el profesor. | | | | | |
| | – Los estudiantes trabajan en colaboración para encontrar soluciones a los problemas. | | | | | |
| | – Utilización de contenidos de otras asignaturas para explicar conceptos científicos. | | | | | |
| | – Organización de excursiones/visitas a museos o empresas para contextualizar conceptos científicos. | | | | | |
| | – Evaluación mediante la observación a mis estudiantes con rúbricas. | | | | | |
| 15 | El aprendizaje durante las horas de clases se desarrolla mediante: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | – Proyectos cooperativos | | | | | |
| | – Trabajos grupales | | | | | |
| | – Trabajos individuales | | | | | |
| | – Clases Magistrales | | | | | |
| | – Trabajos multidisciplinarios | | | | | |

| | | | | | | |
|-----------|--|----------|----------|----------|----------|----------|
| 16 | Para fomentar el desarrollo de la creatividad en los estudiantes, el ambiente escolar de la Institución debe: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | – Tener un espacio o un laboratorio destinado para actividades artísticas. | | | | | |
| | – Incorporar en el aula de clases material didáctico que fomente la creatividad. | | | | | |
| | – Cada aula de clase estar zonificada dependiendo de la actividad a desarrollar. | | | | | |
| | – Contar cada aula de clases con dispositivos electrónicos. | | | | | |
| 17 | Para lograr un aprendizaje activo, las características que debe tener un proceso de aprendizaje son: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | – Clase magistral. | | | | | |
| | – Clase interactiva gracias a los recursos tecnológicos. | | | | | |

| | | | | | | |
|-----------|--|----------|----------|----------|----------|----------|
| | – Control la disciplina. | | | | | |
| | – Espontaneidad, libertad, ambiente distendido. | | | | | |
| 18 | Para un aprendizaje integral se recomienda: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | – Vincular áreas de aprendizaje por medio de proyectos. | | | | | |
| | – Desarrollar actividades comunes donde el estudiante explote su creatividad e inventiva mediante un taller. | | | | | |
| | – Desarrollar procesos de aprendizaje tomando como referencia la realidad y el contexto social. | | | | | |
| | – Utilizar una propuesta de ingeniería experimental para que el estudiante aprenda haciendo. | | | | | |
| 19 | Cree usted que el docente debe tener competencias digitales sobre: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | – Movimiento Maker. | | | | | |
| | – Aprendizaje Basado en el Juego. | | | | | |
| | – Programación. | | | | | |
| | – Gamificación | | | | | |
| | – Robótica Educativa | | | | | |
| 20 | ¿Cuáles serían las habilidades blandas que no se promueven en los estudiantes y considera usted que son pertinentes y de mayor relevancia en su área? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | – Empatía (comprender a los demás saber ponerse en el lugar del otro). | | | | | |
| | – Inteligencia emocional (entender el mensaje que envían sus emociones y saber interpretarlo). | | | | | |
| | – Análisis de la realidad (entender su contexto, la situación y circunstancias que lo rodean). | | | | | |
| | – Pensamiento crítico (poder analizar problemas comprender sus detalles y matices y saber tomar decisiones apropiadas). | | | | | |
| | – Comunicación (saber transmitir su pensamiento de forma argumentada de forma coherente y clara). | | | | | |
| | – Resiliencia (poder resistir y mantener su autoestima y compromiso ante situaciones adversas). | | | | | |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | – Autoaprendizaje (capacidad de comprender sus propias carencias formativas y superarlas con eficacia). | | | | | |
| | – Creatividad en un entorno cambiante la adaptación e incluso el miedo por la supervivencia pasan por la creatividad se puede aprender a ser creativo. | | | | | |
| | – Trabajo en equipo aprender a trabajar en equipo acoger ideas criticas saber proponer hacer comunidad | | | | | |

SEGUNDA PARTE: ARQUITECTURA – PEDAGOGÍA

2. Contexto

Comprender cuál es la situación actual del aula de clases, qué debemos mejorar, cómo organizarla, qué funcionalidades debe poseer, qué mobiliario debe poseer y qué características debe reunir para un adecuado proceso de aprendizaje que incorpore metodología activa y las TIC's.

| | | | | | | |
|---|---|----------|----------|----------|----------|----------|
| <p>Marca con una X el grado de importancia que merece según tú criterio considerando que: 1 Nada importante, 2 Poco importante, 3 Algo importante, 4 Importante, 5 Muy Importante.</p> | | | | | | |
| 21 | ¿Cuáles de los siguientes espacios se debería considerar adaptarlos al ya existente dentro del proceso de enseñanza y el aprendizaje? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | – Zona de descanso | | | | | |
| | – Zona de meditación | | | | | |
| | – Zona de exposición | | | | | |
| | – Zona de cooperación | | | | | |
| | – Zona de creación | | | | | |
| | – Zona de Investigación | | | | | |
| 22 | El espacio físico donde usted desarrolla su actividad docente considera que debe estar acorde a las siguientes características: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | – Mobiliario móvil y flexible. | | | | | |
| | – Iluminación ajustable y adecuada | | | | | |
| | – Acústica adecuada para las actividades que se llevan a cabo. | | | | | |
| | – Calidad del aire adecuada para las actividades que se llevan a cabo. | | | | | |
| | – Espacio accesible para personas con discapacidad. | | | | | |
| | – Los estudiantes deben moverse durante la clase para realizar distintas tareas. | | | | | |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | - Tareas distintas en diferentes escenarios según los tipos de aprendizaje. | | | | | |
| | - Conexiones eléctricas, equipos y dispositivos electrónicos dentro del aula de clase suficientes y adecuados. | | | | | |
| | | | | | | |

- **Constancia de validación por expertos de la encuesta realizada a docentes del área urbana del distrito Chambo- Riobamba**



Carrera de Pedagogía de la Informática
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS



JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA ENCUESTA QUE SERÁ APICADA A LOS ELEMENTOS DE LA MUESTRA

Instrucciones:

Coloque en cada casilla una X correspondiente al aspecto cualitativo de cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia con los indicadores, dimensiones y variables de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o mejora de cada pregunta.

| PREGUNTAS | Claridad de la redacción | | Coherencia interna | | Inducción a la respuesta (sesgo) | | Lenguaje adecuado con el nivel del informante | | Mide lo que pretende | | Esencial | Útil pero no esencial | No importante | Observaciones (Indicar si debe eliminarse o modificarse algún ítem) |
|-----------|--------------------------|----|--------------------|----|----------------------------------|----|---|----|----------------------|----|----------|-----------------------|---------------|--|
| | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO | | | | |
| 1 | | X | | | X | | | X | | X | | X | | |
| 2 | X | | | | | X | X | | X | | X | | | |
| 3 | X | | | | | X | X | | X | | X | | | |
| 4 | X | | | | | X | X | | X | | | X | | |
| 5 | X | | | | | X | X | | X | | X | | | |
| 6 | | X | | | | X | X | | | X | | X | | |
| 7 | | X | | | X | | X | | | X | X | | | |
| 8 | X | | | | | X | X | | X | | | X | | |
| 9 | | X | | | | X | | X | X | | | X | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | Como pregunta no podría medirse con esa escala, ya que sería una respuesta simple |
| 11 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | Cumple, sin embargo, corresponde a 6 preguntas relacionadas lo que le hace un cuestionario muy extenso. Por cada categoría de este tipo, debería haber solamente 3 preguntas |
| 12 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | |
| 13 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | |
| 14 | | X | | X | | X | X | | | X | | X | | |



Carrera de Pedagogía de la Informática
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS



| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|--|---|---|---|---|--|---|---|--|--|
| 15 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | |
| 16 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | |
| 17 | | X | | X | | X | X | | X | | X | | | Corregir " Control la disciplina" |
| 18 | X | | X | | | X | | X | X | | X | | | |
| 19 | X | | X | | | X | | X | X | | X | | | Posiblemente no tengan claros algunos conceptos como: Movimiento Maker |
| 20 | X | | X | | | X | X | | X | | | X | | |
| 21 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | |
| 22 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | |

RECOMENDACIONES GENERALES

- Durante todo el cuestionario se utiliza preguntas, sin embargo, solamente en algunas se ubican los signos de puntuación correspondientes, eso se debería completar.



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe, Patricio Humanante Ramos con cédula N° 0602767204 ejerciendo actualmente como Docente-Investigador en la Institución Universidad Nacional de Chimborazo

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (encuesta), a los efectos de su aplicación en el tema de investigación: **EL AULA DEL FUTURO PARA INTEGRAR EL MODELO STEAM EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE EDUCACIÓN BÁSICA** correspondiente al proyecto de Titulación en la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

| | DEFICIENTE | ACEPTABLE | BUENO | EXCELENTE |
|------------------------|------------|-----------|-------|-----------|
| Congruencia de items | | | X | |
| Amplitud de contenido | | | | X |
| Redacción de los items | | | | X |
| Claridad y precisión | | | | X |
| Pertinencia | | | | X |

Ciudad, Riobamba, 18 de Noviembre 2022



firmado electrónicamente por:
**PATRICIO RICARDO
HUMANANTE RAMOS**

Firma
C.I 0602767204



JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA ENCUESTA QUE SERÁ APICADA A LOS ELEMENTOS DE LA MUESTRA

Instrucciones:

Coloque en cada casilla una X correspondiente al aspecto cualitativo de cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia con los indicadores, dimensiones y variables de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o mejora de cada pregunta.

| PREGUNTAS | Claridad de la redacción | | Coherencia interna | | Inducción a la respuesta (sesgo) | | Lenguaje adecuado con el nivel del informante | | Mide lo que pretende | | Esencial | Útil pero no esencial | No importante | Observaciones (Indicar si debe eliminarse o modificarse algún ítem) |
|-----------|--------------------------|----|--------------------|----|----------------------------------|----|---|----|----------------------|----|----------|-----------------------|---------------|---|
| | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO | | | | |
| 1 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | Sugiero cambiar "alfabetización científica" por "formación académica" |
| 2 | X | | X | | | X | X | | X | | | X | | Sugiero cambiar el "método científico" por una estrategia didáctica activa (aprendizaje basado en proyectos o aprendizaje basado en problemas) |
| 3 | | X | | X | | X | X | | | X | | X | | Sugiero mejorar la redacción del ítem para evitar redundar y ciertas ambigüedades. |
| 4 | X | | X | | | X | X | | X | | | X | | Revisar la pertinencia del ítem, puesto que se pretende desarrollar una propuesta de aula para el futuro |
| 5 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | Está bien |
| 6 | | X | | X | | X | X | | | X | X | | | Sugiero redactar el ítem así: "Establecer programas coordinados a través de retos para desarrollar la competencia investigativa del estudiante" |
| 7 | | X | | X | | X | X | | X | | X | | | Especificar a qué competencias se refiere y evitar el conector "y" |
| 8 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | Evitar redundar. Revisar la redacción |
| 9 | | X | | X | | X | | X | | X | | | X | Mejorar la redacción o eliminar, puesto que no está claro |
| 10 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | Está bien |
| 11 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | Está bien, pero sugiero revisar la redacción del ítem, puesto que no está acorde a la escala elegida |



| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|--|---|---|---|---|--|---|--|--|--|
| 12 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | Está bien, pero sugiero revisar la redacción del ítem, puesto que no está acorde a la escala elegida |
| 13 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | Está bien, pero sugiero revisar la redacción del ítem, puesto que no está acorde a la escala elegida |
| 14 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | Sugiero mejorar la redacción de "Evaluación mediante la observación a mis estudiantes con rúbricas" |
| 15 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | Está bien, pero sugiero revisar la redacción del ítem, puesto que no está acorde a la escala elegida |
| 16 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | Corregir "Cada aula de clase debe estar zonificada" |
| 17 | | X | | X | | X | | X | | | X | | | Mejorar la redacción y verificar que esté acorde a la escala utilizada |
| 18 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | Está bien |
| 19 | | X | | X | | X | | X | | | X | | | Redactar correctamente el ítem para evitar ambigüedades |
| 20 | X | | | X | | X | X | | | | X | | | Redactar correctamente el ítem, para evitar confusiones al encuestado |



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe, Gustavo Homero Orozco Cazco con cédula N° 0603040163, ejerciendo actualmente como Docente en la Universidad Nacional de Chimborazo

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (encuesta), a los efectos de su aplicación en el tema de investigación: EL AULA DEL FUTURO PARA INTEGRAR EL MODELO STEAM EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE EDUCACIÓN BÁSICA correspondiente al proyecto de Titulación en la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

| | DEFICIENTE | ACEPTABLE | BUENO | EXCELENTE |
|------------------------|------------|-----------|-------|-----------|
| Congruencia de ítems | | | X | |
| Amplitud de contenido | | | X | |
| Redacción de los ítems | | X | | |
| Claridad y precisión | | | X | |
| Pertinencia | | | X | |

Riobamba, 21 Noviembre de 2022



Firmado electrónicamente por:
GUSTAVO HOMERO
OROZCO CAZCO

Firma

C.I 0603040163



JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA ENCUESTA QUE SERÁ APICADA A LOS ELEMENTOS DE LA MUESTRA

Instrucciones:

Coloque en cada casilla una X correspondiente al aspecto cualitativo de cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia con los indicadores, dimensiones y variables de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o mejora de cada pregunta.

| PREGUNTAS | Claridad de la redacción | | Coherencia interna | | Inducción a la respuesta (sesgo) | | Lenguaje adecuado con el nivel del informante | | Mide lo que pretende | | Esencial | Útil pero no esencial | No importante | Observaciones (Indicar si debe eliminarse o modificarse algún ítem) |
|-----------|--------------------------|----|--------------------|----|----------------------------------|----|---|----|----------------------|----|----------|-----------------------|---------------|---|
| | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO | | | | |
| 1 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | |
| 2 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | |
| 3 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | |
| 4 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | |
| 5 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | |
| 6 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | |
| 7 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | |
| 8 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | |
| 9 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | |
| 10 | | X | X | | | X | X | | X | | X | | | Debe redactarse como afirmación, no como pregunta debido a la escala que se utiliza |
| 11 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | |
| 12 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | |
| 13 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | |
| 14 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | |
| 15 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | |
| 16 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | |
| 17 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | |
| 18 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | |



| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|--|--|---|---|--|---|--|---|--|--|---|
| 19 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | |
| 20 | | x | X | | | X | X | | X | | X | | | Debe redactarse como afirmación, no como pregunta debido a la escala que se utiliza |
| 21 | X | | X | | | X | X | | X | | X | | | |
| 22 | x | | x | | | x | x | | x | | X | | | |



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe, Dra. Angélica Urquiza con cédula N° 0602763534 ejerciendo actualmente como
DOCENTE en la Institución UNACH

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (encuesta), a los efectos de su aplicación en el tema de investigación: EL AULA DEL FUTURO PARA INTEGRAR EL MODELO STEAM EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE EDUCACIÓN BÁSICA correspondiente al proyecto de Titulación en la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

| | DEFICIENTE | ACEPTABLE | BUENO | EXCELENTE |
|------------------------|------------|-----------|-------|-----------|
| Congruencia de ítems | | | | X |
| Amplitud de contenido | | | X | |
| Redacción de los ítems | | | X | |
| Claridad y precisión | | | X | |
| Pertinencia | | | | X |

Ciudad, 1 Noviembre 2022



Firmado digitalmente por:
ANGÉLICA MARIA
URQUIZO ALCIVAR

Firma
C.I 0602763534

- **Aplicación del cuestionario**

