

UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Propuesta metodológica para la enseñanza del área de tecnología e informática en los grados de sexto a octavo utilizando robótica

Juan Diego Vélez García

Universidad Nacional de Colombia
Departamento de Ciencias de la Computación y de la Decisión
Medellín, Colombia
2024

Propuesta metodológica para la enseñanza del área de tecnología e informática en los grados de sexto a octavo utilizando robótica

Juan Diego Vélez García

Tesis como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Ingeniería – Ingeniería de Sistemas

Director:

Gabriel Awad Ph. D.

Co-Director:

Nelson David Muñoz Ceballos M. Sc

Universidad Nacional de Colombia
Departamento Ciencias de la Computación y la Decisión
Medellín, Colombia

2024

Declaración de obra original

Yo declaro lo siguiente:

He leído el Acuerdo 035 de 2003 del Consejo Académico de la Universidad Nacional. «Reglamento sobre propiedad intelectual» y la Normatividad Nacional relacionada al respeto de los derechos de autor. Esta disertación representa mi trabajo original, excepto donde he reconocido las ideas, las palabras, o materiales de otros autores.

Cuando se han presentado ideas o palabras de otros autores en esta disertación, he realizado su respectivo reconocimiento aplicando correctamente los esquemas de citas y referencias bibliográficas en el estilo requerido.

He obtenido el permiso del autor o editor para incluir cualquier material con derechos de autor (por ejemplo, tablas, figuras, instrumentos de encuesta o grandes porciones de texto).

Por último, he sometido esta disertación a la herramienta de integridad académica, definida por la universidad.

Nombre: Juan Diego Vélez García

27/05/2024

Fecha

Agradecimientos

A mis padres, María de Jesús García García (Mery) y Gerardo de Jesús Vélez Hernández, que siempre desde niño he tenido sus consejos, guía y apoyo. A mis hermanas, Dora Patricia, Natalia María y Diana Catalina que han estado atentas a toda mi formación académica y profesional. A mi esposa Lina María Vanegas Buitrago e hijos, Juan Miguel y Nicolas que son la bendición que mi Dios me ha dado para caminar en esta vida.

De manera especial quiero agradecer a mi director Gabriel A Awad Aubad y mi codirector y amigo Nelson David Muñoz Ceballos que han apoyado incondicionalmente esta investigación, al rector de la Institución Educativa Esteban Ochoa Andrés del municipio de Itagüí Andrés Felipe Serna García y al coordinador de sede 2 Carlos Mario López por facilitarme la institución para el desarrollo de esta tesis de grado.

Resumen

El objetivo general de esta tesis es diseñar una propuesta metodológica para la enseñanza del área de tecnología e informática en los grados de sexto a octavo, utilizando la robótica. En el capítulo uno, se presenta el planteamiento del problema, la necesidad de una metodología adecuada en el área de tecnología e informática, su justificación, hipótesis y objetivos. El capítulo dos expone el estado del arte del área de tecnología e informática, abordando la evolución del concepto de tecnología y presentando definiciones según entidades internacionales. El capítulo tres describe la influencia del área de tecnología e informática en las sociedades del siglo XXI, enfocándose en las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y el uso de la robótica. El capítulo cuarto presenta la propuesta de metodología para la enseñanza del área de tecnología e informática en los grados de sexto a octavo utilizando robótica. En los capítulos quinto, sexto y séptimo, se ejecuta la propuesta en los grados respectivos utilizando la metodología con robótica. El capítulo octavo ofrece conclusiones y propuestas para trabajos futuros.

El grupo de control estuvo conformado por los alumnos de los grados de sexto, séptimo y octavo de la institución educativa Avelino Saldarriaga, mientras que el grupo experimental incluyó a los grados de sexto, séptimo y octavo de la institución educativa Esteban Ochoa sede 2, ubicada en el municipio de Itagüí, Antioquia, durante el año 2023.

En los grados sexto, séptimo y octavo, se evidencia cómo la utilización adecuada de la metodología permitió mejorar las competencias en la mayoría de los ítems. Los estudiantes expuestos a esta metodología mostraron un mayor dominio de los conceptos tecnológicos y una comprensión más profunda de cómo la tecnología influye en la sociedad y el medio ambiente.

En conclusión, la robótica educativa se presenta como una herramienta efectiva para mejorar la enseñanza del área de tecnología e informática y fomentar el aprendizaje activo y práctico de conceptos tecnológicos, preparando a los estudiantes para abordar los desafíos tecnológicos del siglo XXI. Este logro se ha alcanzado mediante la utilización de guías de aprendizaje en un entorno educativo adaptado al contexto institucional y aprovechando las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

Palabras clave: robótica educativa, tecnologías de la información y la comunicación, guías de aprendizaje.

Abstract:

Methodological proposal for teaching the area of technology and computer science in grades sixth through eighth using robotics

The general objective of this thesis is to design a methodological proposal for teaching the area of technology and computer science in grades sixth through eighth, using robotics. Chapter one presents the problem statement, the need for an appropriate methodology in the area of technology and computer science, its justification, hypothesis and objectives. Chapter two presents the state of the art in the area of technology and informatics, addressing the evolution of the concept of technology and presenting definitions according to international entities. Chapter three describes the influence of the area of technology and informatics in 21st century societies, focusing on Information and Communication Technologies (ICT) and the use of robotics. Chapter four presents the proposed methodology for teaching the area of technology and computer science in grades six through eight using robotics. In the fifth, sixth and seventh chapters, the proposal is executed in the respective grades using the methodology with robotics. The eighth chapter offers conclusions and proposals for future work.

The control group consisted of students in the sixth, seventh and eighth grades of the educational institution Avelino Saldarriaga, while the experimental group included the sixth, seventh and eighth grades of the educational institution Esteban Ochoa, seat 2, located in the municipality of Itagüí, Antioquia, during the year 2023.

In the sixth, seventh and eighth grades, it is evident how the adequate use of the methodology allowed improving the competencies in most of the items. Students exposed to this methodology showed a greater mastery of technological concepts and a deeper understanding of how technology influences society and the environment.

In conclusion, educational robotics is presented as an effective tool to improve teaching in the area of technology and computer science and to promote active and practical learning of technological concepts, preparing students to address the technological challenges of the 21st century. This achievement has been reached through the use of learning guides in an educational environment adapted to the institutional context and taking advantage of Information and Communication Technologies (ICT).

Keywords: educational robotics, information and communication technologies, learning guides.

Tabla de Contenido

1. Introducción	16
1.1 Planteamiento del Problema	17
1.2 Justificación del problema	19
1.3 Hipótesis	22
1.4 Objetivos generales y específicos	22
2. Estado del arte de la enseñanza del área de Tecnología e informática	23
2.1 Introducción	23
2.2 La enseñanza del área de tecnología e informática	25
2.3 Metodología actual	27
2.4 Usos de la robótica en procesos de enseñanza-aprendizaje	36
2.5 Conclusiones	38
3. Describir la influencia del área de tecnología e informática en la sociedad del siglo XXI a través de las TIC y el uso de la robótica.....	41
3.1 Introducción	41
3.2 Papel de las TIC en las sociedades del siglo XXI	41
3.3 Las TIC y la Robótica Educativa	47
3.4 Las TIC en la educación	48
3.5 Las TIC en Colombia	50
3.6 Conclusiones	52
4. Propuesta metodológica para la enseñanza del área de tecnología e informática para los grados de sexto a octavo.....	54
4.1 Introducción	54
4.2 Competencias generales y específicas en el área de tecnología e informática ..	54
4.3 Propuesta metodológica utilizando robótica educativa	56
4.4 Conclusiones	62
5. Ejecución de la propuesta en el grado sexto.....	63

5.1	Introducción	63
5.2	Descripción de la propuesta	63
5.3	Metodología para la validación de la propuesta	72
5.4	Análisis de resultados	74
5.5	Conclusiones	78
6.	Ejecución de la propuesta en el grado séptimo	80
6.1	Introducción	80
6.2	Descripción de la propuesta	80
6.3	Metodología para la validación de la propuesta	89
6.4	Análisis de resultados	91
6.5	Conclusiones	96
7.	Ejecución de la propuesta en el grado octavo	98
7.1	Introducción	98
7.2	Descripción de la propuesta	98
7.3	Metodología para la validación de la propuesta	108
7.4	Análisis de resultados	109
7.5	Conclusiones	114
8.	Conclusiones y trabajos futuros	115
	Referencias bibliográficas	119
	Anexo	131

Lista de figuras

Figura 1. Fases de la metodología Desing Tinking (Instituto de Diseño de Stanford)....	33
Figura 2. Gráfico de porcentaje de hogares con acceso a internet según quintil de ingresos	44
Figura 3. Diseño de la metodología	56
Figura 4. Diseño de la Guía	57
Figura 5. Diseño de ambiente de aprendizaje	59
Figura 6. Diseño de validación de la propuesta.....	61
Figura 7. Diagrama de flujo del autómata traga monedas	68
Figura 8. Diseño del traga monedas en Tinkercad	69
Figura 9. Diseño del traga monedas en scratch	69
Figura 10. Programa para el traga monedas en scratch.....	70
Figura 11. Circuito del traga monedas	70
Figura 12. Circuito esquemático del traga monedas	71
Figura 13. Programa del motor en Tinkercad	71
Figura 14. Programa del traga monedas en Makecode.....	72
Figura 15. Diagrama de flujo de un autómata	84
Figura 16. Diseño del modulo mecánico del automata en Tinkercad.....	85
Figura 17. Diseño del prototipo familia de Jesus en scratch.....	85
Figura 18. Programación del prototipo familia de Jesus en scratch.....	86
Figura 19. Diseño del modulo de control del autómata.....	86
Figura 20. Circuito Esquemático_ Familia de Jesús	87
Figura 21. Programa de control para el autómata familia de Jesus	87
Figura 22. Programa de la familia de Jesus en Tinkercad	88
Figura 23. Foto de programa en Python.....	88
Figura 24. Foto del prototipo familia de Jesus	89
Figura 25. Diseño de la plataforma del seguidor de línea.....	104
Figura 27. Simulación de prototipo seguidor de línea.....	104
Figura 28. Programa de simulación del seguidor de línea en scratch.....	105

Figura 29. Diseño de control de motores para el seguidor de línea.....	105
Figura 30. Circuito Esquemático_Familia de JesusV2	106
Figura 31. Programa de control de motores para el seguidor de línea	107
Figura 32. Foto del prototipo seguidor de línea con micro:bit	107
Figura 33. encabezado de la guía de la institución.....	131
Figura 34. encabezado de la guía opción área o materia	131
Figura 35. Concepto del un mapa mental	144
Figura 36. Mapa mental de la ciencia.....	144
Figura 37. inicio de cambio de disfraz en scratch.....	146
Figura 38. diseño de cambio de disfraz en scratch	146
Figura 39. diseño 2 de cambio de disfraz en scratch	147
Figura 40. diseño de un corazón palpitando en makecode	148
Figura 41. inicio del diseño de una caja en tinkercad	148
Figura 42. partes del micro:bit.....	150
Figura 43. sopa de letras de partes del micro:bit.....	151
Figura 44. jugaremos hacer un procesador	152
Figura 45. automáta manual	153
Figura 46. diseño del autómata en tinkercad.....	157
Figura 47. los sistemas	162
Figura 48. brazo para recoger pelota	168
Figura 49. inicio de acercamiento para recoger pelota.....	168
Figura 50. secuencia de imagenes para recoger pelota	169
Figura 51. programa de secuencia de disfraz para recoger pelota.....	170
Figura 52. logo de inicio para crear un proyecto en make:code	170
Figura 53. cargar una archivo de extensión en make:code	171
Figura 54. crear una variable en make:code	171
Figura 55. paso iniciar el programa de manejo de servomotor	172
Figura 56. imagen de fijar la posición inicial para el servo.....	172
Figura 57. digrama de bloques para iniciar la posición del servo	172

Figura 58. imagen de diagrama de bloques para mostrar la posición del servo	173
Figura 59. diagrama de bloques para aumentar o disminuir la posición del servo.....	173
Figura 60. diagrama del servo para aumentar la posición con el boton A.....	174
Figura 61. diagrama del servo para aumentar la posición con el boton B.....	174
Figura 62. imagen para diseñar la familia de jesús	175
Figura 63. imagen para ponerle en nombre a un proyecto en tinkercad	175
Figura 64. inicio de diseño de la familia de jesús	176
Figura 65. imagen básica para el diseño de la familia de jesús.....	176
Figura 66. imagen de una copia de la familia de jesús	177
Figura 67. ejemplo para disminuir las dimensiones de una figura en tinkercad	177
Figura 68. imagen para hacerle un hueco a la figura original	178
Figura 69. ejemplo despues de adjuntar las figuras en tinkercad	178
Figura 70. ejemplo para colocar el motor dentro de la figura.....	179
Figura 71. colocar ejes al motor	179
Figura 72. alinear el motor con los ejes dentro de la figura	180
Figura 73. prototipo girado con las llantas.....	180
Figura 74. imagen final dle prototipo	181
Figura 75. configuración del avatar en pixton.....	192
Figura 76. primer cómic en relación a la robótica	193
Figura 77. segundo cómic en relación a la robótica	193
Figura 78. 4° revolución industrial	196
Figura 79. fases del programa ecología robótica	199
Figura 80. diagrama de flujo del algoritmo de ducharse	200
Figura 81. ejemplo de laberinto.....	201
Figura 82. diagrama de flujo del algoritmo seguidor de pared	202
Figura 83. diagrama de bloques de la rosa de los vientos.....	203
Figura 84. carro seguidor de línea	203
Figura 85. diagrama de flujo del carro seguidor de línea.....	204
Figura 86. Programa de simulación del carro seguidor de línea.....	205

Figura 87. establecer las variables X y Y en cero.....	206
Figura 88. los botones A y B simulan el aumento de las cordenadas de uno en uno	206
Figura 89. llamado de la función validar coordenadas	207
Figura 90. función validar coordenadas	207
Figura 91. declaración de funciones	208
Figura 92. programa misión a marte.	209
Figura 93. función validar coordenadas	209
Figura 94. los cilindros en el plano.....	210
Figura 95. paso inicial para colocar el primer cilindro en el plano.....	211
Figura 96. adición de cilindros en el plano	212
Figura 97. escalar un cilindro	213
Figura 98. fin del ejercicio de los cilindros en el plano de tinkercad.....	214
Figura 99. programa del innovot como seguidor de línea.....	217
Figura 100. programa del innovot como seguidor de línea.....	218
Figura 101. imagen de prototipo seguidor de línea	219
Figura 102. digrama de bloques del seguidor de línea.....	220
Figura 103. Programa en arduino del seguidor de línea	220

Lista de tablas

Tabla 1. Definiciones de aprendizaje cooperativo	31
Tabla 2. Validación de la propuesta de grado sexto	72
Tabla 3. Análisis de resultados de grado sexto	74
Tabla 4. Validación de la propuesta de grado séptimo	90
Tabla 5. Análisis de las preguntas de grado séptimo	91
Tabla 6. Validación de la propuesta grado octavo	108
Tabla 7. Análisis de las preguntas de grado octavo	109
Tabla 8. concepciones institucionales para el diseño de la guía	133
Tabla 9. niveles de comprensión lectora	134
Tabla 10. tabla de contenido de la guía de sexto	135
Tabla 11. breve historia de la robótica y la informática	138
Tabla 12. actividad 2: conceptos básicos	140
Tabla 13. crear tablas en Word	140
Tabla 14. letra A autocontrol de proceso #1 grado sexto	142
Tabla 15. letra B autocontrol de procesos grado sexto	149
Tabla 16. partes del micro:bit	151
Tabla 17. letra C autocontrol de proceso grado sexto	154
Tabla 18. ejemplo de costos y beneficios de un automáta	156
Tabla 19. letra D autocontrol de proceso grado sexto	158
Tabla 20. momento de valoración	159
Tabla 21. Elaborado	161
Tabla 22. tabla de contenido de la guía de séptimo	161
Tabla 23. identificar la energía y sus transformaciones	166
Tabla 24. tabla de contenido de la guía del grado octavo	187
Tabla 25. revoluciones tecnológica a la era espacial	196

1. Introducción

La educación actual busca que los educandos tengan la capacidad para manejar la tecnología, permitiéndoles acceder al conocimiento y solucionar problemas reales. El área de tecnología e informática está destinada a mejorar y facilitar el aprendizaje de estas competencias, conocidas como competencias del siglo XXI.

A pesar de los problemas evidentes, como la asignación de pocas horas en la educación básica primaria y secundaria, así como la falta de infraestructura, el área de tecnología e informática respalda los procesos de manejo de las TIC, no solo para sí misma sino también para mejorar de manera más eficiente otras áreas, convirtiéndola en el centro del desarrollo, no solo de manera específica sino también general. Aunque el área de tecnología e informática comparte problemas metodológicos y tradicionales con otras asignaturas, su importancia radica en su capacidad para ser un catalizador del desarrollo integral.

En consideración a lo anterior, es imperativo que el área de tecnología e informática promueva el buen manejo de las competencias, no solo dentro de su ámbito, sino que también sea un pilar para mejorar las competencias en otras áreas. Por lo tanto, es necesario desarrollar un currículo pertinente y una metodología adecuada para lograr este sistema.

Surgen preguntas cruciales: ¿Cuál es la metodología más adecuada para el aprendizaje del área de tecnología e informática en la institución educativa? ¿Cómo han contribuido las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) a mejorar el aprendizaje en el área de tecnología e informática? Estas cuestiones buscan abordar las necesidades de los estudiantes de acuerdo con sus niveles de educación y situarlos al nivel de la era digital.

El primer capítulo establece el planteamiento del problema, la necesidad de una metodología adecuada en el área de tecnología e informática y su justificación. Se argumenta que, en la actualidad, una economía carente en tecnología enfrenta dificultades para crecer, ya que la tecnología simplifica el trabajo y reduce el tiempo necesario para realizar tareas. Sus usos e implicaciones buscan resolver y satisfacer de manera adecuada problemas, intereses y necesidades del mundo real.

El segundo capítulo expone el estado del arte del área de tecnología e informática. Se aborda la evolución del concepto de tecnología y se presentan definiciones según entidades internacionales. Por ejemplo, la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia define la tecnología como “la aplicación de conocimientos, herramientas y habilidades para resolver problemas prácticos y ampliar las capacidades humanas” (Saavedra, 2021). Además, se presentan métodos educativos en tecnología como el Aprendizaje Basado en Proyectos, Aula Invertida, entre otros. También se discute el uso de la robótica en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El tercer capítulo describe la influencia del área de tecnología e informática en las sociedades del siglo XXI, enfocándose en las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y el uso de la robótica. Se aborda la definición de la comunicación y la apropiación de las TIC a finales del siglo XX, destacando cómo estas transforman la discusión política y contribuyen al desequilibrio económico, dando lugar a la “brecha digital”. Se mencionan las Cumbres Mundiales de la Sociedad de la Información (CMSI) y su

impacto en la sociedad de la información para todos. Además, se explora la Robótica Educativa o Pedagógica y su capacidad para cambiar el proceso de construcción del conocimiento mediante el uso adecuado de herramientas digitales y la influencia de las TIC en la educación.

En el cuarto capítulo, se presenta la propuesta de metodología para la enseñanza del área de tecnología e informática en los grados de sexto a octavo utilizando robótica. Comienza con la exposición de las competencias generales y específicas del área según el Ministerio Nacional de Educación (MEN), abordando las competencias del ciclo 3 para sexto y séptimo, y las del ciclo 4 para octavo y noveno. La metodología adopta la filosofía de la Nueva Escuela, integrando recomendaciones legales, diseño de guía, creación de ambientes de aprendizaje y validación de actividades mediante el uso de la robótica.

En el quinto capítulo, se ejecuta la propuesta en el grado sexto utilizando la metodología con robótica. Se identifican las competencias y desempeños correspondientes para este grado, estructurando la guía de acuerdo con las actividades en cada periodo académico. Se destacan actividades básicas (A), de comprensión y práctica (B), de aplicación y producción (C), y de emprendimiento e investigación (D). Se integran fases de la robótica en las tres primeras letras y se diseñan ambientes de aprendizaje. La validación y análisis de las actividades y el ambiente permiten mejorar y realimentar la guía para el próximo periodo o año.

En el sexto capítulo, se ejecuta la propuesta en el grado séptimo con la metodología con robótica. Se identifican competencias y desempeños, estructurando la guía y las actividades según la metodología propuesta. Se integran fases de robótica en las tres primeras letras y se diseña el ambiente de aprendizaje. El análisis de la validación de actividades y ambiente permite identificar mejoras y realimentar la guía de séptimo para el próximo periodo o año.

En el séptimo capítulo, se ejecuta la propuesta para el grado octavo, siguiendo los mismos pasos metodológicos presentados en los capítulos anteriores. Se realiza el diseño de la guía, del ambiente de aprendizaje, y la validación de las actividades con su realimentación para mejorarlas de cara al próximo periodo o año.

Para la exploración del estado del arte en los diferentes temas abordados en los capítulos fueron consultadas revistas de reconocimiento dentro de la literatura en el campo teórico al cual pertenecen; la administración de dicha bibliografía fue realizada con la herramienta Zotero (www.zotero.org), de distribución gratis en internet.

En el anexo 1, se evidencia el historial de las ecuaciones de búsqueda realizadas en la revisión sistemática de literatura. En el anexo 2, los parámetros de diseño y cada una de las actividades de la guía de aprendizaje.

1.1 Planteamiento del Problema

Esta metodología, centrada en la robótica educativa, se ha desarrollado en base a mi experiencia como docente en el área de tecnología e informática durante más de 20 años, así como a mi formación como ingeniero. Este enfoque se ha perfeccionado aún más a través del trabajo dedicado en el desarrollo de la presente investigación. La adopción de la filosofía de la nueva escuela en la institución educativa Esteban Ochoa ha sido

fundamental. En este contexto, se han considerado las recomendaciones institucionales, el diseño de la guía, la configuración del ambiente de aprendizaje y la validación de las actividades propuestas.

El Área de Tecnología e Informática es un área obligatoria y fundamental de la educación secundaria, su objeto del conocimiento se relaciona con los fines de la educación, permitir que la persona tenga la capacidad de crear, investigar y adoptar la tecnología que requiere para el desarrollo de la sociedad (Páez, 2018). Haciendo necesario un currículo pertinente e innovador en cada una de las instituciones educativas del país.

Las Orientaciones Generales para la Educación en Tecnología que se presentan en la guía 30 del Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN) pretenden motivar a niños, niñas, jóvenes y maestros hacia la comprensión y la apropiación de la tecnología desde las relaciones que establecen los seres humanos para enfrentar sus problemas y desde su capacidad de solucionarlos a través de la invención, con el fin de estimular sus potencialidades creativas (Vélez, 2008).

Para garantizar una educación dinámica se necesitan currículos y pedagogías que permitan a docentes y estudiantes comprender la naturaleza e impacto cultural de la actualidad (Velásquez, 2018). En la actualidad es poco probable encontrar algún ámbito que no requiera al menos un conocimiento mínimo de uso de herramientas computacionales. Los protagonistas sustanciales de estos cambios de escenario son los estudiantes y docentes (Y. Y. del V. Flores, 2019).

La estrategia pedagógica de la institución educativa Esteban Ochoa de municipio de Itagüí (Antioquía-Colombia) invita a repensar un cambio educativo, lo que implica debemos pensar la diversificación educativa, las metodologías y la didáctica, en una escuela que educa y forma para la inclusión y la participación (Serna, 2018). Lo que implica que el área de tecnología e informática es protagonista de antemano para llevar a cabo dicha labor. Dado que la alfabetización tecnológica es un propósito inaplazable de la educación porque con ella se busca que individuos y grupos estén en capacidad de comprender, evaluar, usar y transformar objetos, procesos y sistemas tecnológicos, como requisito para su desempeño en la vida social y productiva (Vélez, 2008).

Dentro de las sugerencias para trabajar las orientaciones en tecnología, cada institución ajustará estas orientaciones de acuerdo a sus necesidades, se pueden realizar acciones propias de su naturaleza, como diseñar, explorar, identificar problemas, construir, modelar, reparar y evaluar, entre otras (Vélez, 2008). Surgen preguntas como ¿Cuál es la metodología más adecuada para el aprendizaje del área de tecnología e informática en la institución educativa Esteban Ochoa?, ¿Cómo las tecnologías de la información y comunicación (TIC) han aportado a mejorar el aprendizaje del área de tecnología e informática?, ¿Qué estrategias pedagógicas son actualmente utilizadas en el área de tecnología e informática?, ¿Qué nuevas innovaciones metodológicas han mejorado la enseñanza del área de tecnología e informática?

El currículo de tecnología e informática es dinámico en el tiempo, además contempla la solución de problemas sin olvidar que se debe tratar de cubrir las necesidades de los estudiantes según sus niveles de educación. Es papel del área de tecnología e informática

enfrenar el reto de desarrollar en el individuo unas competencias básicas que le permiten enfrentar con responsabilidad esta era tecnológica, el desarrollo de las competencias estarán orientadas a dar fundamentación básica general que le posibiliten tener una comprensión de los nuevos instrumentos y de las lógicas internas de los sistemas y procedimientos(Muñoz, 2018).

1.2 Justificación del problema

La era del siglo XXI se considera a menudo como la era de la tecnología. La tecnología, hoy en día, juega un papel muy importante en nuestra vida. Se considera la base del crecimiento de una economía. Una economía pobre en tecnología nunca podrá crecer en el escenario actual. Esto se debe a que la tecnología hace que nuestro trabajo sea mucho más fácil y requiera menos tiempo. El impacto de la tecnología se puede sentir en todos los campos posibles, uno de ellos es la educación(Raja & Nagasubramani, 2018).

El diseño del currículo en el área de tecnología e informática se entiende que propicia un trabajo interdisciplinario en el cual se busca básicamente ofrecer una formación de carácter adecuado, que posibilite el acercamiento a diversas tecnologías de base, que promueva la permanente reflexión – acción sobre artefactos, procesos y sistemas, sus usos e implicaciones, apropiándose de los elementos para resolver y satisfacer de forma adecuada problemas, intereses y necesidades del mundo real. Es necesario abordar una metodología que conlleve al mejoramiento de la calidad del área de tecnología e informática en cada uno de los estudiantes, pues se considera de gran importancia, dado el momento que se está viviendo en el auge de la tecnología y el mundo digital(Muñoz, 2018).

Uno de los ejes estructurantes, y quizás el más importante, en el desarrollo de un país es la educación, y es precisamente ella uno de los escenarios fundamentales en la solución del conflicto planteado por la necesidad de operar la tecnología y la necesidad de conocerla para el mejoramiento de la calidad de vida de los individuos de la sociedad(Jiménez, 2010).

Debido esto, cobrarán mayor relevancia los puestos de trabajo orientados al desarrollo, manejo y mantenimiento de la tecnología, que requerirán cada vez una mayor formación debido al aumento de la complejidad de los sistemas de automatización y los robots. Además, muchos de los niños en edad escolar trabajarán en profesiones que aún no existen, muchas de ellas ligadas a la automatización y la programación(F. Rodríguez, 2019).

Daniela Portillo (2021) encontró que dentro de los problemas más evidentes en el área de Tecnología e Informática son: contenido obsoleto y tradicional, docentes de diferentes áreas enseñando Tecnología e Informática, falta de sentido de pertenencia por las aulas de trabajo, reducción de tiempo en las horas de clase a causa de las pruebas Saber, proyectar la Tecnología e Informática únicamente al uso del computador y por último, la falta de recursos para la educación de un aula de Tecnología e Informática(Portillo, 2021).

La evaluación del plan de área de tecnología de los colegios mostró que revisar los contenidos no es suficiente, apuntarle al desarrollo de las competencias es clave, pero la meta es que el área esté al servicio del conocimiento, del desarrollo y de las necesidades. La autonomía curricular lo permite, pues, según la Ley 115 de 94, se debe actualizar la metodología y los procesos para que la escuela contribuya a la formación integral y a la

construcción de identidad. En cuanto a la metodología el 78.94% se aleja del contenido memorístico y se preocupa por el desarrollo de las competencias en una clara orientación de una pedagogía moderna que busca el desarrollo integral de los estudiantes (Cardona & Casallas, 2022).

Identificando que “algunas instituciones educativas no realizan una actualización de temáticas en la planeación, que se debería hacer al inicio del año lectivo con relación al área de Tecnología e Informática. Indicando la falta de resignificación del contenido curricular, haciendo que los temas trabajados sean descontextualizados y a la vez obsoletos, los cuales, en vez de aportar y enriquecer al conocimiento de los estudiantes, lo estancan. Pineau (2001) citando a Chevallard menciona que: “Este saber escolar inevitablemente descontextualizado implica la creación de un nuevo saber (...) el saber escolar, que responde a ciertas pautas —por ejemplo, debe ser graduado, debe adaptarse al alumno, debe ordenarse en unidades” (Portillo, 2021).

En relación con la intensidad horaria asignada al área de tecnología e informática, Muñoz (2018) destaca la limitada dedicación temporal. En la educación primaria, se destina solo una hora semanal, mientras que en el bachillerato se aumenta a dos horas. Esta distribución horaria coloca a los estudiantes en una posición desventajosa con respecto a los estándares y competencias establecidos para el área de tecnología e informática en cada uno de los niveles educativos (Muñoz, 2018).

Un problema destacado es la focalización de las pruebas Saber únicamente en las áreas principales como Matemáticas, Lengua Castellana, Ciencias Sociales y Ciencias Naturales, excluyendo y discriminando a otras disciplinas, incluida la Tecnología e Informática. Esta situación conduce a que las instituciones educativas, ya sean públicas o privadas, mayoritariamente esperen que los estudiantes de undécimo grado alcancen puntajes superiores y óptimos en las pruebas Saber. Esta expectativa no solo se justifica en función del bienestar estudiantil, sino también por el prestigio y beneficio económico asociado a las instituciones que obtienen buenos resultados en estas pruebas, basándose en el Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE) según el Ministerio de Educación de Colombia (2016) (Portillo, 2021).

De acuerdo con los últimos conocimientos sobre cómo exactamente los estudiantes modernos de hoy prefieren usar la tecnología y cómo su aprendizaje tiene un impacto si usan la tecnología, se reveló que el uso de equipos y herramientas modernos, el aprendizaje y la interactividad de los estudiantes aumentan. También les resulta mucho más interactivo y lleno de temas interesantes cuando cuentan con la ayuda de la tecnología. La transferencia de conocimientos se vuelve muy fácil y cómoda, además de eficaz (Raja & Nagasubramani, 2018).

El problema del desinterés de los jóvenes por la ciencia y tecnología se puede combatir a través de la robótica educativa, ya que esta última le puede dar una visión más divertida y motivadora a los jóvenes para que estudien carreras afines (Guasmayan & Vargas, 2019).

La robótica, y específicamente la robótica educativa se emplea como una herramienta pedagógica que utiliza robots para enseñar diferentes conceptos de varias asignaturas de una manera más práctica e interactiva. En este informe, cuando se emplee el término robótica significa robótica educativa. La robótica educativa está abriéndose paso

progresivamente en nuestro sistema educativo. Aunque su utilización esté todavía poco generalizada, sabemos la importancia que supone para el desarrollo del alumnado en todas las áreas curriculares, si se trabaja de forma globalizada y con la metodología adecuada (Hervás-Gómez, 2018).

La experiencia con robótica permite a los estudiantes diseñar y manipular objetos físicos en forma concreta, experimentando con ellos para construir su propio conocimiento, permitiendo el paso de lo concreto a lo abstracto. Como afirma Pepert “ aprendemos mejor haciendo..., pero aprendemos todavía mejor si combinamos nuestras acciones con la verbalización y la reflexión acerca de lo que hemos hecho” (Rozo & Rodríguez, 2019)

Una experiencia pedagógica implementada en Bogotá, específicamente en el colegio Tomasinos, destaca la integración de la robótica y las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) con estudiantes del ciclo 3. Esta iniciativa evidencia la relevancia de diseñar ambientes de aprendizaje que incorporen la Robótica Pedagógica y el Software Social. Estas herramientas son fundamentales para favorecer procesos de construcción colectiva del aprendizaje en el aula y promover el trabajo colaborativo (Rozo & Rodríguez, 2019).

Esto muestra que el poder incluir la robótica en las dinámicas escolares por medio del estándar curricular de tecnología e informática genera a una reflexión crítica de la relación entre tecnología y sociedad (Pérez-Acosta & Mendoza-Moreno, 2020).

Entre las estrategias analizadas con robótica educativa es importante destacar en uso de las áreas de electricidad, electrónica y robótica, las cuales estudian la transmisión, almacenamiento y procesamiento de información codificada electrónicamente de datos. Por otro lado, el objeto de estudio del área de tecnología e informática, desde los componentes propuestos, se centra en el desarrollo conceptos fundamentales (sistema, componente, estructura, función, recurso, optimización, proceso, etc.) y su relación con otras disciplinas. También el uso y apropiación de la tecnología (artefactos, productos, procesos y sistemas), con el fin optimizar y potenciar los procesos de aprendizaje para la identificación, formulación y solución de problemas (Marín, 2019).

La robótica educativa se ha posicionado como una tendencia, por cuanto el interés científico centra sus esfuerzos no solo en estructurarla en los entornos académicos, sino en explotar su riqueza como recurso integrador. Se debe realizar un diseño curricular definido a través de un plan de estudios que otorgue importancia al diseño de material de aprendizaje. Además, con un enfoque centrado en el desarrollo de competencias necesarias para que los estudiantes apropien y usen los nuevos lenguajes producidos por las tecnologías de la información y la comunicación, por lo que se busca entender y aplicar los principios y conceptos fundamentales de la computación, ingeniería y diseño, de forma eficiente y comprensible, utilizando la robótica como un medio, dado que estas se consideran competencias del siglo XXI (Pérez-Acosta & Mendoza-Moreno, 2021).

La robótica educativa es, en resumen, es el conjunto de actividades pedagógicas que desarrollan habilidades de pensamiento en el estudiante, a través de la construcción y programación de robots (Guasmayan & Vargas, 2019).

1.3 Hipótesis

Es posible diseñar una metodología para la enseñanza del área de tecnología e informática para los grados de sexto a octavo utilizando robótica educativa.

1.4 Objetivos generales y específicos

Objetivo General

Diseñar una metodología para la enseñanza del área de tecnología e informática para los grados de sexto a octavo utilizando robótica educativa.

Objetivos Específicos

Describir la influencia del área de tecnología e informática en la sociedad del siglo XXI a través de las TIC y el uso de la robótica.

Implementar una metodología utilizando la robótica que permita la enseñanza y aprendizaje del área de tecnología e informática

Analizar los resultados de la metodología utilizando robótica y compararlos con los resultados de la metodología tradicional.

2. Estado del arte de la enseñanza del área de Tecnología e informática

2.1 Introducción

En el capítulo anterior, se expuso el planteamiento del problema, la necesidad de una metodología adecuada para el área de tecnología e informática, los objetivos y la hipótesis. Para garantizar una educación dinámica se necesitan currículos y pedagogías que permitan a docentes y estudiantes comprender la naturaleza e impacto cultural de la actualidad (Velásquez, 2018). La estrategia pedagógica de la institución educativa Esteban Ochoa de municipio de Itagüí (Antioquía-Colombia) invita a repensar un cambio educativo lo que implica debemos pensar la diversificación educativa, las metodologías y la didáctica, en una escuela que educa y forma para la inclusión y la participación (Serna, 2018).

En este segundo capítulo, se aborda la investigación sobre la historia de la tecnología, las metodologías y el uso de la robótica educativa. A lo largo de la historia, el pensamiento tecnológico ha evolucionado desde los trabajos primitivos hasta los grandes avances científicos, estableciendo una estrecha relación entre ciencia y tecnología en el siglo XVIII. Enfoques diversos, como el reduccionismo y el determinismo, han influido en las conceptualizaciones sobre la tecnología, siendo percibida como ciencia aplicada o como medios artificiales para resolver problemas prácticos, respectivamente (Sandoval, 2015). No obstante, perspectivas contemporáneas, como las de Stiegler y García, la abordan como un discurso complejo que describe la evolución de procedimientos y técnicas, contribuyendo a los estudios de ciencia, tecnología y sociedad (CTS) (Sandoval, 2015).

Organismos internacionales como el Banco Mundial y la UNESCO perciben la educación como un motor de desarrollo al incorporar tecnologías (Sandoval, 2015). En el siglo XXI, el avance tecnológico global impacta la educación, siendo ejemplificado por Japón y Estados Unidos, y Chile implementando tecnologías en el ámbito educativo (Adys & Liliana, 2002).

En el área de tecnología e informática se presentan los métodos que se pueden utilizar en las metodologías actuales, tales como: Aprendizaje Basado en Proyectos, Aula Invertida, Aprendizaje Cooperativo, Gamificación, Pensamiento de Diseño, Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Competencias (Beltrán, 2021).

También se afirma que el uso de la robótica como herramienta pedagógica ha impulsado un cambio en el paradigma educativo, transformando el aula de un espacio centrado en el docente a uno centrado en el estudiante. Este enfoque colaborativo promueve una mayor responsabilidad del estudiante en su proceso de aprendizaje al visualizar a través de sus creaciones físicas y virtuales (Amorim, 2016).

La incorporación de la robótica educativa en el contexto educativo aporta diversos beneficios, despertando el interés y desarrollando habilidades creativas en los estudiantes. Esto se logra a través de desafíos que estimulan la creación de esquemas de pensamiento estructurado, promoviendo el desarrollo del pensamiento lógico y formal (Bustamante & Cogollo, 2018).

Desde su surgimiento en la época en la que los robots empezaron a ser utilizados en la industria, laboratorios y espacios educativos, la robótica educativa ha evolucionado.

Instituciones educativas en todo el mundo han adoptado la robótica educativa como una herramienta tecnológica con un alto potencial motivador. Más allá de construir robots y programarlos, la robótica educativa ofrece un aprendizaje práctico que desarrolla el razonamiento lógico y la capacidad de analizar y resolver problemas de manera efectiva (Miranda, 2020).

2.2 La enseñanza del área de tecnología e informática

La «tecnología», etimológicamente se concibe desde la palabra griega *téchne*, que sin duda causó controversia en el pensamiento clásico y hace referencia a técnicas u oficios; y *logos* cuyo significado es conocimiento. En este sentido, se puede entender la tecnología como el conjunto de saberes que permiten aplicar una técnica u hacer un oficio (Saavedra, 2021).

Desde la perspectiva histórica se puede decir que el pensamiento tecnológico comienza su proceso de gestación a partir de los trabajos primitivos del ser humano y adquiere importancia a través de los grandes avances de la ciencia y los desarrollos tecnológicos. (Salgado, 2012)

En el siglo XVIII, comienza a surgir la estrecha relación entre la ciencia y la tecnología, gracias a las investigaciones científicas que sirvieron de base para la creación y desarrollo de ramas industriales como la química y la electricidad. La tecnología ha sido objeto de discusión a lo largo del siglo XX debido a su aparición e implicaciones en el escenario educativo. Diversas comunidades académicas han emprendido acciones orientadas a definir este campo del conocimiento (Saavedra, 2021).

Existen varios enfoques tecnológicos; desde la perspectiva del reduccionismo, la tecnología se percibe como ciencia aplicada, desconociendo sus lógicas de producción y las relaciones proyectadas desde ella. En este enfoque, la tecnología se identifica como completamente neutra, atribuyendo la responsabilidad de sus consecuencias a los usos que las personas hacen de ella en lugar de al sistema tecnológico que la origina, define y orienta. Un ejemplo de esto se evidencia en las consecuencias sociales y éticas de la biotecnología (Sandoval, 2015).

Desde la perspectiva determinista, el enfoque considera que la tecnología se refiere a los diversos medios artificiales a través de los cuales las personas resuelven conscientemente problemas prácticos. En este contexto, se observa una tendencia hacia el reemplazo del entorno natural por un ambiente artificial. En este proceso de transición, como sujetos de cambio, se modifica continuamente la visión del mundo y se moldean las interacciones humanas (Saavedra, 2021).

Las diferentes conceptualizaciones sobre la tecnología se orientan a construir y consolidar discursos alrededor de la técnica (herramientas, instrumentos, objetos, máquinas, etcétera) y las habilidades y destrezas sobre el saber-hacer que también constituye la técnica. Perspectivas contemporáneas como las de Bernard Stiegler, Laymert García, estudian la tecnología en una dimensión compleja, reconociéndola como discurso que describe y explica la evolución de procedimientos especializados y técnicas que conforman un sistema, de esta manera, se amplía la creación del discurso sobre la técnica, y se identifican las tensiones y conexiones que se generan entre cultura, sociedad y técnica, alimentando el enfoque que aborda los estudios de ciencia, tecnología y sociedad (CTS) (A. C. R. Sandoval, 2015).

Salgado (2012) identifica que la historia de la educación en tecnología en los programas escolares, se destacan tres etapas:

-
- 1) La relación del aprendizaje de un arte u oficio in situ, es decir, en el acto mismo del trabajo manual o artesanal.
 - 2) La asociada al establecimiento educativo donde la técnica se aprende en un contexto que integran grupos de maestros y aprendices.
 - 3) El aprendizaje de tecnología del hacer o de la habilidad práctica se alcanza en un contexto donde los medios productivos y la industria se conjugan con la incorporación de la ciencia y el pensamiento lógico formal.

La Asociación Americana para el Avance de la Ciencia en Washington, D,C en su Technology: Report of the Project 2061 Phase I Techholoy Parte I, define la tecnología como “la aplicación de conocimientos, herramientas y habilidades para resolver problemas prácticos y ampliar las capacidades humanas” (Saavedra, 2021).

Los organismos internacionales Banco Mundial (BM), Fondo Monetario Internacional (FMI), Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal)— perciben la educación como motor de desarrollo, con posibilidades de transformación cuando incorporan tecnologías. Esta perspectiva desarrollista se asume desde políticas nacionales que, adicionalmente a los documentos normativos, se instalan mediante planes, programas y proyectos que llegan a las aulas para “modernizarlas”(A. C. R. Sandoval, 2015).

Al inicio del siglo XXI, en el mundo los avances de la tecnología e informática tomaron mucho interés en diferentes países, entre estos Japón, y Estados Unidos, este último vende productos vinculados a la informática y por su parte el Japón ha está ubicado en un puesto privilegiado a nivel mundial en desarrollo tecnológico. Esta tecnología ha sido utilizada en los procesos educativos, en el hogar, la oficina, en la industria y en otras aplicaciones. Chile en su momento fue uno de los países que implementó estas nuevas tecnologías en la educación a través de un Aula tecnológica(Adys & Liliana, 2002).

Vale la pena hacer remembranza y señalar que en Colombia la educación en tecnología se deriva de los programas de artes y oficios, los cuales dieron origen a la enseñanza técnica agrícola, industrial y comercial. Posteriormente se abre posibilidades en el país para el desarrollo de la educación en tecnología a través del área de Tecnología e Informática declarada como área obligatoria y fundamental mediante la Ley 115 del 1994(Saavedra, 2021).

El área de tecnología e informática, necesita de un espacio propio, para que tengan cabida los proyectos y las actividades tecnológicas, este espacio no debe confundirse con una sala de informática, pues el área de tecnología e informática no busca formar a los estudiantes para la especialización o preparación para el oficio, debe quedar claro que pueden trabajarse muchos aspectos informáticos importantes (entendida como ciencia de la información), sin necesidad de tener una sala de cómputo en la escuela(Adys & Liliana, 2002).

Luego en el año 2008 aparece en Colombia los lineamiento nacional denominado Orientaciones Generales para la Educación en tecnología donde se define la tecnología como aquella que “busca resolver problemas y satisfacer necesidades individuales y

sociales, transformando el entorno y la naturaleza mediante la utilización racional, crítica y creativa de recursos y conocimientos”(Vélez, 2008).

En la educación moderna (Raja & Nagasubramani, 2018) los estudiantes de hoy pueden hacer uso de la tecnología de la siguiente manera:

- 1) Los medios digitales están presentes 24 horas al día: el aumento de los medios digitales en sector educativo ha aumentado.
- 2) Conexión a internet y conectividad 24 horas: el uso de la internet está presente en casi todo lo que utilizamos.
- 3) Uso de proyectores y elementos visuales: las imágenes visuales tienen siempre un fuerte atractivo en comparación con las palabras.
- 4) Programas para usuarios en línea: los cursos en línea para aprendizaje y certificaciones han tomado mucha fuerza.

La experiencia en la enseñanza del área de tecnología e informática está fundamentada por evolución en el desarrollo económico del país, dado los legados de una generación a otra, con el paso del tiempo y de una manera más acelerada en las últimas décadas. La educación en tecnología, a pesar de su significado difuso y polisémico en el espacio escolar, debe orientarse a la estructuras de pensamiento tecnológico y al desarrollo de potencialidades humanas y competencias de docentes y estudiantes, para comprender el mundo natural y artificial, transformarlo y participar críticamente en su continua construcción y reconstrucción(Salgado, 2012).

2.3 Metodología actual

En el área de la educación son múltiples las herramientas pedagógicas con las que el profesor podría contar para hacer de su práctica profesor, un momento placentero y más significativo para su estudiantado. La labor profesor es una acción que día a día se debe alimentar con nuevas propuestas para mantener al alumnado motivado por aprender y por ser partícipe de su propio aprendizaje (T. Fernández, 2020).

La importancia de las metodologías empleadas en el sistema educativo y especialmente en el área de tecnología contribuyen a la formación tecnológica desde la básica secundaria, hasta finalizar los estudios de educación media, como una herramienta educativa y laboral que puede emplear al egresar de las instituciones convirtiéndose en competencias indispensables para el desarrollo personal y especialmente en una población cuyos recursos económicos, termina siendo una situación muy compleja. Estas metodologías están guiadas al proceso cualitativo, cuantitativo o mixto, donde afianzan el conocimiento en toda la investigación, donde al implementar cualquiera de estos tipos de metodologías, hacen que el investigador tenga una visión más clara al obtener los resultados y cualificar o cuantificar los mismos. Algunos de los métodos que afianzan y potencian las metodologías utilizadas son, Aprendizajes Basado en Proyectos, Aula Invertida, Aprendizaje Cooperativo, Gamificación, Pensamiento de Diseño, Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Competencias (Beltrán, 2021).

Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

“Según León-Díaz (2018), el aprendizaje basado en proyectos se sitúa en la teoría del Constructivismo a partir de los trabajos de psicólogos y educadores como fueron, L. S. Vygotsky, Jerome Bruner, Jean Piaget, Jhon Dewey entre otros. Se considera que el Aprendizaje basado en proyectos surgió en Estados Unidos a finales del siglo XIX a través de los trabajos de Kilpatrick (1918), quien elaboró el concepto de aprendizaje por proyectos a través de su publicación de Project Method, mediante el cual, estableció las bases de este aprendizaje considerando el papel activo del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje”(Briones, 2022).

El Aprendizaje Basado en Proyectos permite adquirir conocimientos y competencias a través de la elaboración de proyectos educativos, que ofrecen respuesta a las necesidades cotidianas de los estudiantes, garantizando procesos didácticos y prácticos que desarrollan competencias básicas en la comunicación, resolución de problemas, pensamiento crítico y colaborativo (Beltrán, 2021).

El ABP aplicado en los cursos, proporciona una experiencia de aprendizaje que involucra al estudiante en un proyecto complejo y significativo, mediante el cual desarrolla integralmente sus capacidades, habilidades, actitudes y valores. Se acerca a una realidad concreta en un ambiente académico, por medio de la realización de un proyecto de trabajo. Estimula en los estudiantes el desarrollo de habilidades para resolver situaciones reales, con lo cual se motivan a aprender; los estudiantes se entusiasman con la investigación, la discusión y proponen y comprueban sus hipótesis, poniendo en práctica sus habilidades en una situación real. En esta experiencia, el estudiante aplica el conocimiento adquirido en un producto dirigido a satisfacer una necesidad social, lo cual refuerza sus valores y su compromiso con el entorno, utilizando además recursos modernos e innovadores(Pérez, 2019).

Para (Briones, 2022) las características de ABP son:

- 1) Resolución de problemas reales: Los problemas tiene situación directa relacionada con situaciones socioeducativas.
- 2) Enfoque orientado a la práctica: Los conocimientos teóricos son llevados a la práctica.
- 3) Participación activa del estudiante: El estudiante protagonista de su propio aprendizaje, revelando el rol del docente como guía u orientador.
- 4) Enfoque orientado a los participantes: Destinado a las necesidades de los estudiantes.
- 5) Enfoque orientado a un producto final: Orientado a la obtención de resultados y valoración crítica de otras personas.
- 6) Enfoque orientado al desarrollo de competencias: Aprender a aprender, aprender ser, aprender a vivir juntos y aprender a hacer.
- 7) Enfoque interdisciplinario: Integración de conocimientos diversos.

-
- 8) Enfoque direccionado al aprendizaje colaborativo: Los estudiantes aprenden interactuando con sus compañeros.
 - 9) Aprendizaje de carácter individual o colectivo: El estudiante tiene la capacidad de aprender por sí mismo y de otros.

Aula invertida- Flipped Classroom

En la actualidad han surgido un conjunto de estrategias de aprendizaje activo, que empleando las TIC, ayudan a mejorar la práctica docente, entre las que se encuentra la propuesta por (Bergman y Sams, 2014), conocida como Flipped Classroom, aula invertida o clase al revés, que consiste en un nuevo enfoque pedagógico, en el cual los alumnos fuera del horario de clase, observan determinados contenidos suministrados por el docente (Martínez, Esquivel, y Martínez, 2014), destinando el tiempo de la clase a fomentar otros procesos enriquecedores, como la discusión y puesta en práctica de los conocimientos adquiridos para la resolución de problemas y aclaratoria de dudas, debates, entre otras actividades, que estimulan el intercambio de ideas y retroalimentación del profesor en el aula (García, Porto y Hernández, 2019), (Rivera y García, 2018; Sánchez, 2018)(Cedeño & Viguera, 2020).

La clase invertida (Flipped Classroom, FC) es un enfoque híbrido que combina el aprendizaje en línea con actividades presenciales en el aula. En este modelo pedagógico, los estudiantes participan en el aprendizaje del contenido antes de la clase, maximizando así el tiempo en el aula para el aprendizaje activo. El FC utiliza la tecnología para el aprendizaje previo a la clase, convirtiendo las clases presenciales en actividades interactivas de aprendizaje. Esta metodología reestructura y reordena los enfoques tradicionales basados en conferencias al colocar a los estudiantes, en lugar de los profesores, en el centro del aprendizaje(Chen, 2018).

Cedeño y Viguera (2020) encontraron estudios que describen 6 modalidades de aula invertida:

Aula invertida tradicional: se desarrolla durante la clase después que los alumnos han previamente observado los videos y el material suministrado por el docente, se aprovecha la clase para la realización de prácticas de ejercicios, explicación de conceptos y retroalimentación personalizada de los aprendizajes alcanzados.

Aula invertida de debate: se realiza mediante actividades donde el material suministrado por el docente sirve para la generación de debate de ideas. Se lo realiza en clases presenciales y de esta manera interactuar y compartir criterios entre estudiantes, docente y estudiantes. Esta modalidad se la recomienda para el estudio de contenidos que requieran conocer ampliamente su argumentación.

Aula invertida de demostración: se realiza para actividades donde el material suministrado por el docente es instruccional, se ampara en una planificación, la misma que está conformada por procedimientos paso a paso, se emplea en actividades que requieran una secuencia para su desarrollo, tal es el caso, de una práctica de laboratorio, o un procedimiento para resolver problemas de cálculo, entre otros.

Aula invertida grupal: esta se sugiere desarrollar para actividades donde el material suministrado por el docente genera estrategias de cooperación entre los alumnos, para lo cual es imprescindible la conformación de equipos que permitan desarrollar las actividades haciendo uso de material y contenidos planteados. Este formato anima a los estudiantes a aprender unos de otros, desarrollando el aprendizaje colaborativo.

Aula invertida doble: esta se desarrolla cuando los estudiantes asumen el rol del docente, por lo que proceden a crear su propio material: grabar videos y otros recursos para demostrar el dominio y adquisición de nuevas competencias.

Aula invertida virtual: esta se desarrolla en actividades donde el material suministrado por el docente es manejado a través de aulas virtuales, en la cuales se documentan todas las acciones y tareas a desarrollar por los alumnos a partir del material suministrado (objetos de aprendizaje). Todo lo aprendido llega a ser compartido mediante estas plataformas, en sesiones de reforzamiento que pueden ocurrir dentro o fuera de la plataforma, en sesiones individuales o grupales.

El enfoque de la clase invertida (FC) se fundamenta en la teoría del aprendizaje activo. El aprendizaje activo se ha definido como 'cualquier método instructivo que involucre a los estudiantes en el proceso de aprendizaje'. Un enfoque de aprendizaje activo es aquel en el que los estudiantes realizan actividades significativas de aprendizaje, participando cognitivamente en esas actividades. Investigaciones previas sugieren que la comprensión y el rendimiento de los estudiantes mejoran a través del aprendizaje activo(Chen, 2018).

La estrategia de aula invertida presenta característica que resultan motivadora para los estudiantes de Educación General Básica, considerando que el estudiante es el protagonista de sus propios aprendizajes, donde la exploración de los contenidos se realiza en ambientes fuera del aula de clase, con el apoyo de recursos multimedia que estimulan la comprensión de conceptos, habilidades, destrezas y valores para la construcción de conocimientos(Cedeño & Viguera, 2020).

Aprendizaje Cooperativo (AC)

El aprendizaje cooperativo es una práctica educativa que se ha llevado a cabo con gran éxito en las últimas décadas. Se le considera como una herramienta metodológica capaz de dar respuesta a las diferentes necesidades que presentan los individuos del siglo XXI. El aprendizaje cooperativo no es un recién llegado al mundo de la educación; por el contrario, ha sido objeto de multitud de investigaciones debido a su efectividad en relación con los logros académicos y con el desarrollo afectivo, cognitivo y social del alumnado. Cecilia Azorín (2018) hace la investigación donde expone la finalidad, el enfoque, y definición del aprendizaje cooperativo en las últimas décadas.

Finalidad	Enfoque	Definición
Correlación positiva de logros	Condicional	existe una correlación positiva entre sus logros, de modo que un individuo alcanza su objetivo sólo si los otros miembros también alcanzan el suyo.
Objetivos compartidos	Grupal	cada estudiante no se responsabiliza de forma única y exclusiva de su aprendizaje, sino también del de los otros miembros del grupo. Bajo la dirección activa del profesor.
Interacción	Relacionista	Tiene que ver con una serie de estrategias instruccionales que incluyen la interacción cooperativa de estudiante a estudiante. Un enfoque interactivo que implica que los estudiantes aprendan unos de otros.
Cooperar para aprender	Motivacional	El uso didáctico de grupos reducidos de alumnos que trabajan en clase en equipos, con el fin de aprovechar la interacción entre ellos mismos y aprender los contenidos curriculares cada uno hasta el máximo de sus capacidades, y aprender, a la vez, a trabajar en equipo.
Responder a la diversidad	Inclusión	metodología para la escuela inclusiva, donde se admite que la inclusión educativa plantea: 1) la diversidad como un aspecto natural e inherente a la humanidad; 2) la diferencia como un valor y 3) la enseñanza como un reto al que se enfrenta el profesorado, que debe garantizar una respuesta de calidad. En este contexto, el AC se presenta como “una de las herramientas que pone en marcha y desarrolla la transmisión de estos valores indispensables para la vida en sociedad, una sociedad diversa en cuanto a aptitudes, creencias y culturas”.

Tabla 1. Definiciones de aprendizaje cooperativo

Fuente: (Azorín Abellán, 2018)

Como puede verse en la Tabla 1, el concepto de aprendizaje cooperativo ha ido evolucionando con el paso de los años. Las diferentes investigaciones que ofrece la literatura sobre esta temática ponen de manifiesto las finalidades que se le han asignado al AC en la línea del tiempo que va desde finales de los años cuarenta del siglo XX, cuando este método se conceptualizaba cercano a la búsqueda de la eficiencia, hasta nuestros días, que se valora como estrategia para la inclusión(Azorín Abellán, 2018).

Gamificación

La Gamificación que inicialmente tuvo como objetivo analizar la función educativa que pueden cumplir los video juegos, presentaron problemas como impopularidad educativa y la incompleta incorporación de las nuevas tecnologías; en las experiencias posteriores muestran que a través de este, con una metodología cualitativa los estudiantes obtienen una incidencia positiva en su educación, mostrando un cambio notorio en el interés por parte de los alumnos, hacia el desarrollo y asistencia en las distintas clases(Paternina & Duarte, 2021).

“La gamificación en el contexto del aprendizaje es un proceso de diseño que consiste en agregar elementos de juego para cambiar los procesos de aprendizaje existentes (ver Deterding et al. 2011; Landers et al. 2018)” (Sailer & Homner, 2020). El principal objetivo de la Gamificación es aumentar la participación y motivar a los usuarios mediante el uso de elementos del juego como puntos, tablas de clasificación y feedback inmediato entre otras cosas(J. F. F. Flores, 2015).

Las aplicaciones de la gamificación pueden ser muy diversas, y las investigaciones a menudo no han reconocido que hay muchos elementos diferentes de diseño de juegos en juego que pueden dar lugar a diferentes posibilidades para los estudiantes, modos de interacciones sociales y modalidades de aprendizaje.(Sailer & Homner, 2020).

Una estrategia con gamificación dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, puede verse potenciada por la metodología de Aprendizaje Basado en Retos, es conocido que la gran mayoría de los juegos se basan en el cumplimiento de metas que estimulan el desarrollo de habilidades por parte de los jugadores, dicho principio aplica de la misma forma al ámbito educativo, ya que puede despertar el interés constante de los alumnos por el desarrollo de temáticas a través del uso combinado de estas metodologías(Paternina & Duarte, 2021).

Pensamiento de diseño -Desing Thinking

Por lo general, se puede asegurar que la implementación de este concepto se remonta a mediados de los años ochenta del siglo pasado, cuando Peter Rowe (1987) –a quien se considera la persona que acuñó el término Pensamiento de Diseño-, delineó los fundamentos del ejercicio proyectual del diseño, en su libro: Design Thinking. Desde entonces, ha surgido un cúmulo de enfoques y caracterizaciones alrededor del término(Córdoba, 2015).

La metodología Design Thinking se define como un proceso analítico y creativo que involucra a una persona en oportunidades para la generación de ideas innovadoras y que toma como centro la perspectiva de los usuarios finales para experimentar, modelar y crear

prototipos, recopilar comentarios y rediseñar. De esta forma se pueden detectar problemas y necesidades, así como ofrecer soluciones efectivas y en muchos casos, alternativas, para cada una de ellas (Razzouk & Shute, 2012; González, 2015) (Arias & Guerrero, 2019).

Muchas veces se asume el Pensamiento de Diseño como un conjunto de metodologías creativas-colaborativas de carácter lineal e iterativa para responder a un reto de diseño por medio de diferentes fases de trabajo. Por ejemplo, Brown (2008, p. 4; 2009, p. 17) habla de tres “espacios de demarcación” denominados: i) inspiración, ii) ideación y iii) ejecución; mientras que la escuela de Stanford (D.school, 2009) utiliza cinco pasos lineales con retroalimentación, organizados de la siguiente manera: i) empatizar, ii) definir, iii) idear, iv) prototipar, y v) testear (Cordoba, 2015).

La fase Empatizar comienza con empatía, con un enfoque humano profundo, para obtener información de la audiencia, conocer sus necesidades y revelar nuevas formas de ver o identificar problemáticas inexploradas. La fase Definir, implica replantear el problema o desafío percibido y obtener perspectivas, lo que permite una visión más integral del camino hacia un punto de vista basado en las necesidades y percepciones de los usuarios, en este caso de los estudiantes. En la fase Idear, se fomenta el trabajo en equipo colaborativo y multidisciplinario para aprovechar las habilidades, personalidades y estilos de pensamiento de los participantes para resolver problemas multifacéticos. En la fase Prototipar se crea un espacio abierto para plasmar las ideas y se construya un prototipo de la solución. En la fase Evaluar se prueba el prototipo en un escenario real (Arias & Guerrero, 2019).

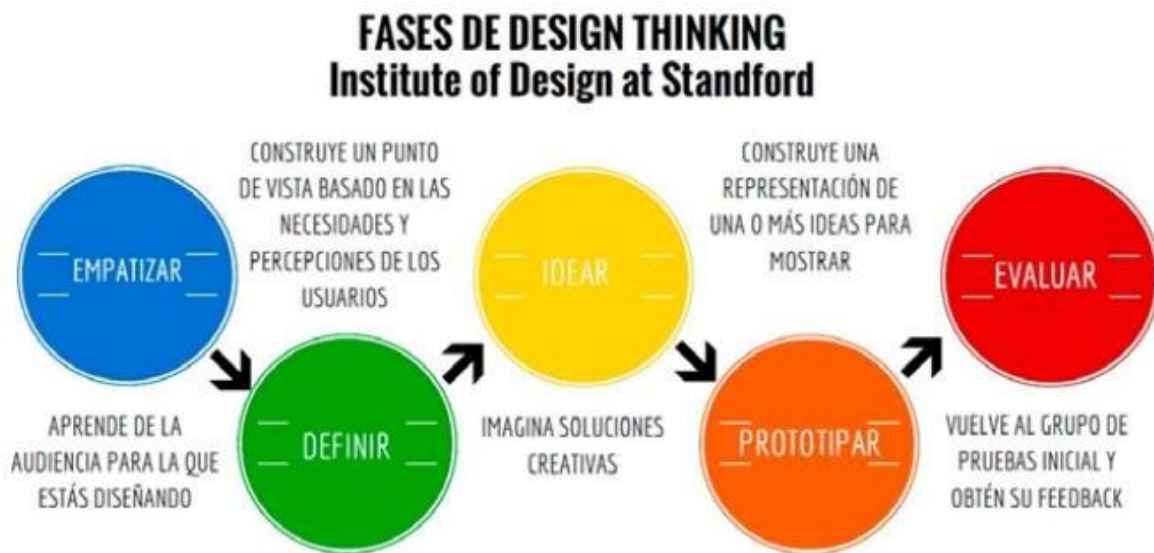


Figura 1. Fases de la metodología Desing Tinking (Instituto de Diseño de Standford)

Fuente: (Arias & Guerrero, 2019)

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

El ABP surge en el ámbito de la enseñanza de la Medicina, cuando en la década de los años 60 del pasado siglo XX Postman y Weingamer introducen en sus clases una novedosa manera de enseñar centrada en la participación activa del estudiante y basada en la formulación de preguntas y problemas abiertos que generaban en los estudiantes la necesidad de resolverlos a través de un proceso creativo(Gómez, 2022).

El ABP es considerado parte de las metodologías activas al estar centrado en la actividad del estudiante, quien construye su propio aprendizaje en interacción con el entorno en el que se encuentra. Esta forma de aprender está fundamentada en la obra del filósofo John Dewey, el cual sostiene que el individuo llega a aprender por medio de la experiencia adquirida en su relación con el mundo; los problemas que emanan de esta relación sirven de estímulo para la búsqueda de información que permita plantear y analizar las posibles alternativas de solución, llegar a conclusiones y corrobora las hipótesis, generando así el nuevo conocimiento(Gómez, 2022).

Características ABP dadas por (Barrow, 1996) las ratifica (Bueno, 2018)

- 1) El ABP es un enfoque centrado en el estudiante, quien es el que determina lo que necesita aprender. Corresponde a los alumnos identificar los aspectos claves de los problemas que enfrentan, definir sus necesidades de conocimiento y emprender la búsqueda del conocimiento faltante.
- 2) El aprendizaje se produce en grupos pequeños de estudiantes, que llegan a conformar una pequeña comunidad de investigación, en donde los participantes se escuchan entre sí, están abiertos a diferentes puntos de vista y pueden trabajar en colaboración para llegar a conclusiones razonables.
- 3) Los problemas que inician el proceso se presentan desestructurados y con un cierto nivel de incertidumbre para promover que los estudiantes pongan en práctica no solo múltiples razonamientos vinculados a las posibles causas del problema, sino también múltiples razonamientos relacionados a la forma de resolverlo.
- 4) La selección del problema debe realizarse en función de su autenticidad, lo que implica que estén alineados a la práctica profesional o al mundo real.
- 5) Los profesores actúan como facilitadores y tutores planteando a los estudiantes los tipos de preguntas metacognitivas que esperan que los estudiantes aprendan a formular a sí mismos, de tal manera que la intervención del tutor sea cada vez menor.

Procedimientos para la concreción del ABP en la praxis educativa (Randon,2002) (Gómez, 2022).

1. Definición del problema por parte del docente.
2. Conformación de los equipos de trabajo de los estudiantes.
3. Presentación del problema a los estudiantes.

-
4. Análisis y discusión del problema por parte de los estudiantes a través del trabajo cooperativo y empleando los conocimientos previos.
 5. Los estudiantes reconocen la necesidad de nuevos conocimientos para resolver el problema.
 6. Determinación y aprobación de los nuevos temas de aprendizaje, por parte de los miembros del equipo.
 7. Distribución de los temas entre los miembros del equipo.
 8. Trabajo autónomo y colaborativo de los estudiantes.
 9. Elaboración de un resumen.
 10. Exposición de los estudiantes sobre los resultados obtenidos. Se discute y enfoca nuevamente el problema inicial, pero desde la perspectiva de los nuevos conocimientos.
 11. Los estudiantes realizan una valoración sobre los conceptos aprendidos y de aquellos que no comprendieron y que requieren de un nuevo estudio.
 12. Redacción de un informe con la solución del problema.

Aprendizaje Basado en Competencias (ABC)

El aprendizaje basado en competencias ABC se fundamenta en un sistema de enseñanza aprendizaje que progresivamente va desarrollando la autonomía de los estudiantes y su capacidad de aprender a aprender (Enríquez Escalona et al., 2020). El aprendizaje basado en competencias implica transitar en diferentes etapas que van desde la identificación del problema o tarea hasta su resolución o ejecución (J. Hernández & Jiménez, 2018).

Etapas

- 1) La identificación de lo que constituye el problema o la tarea para prever la acción que habrá de enfrentar; es decir, identificar el entorno en el que se presenta el problema, recoger los datos y materiales adecuados para la solución, distinguir qué tipo de actuación se requiere, además de saber explicar cómo resolverá la situación atendiendo los posibles riesgos y planificando los tiempos para la resolución del problema.
- 2) La identificación, búsqueda y movilización de los recursos necesarios; lo que permite al estudiante revisar su repertorio de acciones para proponer alternativas de solución a un problema determinado.
- 3) La orquestación de los recursos o procesos, que conduce al estudiante a particularizar lo que ha modelado en la fase anterior para aplicar sus conocimientos a situaciones similares o diferentes.

Por lo cual el ABC “es una estrategia pedagógica activa que busca el desarrollo de las competencias genéricas y específicas en un individuo, que le permiten aplicar conocimientos, valores y actitudes en la resolución de problemas de la vida personal, social

y profesional, en otras palabras, busca el desarrollo integral de un individuo, con la finalidad de que piense y actúe con flexibilidad en cualquier contexto a partir de lo que conoce (Bezanilla et al., 2014; Calderón & Villalón, 2013; Castillo, Sepúlveda, & Rivero, 2014)"(Macías, 2018).

Las razones de (Villa & Poblete, 2009) que justifican la importancia de la formación basada en competencias son:

- 1) Permite definir parámetros para alinear el valor de títulos y diplomas, así como de otras formas de reconocimiento de las competencias.
- 2) Permite contar con bases para el reconocimiento de competencias adquiridas en otros países.
- 3) Facilita la vinculación entre los requerimientos del sector productivo y los resultados de la educación y la capacitación, para hacerlos más relevantes a futuro.
- 4) Permite contar con elementos para reconocer diversas formas de aprendizaje.
- 5) La claridad, validez y confiabilidad de las competencias, aceptadas y reconocidas por la sociedad, permite mayor competitividad en el mercado de trabajo.
- 6) Refuerza el propósito de empleabilidad, tanto para quienes acceden al empleo por primera vez como para los desempleados.
- 7) Contribuye a la "equidad" ya que establece estándares objetivos que garantizan el acceso de diversos grupos en condiciones de igualdad.
- 8) Permite adaptarse a las capacidades y requerimientos del sujeto y le proporcionan la capacidad de adquirir niveles de competencia más altos.

2.4 Usos de la robótica en procesos de enseñanza-aprendizaje

La robótica como tecnología educativa ha ido emergiendo como un espacio de multirreferencialidad y de posibilidades reales de interdisciplinariedad, en lo que debería llamarse, según Duderstadt (2003: 8), una "sociedad intensiva en conocimiento". Los robots ya existían entre los pueblos antiguos como los egipcios, griegos y judíos a través de imágenes como el Golem, los sirvientes mecánicos del artesano Hefesto (Gera 2003; p 114) y el pájaro de Arquitas. Alrededor de 1492, Leonardo da Vinci presentó su diseño de un robot humanoide (autómata), llamado Hombre de Vitruvio, que tenía cierto grado de independencia en los miembros inferiores y superiores, así como un sistema de control mecánico analógico programable, que era muy complejo para su época (Amorim, 2016).

Con la Robótica Educativa (RE) o la Pedagógica no se trata de que el profesor enseñe robótica, sino que se utilice como un recurso tecnológico-pedagógico, como un medio de aprendizaje en el cual los niños tienen motivación por el diseño, la construcción y la creación de prototipos robóticos con fines pedagógicos (T. Fernández, 2020).

De hecho, el uso de la robótica como herramienta pedagógica, inicia un cambio en el paradigma del aula como un espacio perteneciente al docente, no al alumno, invirtiendo

prioridades, pero no respeto. El aprendiz aprende y enseña en colaboración con su mediador, constituyendo un modelo de educación centrado en el estudiante. Así, el estudiante se siente más responsable de su aprendizaje cuando ve a través de sus construcciones físicas y virtuales (Amorim, 2016).

Esto es posible porque la robótica educativa facilita la aplicación de principios científicos, potencia las habilidades de investigación y la resolución de problemas, a partir de estrategias centradas en el razonamiento lógico, analítico y el pensamiento crítico, por medio de la creatividad (Pérez-Acosta & Mendoza-Moreno, 2020). Lo dijo inicialmente Almis (2016) y lo ratificó Pérez-Acosta.

La robótica educativa es una herramienta novedosa que el contexto educativo proporciona variados aportes, particularmente despierta el interés y desarrolla habilidades creativas en los estudiantes llevándolos a través de desafíos a la creación de esquemas de pensamiento estructurado de tal manera que le permita el desarrollo de su pensamiento lógico y formal (Bustamante & Cogollo, 2018).

Esteve-Mon et al. [33] describen el robot como un objeto tangible que interactúa con el entorno a través de instrucciones programadas. También puede servir como herramienta para desarrollar habilidades cognitivas y fomentar la creatividad. "Las actividades de robótica en la educación ofrecen oportunidades para que los estudiantes exploren, creen y apliquen conocimientos para resolver problemas del mundo real" [34, p. 2]. Leoste et al. [35] descubrieron en su estudio "que la robótica tiene un gran potencial para fusionar los mejores lados de la narración digital y la gamificación". Hassenfeld et al. [36] investigaron en su estudio la relación entre las diferentes habilidades de alfabetización de los estudiantes y su éxito en el dominio de un lenguaje de programación introductorio de los robots KIBO. Ciertamente, la integración exitosa de la robótica en la enseñanza depende del robot, las actividades seleccionadas y el material diseñado [37] (Tengler & Sabitzer, 2022).

Los robots empiezan a ser utilizados en la industria e inventan los soldadores para la industria automotriz, en los laboratorios, la agricultura, en el espacio con los brazos teleoperadores de los transbordadores, los vehículos submarinos y en la Educación a través de los programas educativos utilizando la simulación de control de robots como un medio de enseñanza con los robots tortugas para los salones de clase. Es en esta época cuando se da inicio al surgimiento de la robótica educativa. Pierre Nonnon y Jean Pierre Theil afirman que el uso de herramientas robóticas, favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues permite fácilmente la integración de lo teórico con lo práctico, el desarrollo de un pensamiento sistémico y la adquisición de nociones científicas. Igualmente considera que la robótica educativa, también conocida como la robótica pedagógica, es una disciplina que tiene la concepción, creación y puesta en funcionamiento de prototipos robóticos y programas especializados con fines pedagógicos (T. Fernández, 2020).

La robótica educativa apoya de manera transversal todas las dimensiones del proceso de enseñanza; pero, en especial, la selección de actividades de aprendizaje, la preparación de los estudiantes para los nuevos aprendizajes, el diseño de actividades de aprendizaje y la ejecución de los ejercicios prácticos; por otro lado, el aprendizaje de los nuevos conocimientos se ve reforzado con el desarrollo de competencias, de capacidades, habilidades y destrezas (Amésquita, 2019).

Varias instituciones educativas a lo largo del mundo han utilizado las RE en su proceso de enseñanza-aprendizaje, las cuales han resultado una herramienta tecnológica con un alto potencial de motivación en la Educación. Básicamente, RE pretende brindar una forma práctica y lúdica de investigar y materializar conceptos previstos en los contenidos curriculares. La Robótica Educativa va más allá de simplemente construir pequeños robots y desarrollar su programación. De hecho, proporciona un aprendizaje práctico que desarrolla el razonamiento lógico y la capacidad de analizar problemas y encontrar soluciones a los desafíos planteados(Miranda, 2020).

2.5 Conclusiones

Desde el reduccionismo hasta las visiones más complejas propuestas por académicos como Stiegler y García, se ha ampliado la comprensión de la tecnología como un discurso que describe la evolución de procedimientos especializados y técnicas, influyendo en los estudios de ciencia, tecnología y sociedad (CTS).

En el contexto del siglo XXI, la tecnología e informática han tomado un papel central en la educación, con avances notables en países como Japón y Estados Unidos. En Colombia, la educación en tecnología ha evolucionado desde los programas de artes y oficios hasta la creación del área de Tecnología e Informática, con la necesidad de espacios específicos para proyectos y actividades tecnológicas.

La educación moderna ha experimentado una revolución en el uso de la tecnología, con medios digitales omnipresentes, conexión a internet constante, elementos visuales atractivos, y programas en línea que han ganado fuerza. La enseñanza del área de tecnología e informática debe adaptarse a estos cambios, fomentando el desarrollo del pensamiento tecnológico y las competencias necesarias para comprender y participar críticamente en la construcción y reconstrucción continua del mundo natural y artificial.

En el área de tecnología e informática las metodologías comparten el enfoque en la participación activa del estudiante, el desarrollo de habilidades prácticas y socioemocionales, así como la adaptación a diferentes contextos de aprendizaje. Cada una aporta herramientas valiosas para enriquecer la experiencia educativa. Como, por ejemplo:

1. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP):

- 1) Enfoque centrado en el estudiante, que adquiere conocimientos y competencias a través de proyectos educativos.
- 2) Desarrolla habilidades como resolución de problemas, pensamiento crítico y colaborativo.
- 3) Estimula el aprendizaje práctico y motivador, donde los estudiantes aplican conocimientos en proyectos reales.

2. Aula Invertida (Flipped Classroom):

- 1) Modelo híbrido que combina aprendizaje en línea con actividades presenciales.
- 2) Los estudiantes se familiarizan con el contenido antes de la clase, permitiendo más tiempo en el aula para la participación y discusiones.

-
- 3) Utiliza la tecnología para facilitar el aprendizaje previo y transforma las clases presenciales en experiencias interactivas.

3. Aprendizaje Cooperativo (AC):

- 1) Estrategia que implica trabajo en grupos pequeños para lograr objetivos compartidos.
- 2) Fomenta la interacción social, la ayuda mutua y el desarrollo de habilidades socioemocionales.
- 3) Contribuye al logro académico y al desarrollo afectivo, cognitivo y social de los estudiantes.

4. Gamificación:

- 1) Aplica elementos de juegos para cambiar los procesos de aprendizaje.
- 2) Busca aumentar la participación y motivación de los estudiantes mediante recompensas y desafíos.
- 3) Puede ser integrada con otras metodologías, como el Aprendizaje Basado en Retos, para potenciar el interés y la participación.

5. Pensamiento de Diseño (Design Thinking):

- 1) Proceso analítico y creativo centrado en el usuario para generar ideas innovadoras.
- 2) Fases como empatizar, definir, idear, prototipar y evaluar guían el enfoque.
- 3) Se utiliza para resolver problemas de manera colaborativa, multidisciplinaria y centrada en el usuario.

6. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP):

- 1) Surgió en la enseñanza de la Medicina y se centra en la participación del estudiante.
- 2) Los estudiantes construyen su propio aprendizaje al resolver problemas abiertos.
- 3) Implica trabajo en grupos, identificación de necesidades de conocimiento y aplicación práctica de soluciones.

7. Aprendizaje Basado en Competencias (ABC):

- 1) Busca desarrollar la autonomía y capacidad de aprender a aprender en los estudiantes.
- 2) Implica etapas como identificación del problema, búsqueda y movilización de recursos, y orquestación de procesos.
- 3) Contribuye al desarrollo integral del individuo y su capacidad de aplicar conocimientos en diferentes contextos.

La introducción y expansión de la robótica educativa como tecnología pedagógica han generado cambios significativos en la forma en que se concibe y practica la educación. Aquí se presentan algunas conclusiones clave:

1. Evolución Histórica:

La presencia de elementos robóticos en la historia, desde antiguas representaciones hasta diseños como el Hombre de Vitruvio de Leonardo da Vinci, destaca la longevidad de la relación entre humanos y robots.

2. Cambio de Paradigma en la Educación:

La robótica educativa no implica simplemente enseñar robótica, sino utilizarla como un recurso tecnológico-pedagógico. Este enfoque transforma el aula, otorgando un papel más activo y colaborativo a los estudiantes.

3. Aprendizaje Centrado en el Estudiante:

La implementación de la robótica educativa promueve un modelo educativo centrado en el estudiante. Los alumnos se vuelven responsables de su propio aprendizaje a medida que participan en la creación de prototipos robóticos, físicos y virtuales.

4. Desarrollo de Habilidades:

La robótica educativa facilita la aplicación de principios científicos, impulsando habilidades de investigación y resolución de problemas. Los estudiantes desarrollan razonamiento lógico, pensamiento analítico y crítico mediante la creatividad.

5. Integración en Diversos Contextos:

Los robots han encontrado aplicaciones en diversas industrias, laboratorios, agricultura y educación. Su inclusión en programas educativos, mediante simulaciones y robots tortugas, destaca su versatilidad y utilidad en diferentes entornos de aprendizaje.

6. Motivación y Desarrollo Creativo:

La robótica educativa despierta el interés de los estudiantes y estimula el desarrollo de habilidades creativas. Los desafíos planteados durante la construcción y programación de robots fomentan la creación de esquemas de pensamiento estructurado.

7. Potencial Internacional:

Instituciones educativas en todo el mundo han adoptado la robótica educativa como una herramienta tecnológica motivadora. Va más allá de la construcción y programación de robots, proporcionando un enfoque práctico que fortalece el razonamiento lógico y la capacidad de resolver problemas.

En conjunto, la robótica educativa emerge como una disciplina que no solo enseña conceptos técnicos, sino que también promueve el desarrollo integral de habilidades cognitivas y creativas en los estudiantes. Su aplicación va más allá de las aulas, conectando la teoría con la práctica y favoreciendo un aprendizaje multidimensional.

3. Describir la influencia del área de tecnología e informática en la sociedad del siglo XXI a través de las TIC y el uso de la robótica

3.1 Introducción

En el capítulo anterior se expuso la aparición del concepto de tecnología y los enfoques reduccionista y determinista de la tecnología, se orientó el discurso alrededor de la técnica y las habilidades y destrezas sobre el saber-hacer. La educación moderna ha experimentado una revolución en el uso de la tecnología, con medios digitales omnipresentes, conexión a internet constante, elementos visuales atractivos, y programas en línea que han ganado fuerza. La enseñanza del área de tecnología e informática debe adaptarse a estos cambios. Las metodologías en el área de tecnología comparten el enfoque en la participación activa del estudiante, el desarrollo de habilidades prácticas y socioemocionales, así como la adaptación a diferentes contextos de aprendizaje, el uso de la robótica educativa es una herramienta motivadora que se utilice como un recurso tecnológico-pedagógico, educativa que facilita la aplicación de principios científicos, potencia las habilidades de investigación y la resolución de problemas, a partir de estrategias centradas en el razonamiento lógico, analítico y el pensamiento crítico.

En este capítulo se describe la influencia del área de tecnología e informática en la sociedad del siglo XXI a través de las TIC y el uso de la robótica.

El área de tecnología e informática se ve fuertemente influenciada por las (TIC) y el uso de la robótica. Por lo tanto, la presencia de las TIC en todos los procesos de enseñanza y aprendizaje se vuelve indispensable en las instituciones educativas, ya que dinamiza y aprovecha todo el potencial tanto del docente como del estudiante. El docente, en su papel de facilitador del aprendizaje, utiliza las TIC para fomentar el autoaprendizaje del alumno, permitiéndole convertirse en un agente crítico en la sociedad en lugar de ser simplemente un consumidor pasivo de información.

Una modalidad efectiva para incorporar las TIC en el currículo educativo es la robótica educativa, considerada una herramienta fundamental que potencia las representaciones de los conocimientos construidos como resultado de la interacción del aprendizaje con los materiales. Este objetivo se logra a través del proceso de resolución de problemas, guiado por un facilitador, y mediante la promoción del trabajo colaborativo entre los estudiantes.

3.2 Papel de las TIC en las sociedades del siglo XXI

Sean MacBride en su informe de 1980 "Un solo mundo voces múltiples" presentado a la XXI Conferencia General de la Unesco, describe, entre otras cosas, la situación de la Comunicación en el mundo, al tiempo que denuncia sus desequilibrios, desentrañando los vínculos entre los problemas de la comunicación y las estructuras socioeconómicas y culturales, otorgándole un carácter político a los problemas de la comunicación. Las discusiones que comienzan a darse en la década de los noventa en este nuevo contexto mundial junto al surgimiento y la masificación del Internet y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación de cara al nuevo milenio, trasladan el eje del debate que se venía dando en torno a la comunicación(Copley, 2018).

El término sociedad de la información fue acuñado a finales de los sesenta por Masuda (1981), quien estableció que en las sociedades modernas y avanzadas la generación y transmisión de la información son los principales elementos generadores de riqueza. En tanto que sociedad del conocimiento fue creada por Drucker en los noventa, quien destacó que el conocimiento es el principal factor de riqueza; esta noción fue agregada a la de información, constituyendo así la SIC (Crovi, 2008) (Martínez, 2018).

La información implica el acceso a datos, La comunicación, por su lado, implica el uso de esos datos para crear redes de interacción entre los sujetos; así la comunicación permite el conocimiento. Cuando una sociedad usa la información para crear técnicas o tecnologías para el desarrollo se encuentra, valga la redundancia, en la sociedad del conocimiento. Esta hace referencia, entonces, “a las sociedades desarrolladas contemporáneas, destacando el papel crucial que ejerce el conocimiento en la dinámica social, hasta el punto de ser uno de sus rasgos principales distintivos” (Sacristán, 2013, p. 22)(Morales & Rodríguez, 2018).

El acceso a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se han configurado como una condición necesaria para el desarrollo de la sociedad de la información y el conocimiento (SIC). La capacidad de crecimiento económico de los países, así como su bienestar social, inclusión cultural, mejoras educativas, entre otras dimensiones, se encuentra en mayor relación con el acceso, uso y la creación de infraestructura TIC (Castells, 2000). Precisamente, a la falta de acceso a la infraestructura y conectividad, así como su uso precario, se lo denomina “brecha digital” y se conforma como una nueva desigualdad social (Kaztman, 2010; Rivoir, 2012; De la Selva, 2015; Jang et al. 2017)(Escuder, 2019).

De acuerdo con Van Dijk (2017) en (Martínez, 2018) los tipos de brecha digital son los siguientes:

- 1) el acceso motivacional relacionado con la falta de interés y falta de atracción por la nueva tecnología, lo cual puede ser explicado por factores sociales, culturales, mentales y psicológicos.
- 2) el acceso físico o material vinculado con la disponibilidad de hardware, software, aplicaciones, redes, el uso de las TIC y sus aplicaciones.
- 3) el acceso a la alfabetización digital vinculado con la adquisición de habilidades digitales.
- 4) las oportunidades significativas de uso.

A mediados de los noventa los países desarrollados (G7) reiteraron la liberalización del sector de las telecomunicaciones, con la finalidad de generar un nuevo modelo de desarrollo sustentado en el uso de la tecnología y la comunicación (Alva de la Selva, 2015). Ante la relevancia del tema se realizaron dos Cumbres Mundiales de la Sociedad de la Información (CMSI). La primera se llevó a cabo en 2003 en Ginebra, Suiza, y cuya finalidad fue preparar los fundamentos de la sociedad de la información para todos. La segunda cumbre se realizó en 2005 en Túnez, donde se puso en marcha el Plan de Acción de Ginebra, la búsqueda de soluciones y el establecimiento de acuerdos en los campos de

gobierno de internet y los mecanismos de financiamiento (ITU, 2003 y 2005)(Martínez, 2018).

Cinco discrepancias centrales fueron las discutidas en el marco de este primer encuentro. *Primero*, la cuestión del fondo de solidaridad destinado a ayudar a los países en desarrollo a equiparse de infraestructuras de comunicación. *Segundo*, los derechos humanos. Se busca obtener que cada ciudadano tiene derecho de ser emisor y no sólo receptor de informaciones. *Tercero*, el control de las redes de información y de comunicación. Lo que, en la jerga de los internautas, se llama la e-gobernancia y que concierne sobre todo a Internet. *Cuarto*, el problema de las libertades públicas. Muchos gobiernos no respetan la vida privada de los usuarios y a través de las redes electrónicas vigilan a sus ciudadanos. Y *quinto*, la cuestión de la propiedad intelectual. Los Estados quieren que este problema se trate en el seno de la Organización Mundial de Comercio (OMC). Los ciudadanos replican sobre el tratamiento de la propiedad intelectual ante este órgano, pues si esto se hace, se estaría reconociendo que la cultura, la comunicación y la información son sólo mercancías y no es así (Ramonet, 2003)(G. S. Rodríguez, 2005).

En este contexto, en 2005 en América Latina y el Caribe surge el Plan de Acción sobre la Sociedad de la Información para América Latina y el Caribe (eLAC)² como un mecanismo técnico político para el desarrollo de TIC a nivel regional. Esta es una agenda de política concertada por gobiernos de la región, que tomando en cuenta la importancia de las TIC para el desarrollo económico y social de los países, busca facilitar los procesos de adopción de esas tecnologías mediante la cooperación e intercambio de las mejores prácticas a nivel regional(Guerra & Jordán, 2010).

(Guerra & Jordán, 2010) en cuanto al Plan de Acción se tiene las siguientes acciones:

- 1) utilizar las TIC para conectar las aldeas, y crear puntos de acceso comunitario.
- 2) utilizar las TIC para conectar universidades, escuelas superiores, escuelas secundarias y escuelas primarias.
- 3) utilizar las TIC para conectar centros científicos y de investigación.
- 4) utilizar las TIC para conectar bibliotecas públicas, centros culturales, museos, oficinas de correos y archivos.
- 5) utilizar las TIC para conectar centros sanitarios y hospitales.
- 6) conectar los departamentos de gobierno locales y centrales y crear sitios web y direcciones de correo electrónico.
- 7) adaptar todos los programas de estudio de la enseñanza primaria y secundaria al cumplimiento de los objetivos de la Sociedad de la Información, teniendo en cuenta las circunstancias de cada país.
- 8) asegurar que todos los habitantes del mundo tengan servicio a televisión y radio.
- 9) fomentar el desarrollo de contenidos e implantar condiciones técnicas que faciliten la presencia y utilización de todos los idiomas del mundo en Internet.

- 10) asegurar que el acceso a las TIC esté al alcance de más de la mitad de los habitantes del planeta.

En los albores del nuevo milenio, la expansión mundial de Internet traía consigo la promesa de una mayor democratización de la comunicación: más usuarios conectados significarían más voces, mayor diversidad, alternativas a la concentración mediática y al discurso unificado. En este contexto, diferentes movimientos sociales y medios de comunicación contrahegemónicos del mundo utilizaron la Red y continúan haciéndolo hasta ahora para difundir sus ideas, organizarse, intercambiar información, etcétera(Copley, 2018).

La necesidad de disminuir la brecha de acceso se basa en el impacto que la adopción y utilización de esas tecnologías implica sobre el crecimiento económico, y en el mayor retraso que conlleva el permanecer al margen de ellas. En particular, por la posible profundización de inequidades socioeconómicas existentes entre distintos segmentos de la población, si es que la incorporación tecnológica se dejara sólo a las fuerzas de mercado (brecha digital social). El gráfico de la Figura 2 refleja las diferencias en el nivel de acceso a Internet en función al nivel de ingresos en trece países de la región. Se observa un diferencial de acceso significativo entre el segmento más rico de la población y el de menores ingresos (Guerra & Jordán, 2010).

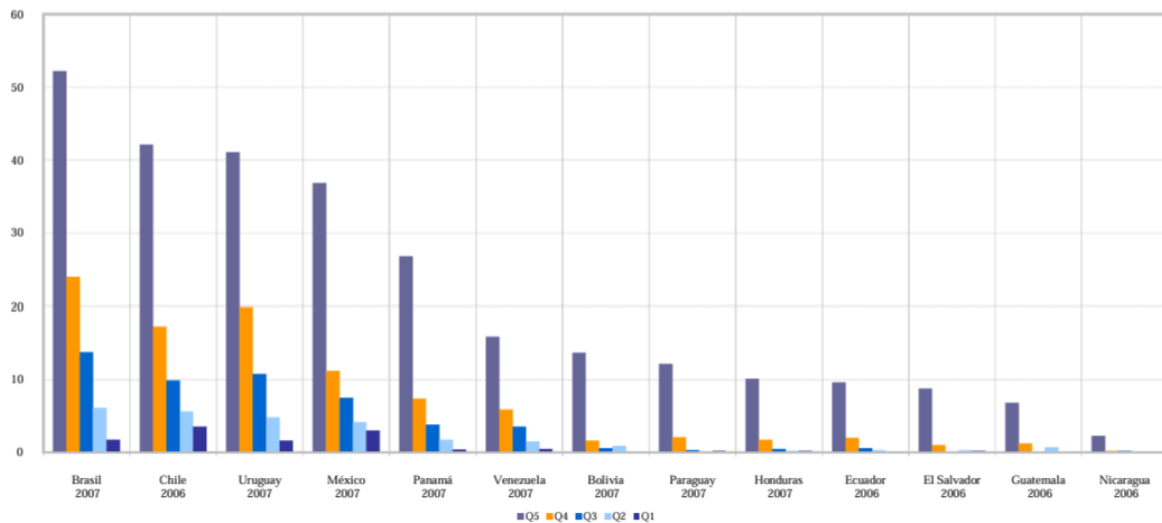


Figura 2. Gráfico de porcentaje de hogares con acceso a internet según quintil de ingresos

Fuente: CEPAL, Observatorio para la Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe (OSILAC).

Las TIC pueden promover el desarrollo en muchas dimensiones y tienen un potencial tremendo para superar los diversos desafíos enfrentados por los países en desarrollo, como el analfabetismo, la pobreza, el hambre, la eliminación de altas tasas de mortalidad infantil y la mala salud materna (Naciones Unidas, 2018; Segura y Pena, 2017)(Reddy & Sharma, 2020).

En el plano global estas tecnologías conectan a las personas, generan más comercio en bienes y servicios a nivel mundial e incrementan el acceso a la información y el conocimiento (Kilenthong y Odton, 2014; Nishijima et al., 2017). A nivel microeconómico, el acceso y uso de las TIC tienen efectos positivos en el mercado de trabajo, mejoran la asignación de los recursos y favorecen el crecimiento económico (Kuhn y Mansour, 2011; Aker et al., 2016). No obstante, estos beneficios potenciales implican disparidades en el acceso y uso que pueden ampliar las desigualdades económicas y sociales (Martínez, 2018).

El siglo XXI ha sido testigo de la proliferación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para mejorar la eficiencia, la toma de decisiones y el progreso administrativo en diversos campos (Din et al., 2017). Las TIC desempeñan un papel importante en el desarrollo económico (Reddy, et al., 2017; Farhadi, Ismail y Fooladi, 2012), mejorando la calidad y el acceso a la educación (Nand y Sharma, 2018; Sharma et al., 2019; Reddy et al., 2017; Gonel y Akinci, 2018; Sapkota, 2018), contribuyendo de manera significativa al sector de la salud (Haluzá y Jungwirth, 2018; Hossain, 2011), y al progreso social y político (March, 2018; Lee, 2018) (Reddy & Sharma, 2020).

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación generan nuevas oportunidades para los grupos vulnerables. Entre estas oportunidades se pueden mencionar, el acceso equitativo al mercado laboral en igualdad de oportunidades, desenvolverse, comunicarse y adquirir una mayor independencia y autonomía. Proyectos basados en tecnología de la información y la comunicación dirigidos a las personas con discapacidad intelectual son de alta prioridad (Ferreira, 2018); programas para fortalecer la capacidad digital son inexcusables en estos momentos. La sociedad está viviendo importantes procesos de transformación, que ha supuesto la incorporación de la tecnología de la información y la comunicación (TIC) en todas las áreas y sectores. La sociedad globalizada avanza a gran velocidad, marcada por nuevas formas de inteligencia colectiva y el empleo de la red. Una sociedad que, además, plantea nuevos escenarios y nuevos retos, que supone la brecha digital (Adell, 1998, 2011; Cabero, 2008, Castells, 2004) (B. Hernández & Vargas, 2020).

Sin embargo, el crecimiento exponencial de grandes empresas del área de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) durante los últimos años ha derivado en una fuerte concentración del poderío en Internet. Según Ignacio Ramonet (2016), "la Red está a punto de sufrir una violenta centralización en torno a colosales empresas privadas: las GAFAM (Google, Apple, Facebook, Amazon, Microsoft), todas estadounidenses que, a escala planetaria, acaparan las diferentes facetas de la Red" (p. 17) (Copley, 2018).

En la actualidad, las TIC se utilizan en tres perspectivas: como tecnología, campo de estudio y, por último, como proceso. Como tecnología, admite la captura, procesamiento, almacenamiento y comunicación de información. Las TIC pueden incluir hardware, software, redes y otros dispositivos relacionados [7]. Como proceso, las TIC reflejan aquellas técnicas y procedimientos que crean valor y oportunidades en un sistema socioeconómico como el educativo (Nwankwo & Njoku, 2020).

En (Pabón, 2018) las TIC son aquellas tecnologías que se necesitan para la gestión y transformación de la información, y muy en particular el uso de computadores, dispositivos

móviles y apps que permiten crear, modificar, almacenar, administrar, proteger y recuperar información.

Algunas aplicaciones TIC podrían ser las siguientes:

- 1) Cualquier tipo de comunicación a través de Internet es posible gracias al uso de las tecnologías desarrolladas en este ámbito.
- 2) El uso de mensajería instantánea a través de diferentes dispositivos y el control e intercambio de mensajes entre dos entidades distintas.
- 3) Telemática de automóvil y los sistemas de posicionamiento global GPS.
- 4) La Domótica: el hogar digital, inteligente, confortable, bioclimático y autosostenible.
- 5) El desarrollo de las apps y contenido digital de alto impacto y fácil asimilación del conocimiento transmitido.
- 6) Las formas electrónicas del mundo (e-World) como e-commerce, e-business, e-government, e-learning, entre otras.

Las nuevas demandas del ciudadano digital en (B. Hernández & Vargas, 2020), las tecnologías de la información y la comunicación poseen enormes posibilidades para las personas con discapacidad:

- 1) Disminución de la brecha social, favorecen aprendizaje accesible, a lo largo de toda la vida; creación de capacidades para ellos.
- 2) Se puede crear un índice digital para la conectividad cuantificable
- 3) Permiten crear oportunidades equitativas para las personas con discapacidad intelectual.
- 4) Trabajar en entornos digitales accesibles con lectura fácil para las personas con discapacidad intelectual.
- 5) Disminuir barreras hacia el empleo
- 6) Formar jóvenes con programas de desarrollo innovador basado en tecnologías
- 7) Lograr algún avance en el modelo de vida independiente
- 8) Aunar esfuerzos con las autoridades gubernamentales para promover la educación inclusiva y accesible
- 9) Alcanzar cualificación laboral, específicamente la persona discapacidad con discapacidad intelectual.

En países como Nigeria las computadoras y las TIC han impactado el mundo empresarial al mejorar el entorno y las oportunidades comerciales, especialmente en las zonas rurales. Nuevos métodos y formas de compartir y promover información sobre mercados y empresas son posibles gracias a los educadores en informática que extienden las campañas de concientización a las zonas rurales. A medida que los dispositivos TIC se vuelven omnipresentes, los habitantes de las zonas rurales ahora se benefician de

programas patrocinados por el gobierno y llevados a cabo por educadores capacitados en informática. Con estos programas, los agricultores y otras personas en esos lugares ahora pueden ir más allá de sus fronteras tradicionales, por lo que tienen más oportunidades de descubrir más compradores de sus productos y establecer contactos con otras partes interesadas(Nwankwo & Njoku, 2020)

3.3 Las TIC y la Robótica Educativa

“Barrientos (2007), sostiene que la robótica es un campo interdisciplinario que se relaciona con diversas disciplinas fundamentales en la educación básica y superior, tales como la teoría de control, la mecánica, la electrónica, el álgebra, así como la tecnología e informática, entre otras”. La incorporación de la robótica en el ámbito educativo promueve el proceso de aprendizaje con sentido al establecer un entorno propio para la práctica y la investigación. Este enfoque no solo estimula a los estudiantes, sino que también brinda la oportunidad de cuestionar el cómo y el porqué de los fenómenos que observa (Córdoba & Ahumada, 2023).

Entonces surge la Robótica Educativa o Pedagógica, capaz de ofrecer posibilidades reales de cambio en el proceso de construcción del conocimiento con el uso adecuado de herramientas digitales, lo que según Zilli (2004: 14) “[...] hace de la robótica un instrumento multidisciplinario. espacio que ofrece diversos recursos pedagógicos beneficiando la forma de aprender de cada individuo en su diversidad, ofreciendo múltiples estímulos como la vista, el oído y el tacto simultáneamente”(Amorim, 2016).

Una de las modalidades empleadas para introducir la TIC en el currículo ha sido la robótica educativa. Al revisar las experiencias internacionales en la temática, muchas han sido las formas de inclusión en las prácticas docentes de los establecimientos educativos. Desde que se tienen información de los conceptos más recurrentes de la robótica, como la “alfabetización robótica”, hasta los usos más refinados de ella. Estos progresos no están referidos solamente a prototipos o representaciones de máquinas, como es el caso de la industria, sino que en la educación es una herramienta fundamental que potencia las representaciones de los conocimientos construidos producto de la interacción del aprendizaje con los materiales, como resultado del proceso de resolver un problema con la guía de un facilitador por medio del trabajo colaborativo (Gálvez & Fernando, 2015).

La robótica educativa es una tecnología que se apoya en diferentes disciplinas, y es la herramienta perfecta para enseñar diferentes áreas como la informática. Es por esto que en el contexto internacional se está incorporando la robótica como estrategia pedagógica en los centros educativos(Guasmayan & Vargas, 2019).

En diferentes países se caracteriza la robótica educativa por utilizar la tecnología robótica para el bienestar de la ciudadanía, dando realimentación constante, debido a que se generan conocimientos y experiencias a partir de situaciones problema y su respectiva solución y se tienen en cuenta las necesidades que observan los estudiantes en su contexto; adicionalmente, el enfoque los pone en un rol responsable, competente y creativo en el manejo de las TIC, con lo que desarrollan capacidades sociales.(Pérez-Acosta & Mendoza-Moreno, 2021)

La robótica educativa, en el proyecto “Currículos exploratorios en programación y uso de TIC”, cubre algunos temas ordenados en la Guía 30, Estándares Básicos del área de tecnología e informática y en los Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas (MEN, 2006; 2008). Adicionalmente, posibilita, con los debidos ajustes, replicarla a nivel internacional, según necesidades y requerimientos, ya que los objetivos de aprendizaje de este currículo abarcan el desarrollo de habilidades y conocimientos acordes a las condiciones actuales que precisan los estudiantes para su vida.(Pérez-Acosta & Mendoza-Moreno, 2021)

En algunas partes del mundo muchos maestros se forman de manera autónoma para dar respuesta a cómo integrar la robótica en sus clases. En la red, muchos encuentran un lugar adecuado para intercambiar experiencias y autoformarse de modo informal. Evidenciando el uso de las TIC para tal propósito(Sánchez-Vera & González-Martínez, 2019).

Ya que la inclusión de las TIC para la promoción de aprendizajes cuenta con un sin fin de herramientas que generan mediaciones tecnológicas. En el caso del uso de la robótica educativa ofrece una variedad de actividades que se pueden realizar para promover diversos aprendizajes.(M. O. G. Fernández, 2021).

3.4 Las TIC en la educación

A comienzos del siglo XXI ya existían estudios de impacto de las TIC en países desarrollados. En Estados Unidos, el Reino Unido e Israel, inicialmente los estudios mostraron relaciones positivas y negativas. Esto debido a varias razones, a la infraestructura de cada institución, si tienen internet o no, a la relación de computadores por alumno, al tiempo de utilización de computadores por alumno, a una relación de corto plazo de los estudios realizados. En análisis posteriores mostraron que había una relación más positiva cuando hay un acompañamiento del docente, una mayor exposición a las TIC, y mejores equipos de cómputo (Rodríguez Orgales, 2011)

Asumir con responsabilidad este proceso de cambio en una sociedad del conocimiento, requiere el apoyo de las políticas educativas en este ámbito, ya que además de poder contar con los recursos materiales adecuados, implica un cambio del rol en el desempeño del profesor para poder aplicar estas tecnologías, haciendo uso de las metodologías y acciones que conduzcan al éxito del proceso. Además, se precisan alumnos comprometidos que también asuman cambios de roles y adopten posturas activas, todo lo que redundará en una mejora en los procesos de enseñanza-aprendizaje (M. M. Hernández, 2018).

Es preciso mencionar la resistencia de algunos docentes frente al desafío de introducir y experimentar nuevas maneras de formación basadas en aprendizaje activo, para implementar las investigaciones y los desarrollos en las áreas de la pedagogía y la ingeniería, en las aulas de clase. Es imperiosamente necesario innovar los métodos tradicionales de enseñanza y de aprendizaje, pero antes debe de hacerse una labor de concienciación y formación pedagógica entre los docentes(Jiménez, 2010).

Desde hace aproximadamente 20 años las políticas TIC se hacen presentes en la mayoría de los países del mundo, con el fin de proveer masivamente a las instituciones educativas de dispositivos tecnológicos que puedan ser utilizados en las aulas.

Uno de los problemas principales al utilizar Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación es basar las elecciones en las posibilidades tecnológicas en lugar de las necesidades educativas. La eficacia educativa de las TIC depende de cómo se utilicen y con qué propósito; al igual que cualquier otra herramienta educativa o modalidad de entrega de educación, las TIC no funcionan de la misma manera para todos y en todas partes. En diferentes partes del mundo, el uso de las TIC varía según la asequibilidad, disponibilidad y acceso a la tecnología. El hecho de que las TIC se utilicen con gran regularidad en las universidades de naciones desarrolladas ha resultado en diferentes problemas relacionados con las TIC en los países desarrollados y en desarrollo (Zaffar y Benazir, 2011)(Mbodila & Jones, 2013).

En los países iberoamericanos, se han implementado diversas iniciativas, como Computadores Para Educar (CPE) en Colombia, Conectar Igualdad en Argentina, Enlaces en Chile y Plan Ceibal en Uruguay. Estas iniciativas tienen como objetivo proporcionar equipos como computadoras, laptops, tabletas, pizarras digitales y kits de robótica, entre otros, a las instituciones educativas. La presencia de estos equipos en las instituciones resalta la necesidad de integrarlos de manera efectiva en el proceso educativo. Esto busca contrarrestar la rápida inclusión que han experimentado en los entornos académicos y, al mismo tiempo, garantizar un uso adecuado a través de estrategias pedagógicas diseñadas para facilitar el desarrollo de las habilidades necesarias para los estudiantes en la actualidad (Sarmiento, 2020).

Con la consolidación de las TIC en la educación en el siglo XXI, se rompen algunos paradigmas, ante toda la escuela tradicional “el maestro no es el único poseedor del saber” y se cumple lo propuesto por Freire “Todos aprendemos de todos”. Hoy se rompe el límite entre lo formal, lo no formal, y lo informal; el estudiante aprende de todos los contextos y subsistemas con los cuales interactúa. El proceso enseñanza-aprendizaje cambia, ahora el mismo estudiante por curiosidad, indaga, asimila y acomoda información en su estructura cognitiva, para luego adaptarse con ella al medio. Actualmente a partir de la red, por interés propio, se comprende el Know How de cualquier cosa (Páez, 2018).

Consecuentemente las TIC en la educación privilegian dinamizar o explotar todo su potencial, proporcionan lo que un docente no logra expeditamente recrear o controlar en el aula, por ejemplo: mostrar una célula, un país de un territorio lejano, también, temas en abstracto en las representaciones matemáticas, o lograr la atención personalizada a procesos repetitivos (que con algunas aplicaciones es posible), en fin, esa es la apuesta, es decir que la herramienta si bien ayuda resulta en segundo plano, primero se privilegia el aprendizaje y el estudiante (Leguizamón-González, 2021).

En el contexto globalizado de uso de las TIC, estas se han convertido en una herramienta que facilita de cierta medida la vida de los seres humanos, considerando su adecuado uso en diferentes tareas de la cotidianidad humana, siendo la formación y la educación, uno de los aspectos donde más incidencia tienen, por cuanto, determinan nuevas maneras y tendencias en la formación, a partir de una innovadora metodología, pedagogía y didáctica, así como mejores formas de compartir la información que el conocimiento brinda a un conglomerado social (Giraldo & Valencia, 2020).

El área de tecnología e informática aporta al desarrollo de la tecnología educativa desde dos perspectivas. La primera, haciendo énfasis en cómo se abordan los proyectos transversales y la segunda, basándose en su transversalización en las demás áreas. En los proyectos es gracias a la variedad de recursos y plataformas digitales, con las metodologías adecuadas, que permiten experiencias significativas. Esta transversalización se logra con el uso efectivo de las TIC (Ordóñez, 2022).

Las TIC se pueden utilizar de diversas formas, ayudando tanto a profesores como a estudiantes a aprender sobre sus respectivas áreas temáticas. La enseñanza y el aprendizaje basados en la tecnología ofrecen varias formas interesantes que incluyen vídeos educativos, estimulación, almacenamiento de datos, uso de bases de datos, mapas mentales, descubrimiento guiado, lluvia de ideas, música y la World Wide Web (www) que harán que el proceso de aprendizaje sea más fácil, satisfactorio y significativo (Ghavifekr & Rosdy, 2015)(Shah, 2022).

La metáfora de la información ha impulsado las especulaciones sobre la demanda de reformas educativas para permitir que los futuros ciudadanos sobrevivan en la sociedad de la información. La educación de calidad es una inversión para un futuro enriquecido; por lo tanto, las sociedades e individuos deben ser cuidadosos en cuanto a la inversión en progreso educativo. La tendencia global del siglo XXI de la integración de la tecnología de la información y la comunicación (TIC) en la educación tiene un gran impacto en esta inversión. Los estudiantes de la sociedad de la información tienen el derecho de adquirir una educación de calidad y volverse competentes en TIC para sobrevivir con éxito en la era de la economía digital(Nwankwo & Njoku, 2020).

El proceso de adopción de las TIC no es un paso único, sino un paso continuo que respalda plenamente la enseñanza, el aprendizaje y los recursos de información. La integración de las TIC en la educación generalmente significa un proceso de enseñanza y aprendizaje basado en la tecnología que se relaciona estrechamente con la utilización de tecnologías de aprendizaje en las escuelas (Ghavifekr & Rosdy, 2015; Wang, 2008; Sarker et al., 2019). Dado que los estudiantes están familiarizados con la tecnología y aprenderán mejor en un entorno basado en la tecnología, la cuestión de la integración de las TIC en las escuelas, específicamente en el aula, es vital. Esto se debe a que el uso de la tecnología en la educación contribuye mucho en los aspectos pedagógicos en los que la aplicación de las TIC conducirá a un aprendizaje efectivo con la ayuda y apoyo de los elementos y componentes de las TIC. Es correcto decir que casi todas las áreas de materias, empezando por las matemáticas, las ciencias, los idiomas, las artes y las humanidades y otros campos importantes, se pueden aprender de manera más efectiva a través de herramientas y equipos basados en la tecnología(Shah, 2022).

3.5 Las TIC en Colombia

La etapa de Colombia en concepción y formulación de políticas en TIC, aparecen en año 2000, es la Agenda de Conectividad, presidido por el Ministerio de las Comunicaciones. Incluye objetivos estratégicos como operativos. Los proyectos TIC ejecutados por las distintas autoridades han sido objeto de inventarios donde se incluyen, entre otros, los gastos por suministro de computadoras a las escuelas, las inversiones en bases de datos

para el sector de la salud y los salarios del personal de informática de las oficinas públicas (Guerra & Jordán, 2010).

En (Pabón, 2018) expone El Plan Nacional TIC 2008-2019, lanzado en 2007. El Ministerio de Comunicaciones se convirtió en el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC, el 30 de Julio de 2009. Aparece El Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 “Prosperidad para Todos” se plantea lo siguiente:

- 1) Locomotora de la Innovación y Fortalecimiento de las TIC y Pilares fundamentales.
- 2) Sectores de clase mundial: Software y Tecnologías de la Información y la Industria Creativa o Industria para la Comunicación Gráfica.
- 3) Las TIC en el PND cumplen un triple propósito: 1. Como apoyo transversal para mejorar la competitividad del país y promover el desarrollo regional. 2. Como sector económico estratégico habilitador de la Innovación. 3. Como herramienta de buen gobierno.
- 4) Programas que complementan las TIC en el PND están: en el Plan de Transformación Productiva a través de la alianza Ministerio MCIT y FedeSoft en el programa Software & TI – Colombia Compite.
- 5) Dentro de las estrategias para el fortalecimiento del sector TIC, se encuentran: 1. Empresas participando en la normatividad e iniciativas. 2. Empresas desarrollando competencias y nuevos servicios. 3. Empresas implementando mejores prácticas y estándares(Pabón, 2018).

El estado colombiano impulso las TIC con el programa computadores para educar el cual se desarrollaron en 3 etapas; en la primera se realizan jornadas de reflexión teórico prácticas en las sedes educativas para incentivar la integración y apropiación de las TIC desde los ejes de Gestión Institucional, Infraestructura Tecnológica y Pedagógica. La segunda estrategia, es el acompañamiento, en la cual, las comunidades y las universidades presentan y desarrollan propuestas que se dirigen a realizar actividades de formación, asesoría en las escuelas, seguimiento a proyectos y actividades de aula, desarrollo de redes, realización de encuentros, con el objetivo de conseguir la apropiación e integración de las TIC a los procesos educativos. En la tercera fase del programa existe una mayor incidencia de las TIC en “qué aprender” y cómo aprender. En este último periodo, los profesores desarrollaron habilidades en su área disciplinaria en la utilización de las TIC, de manera operativa, cultural y crítica de la alfabetización digital y no como una herramienta más (Rodríguez Orgales, 2011).

El estudio del 2015 del Centro Nacional de Consultoría, luego de un año de la implementación de la propuesta “Computadores para Educar”, mostro que desde que se entregaron las herramientas tecnológicas en las sedes, los indicadores de desempeño y las pruebas estandarizadas presentaron una mejora. Además, se evidencio que las pruebas Saber 5°, 9° y 11° en zonas rurales fueron inferiores a los resultados de las zonas urbanas. Lo cual fundamento la importancia de aumentar la calidad y la pertinencia educativa con el acceso a bienes tecnológicos. En el 2019 continua las desigualdades en la utilización de las TIC en las sedes educativas de las zonas rurales y urbanas. En las zonas urbanas

colombianas la utilización del internet para la educación alcanzó el 89.2%, mientras en el sector rural su implementación apenas alcanzó el 26.9% (Cruz - Carbonell, 2020).

Es de destacar que no obstante a lo referido anteriormente, aún persisten métodos tradicionales aplicados a la educación que dificultan la integración de las TIC. Esta situación la obtención de los inminentes resultados positivos que se requieren en la actualidad. Además, se entiende que se está en un proceso de cambio complicado, que requiere que confluya una gran cantidad de factores favorables, así como la superación de numerosas barreras, dificultades e incluso carencias, que no necesariamente se corresponden con la adquisición por parte de los profesores, de habilidades con las tecnologías y la aplicación pedagógica de las mismas, orientadas a métodos alternativos y dinámicos (M. M. Hernández, 2018).

Finalmente, como recomendación es pertinente resaltar que, dada la importancia que reviste la tecnología en el desarrollo de las sociedades modernas, es necesaria la inclusión de la educación en tecnología en los currículos de los diferentes niveles educativos, no solamente para lograr una alfabetización tecnológica en todos los miembros de una sociedad sino también para impulsar y estimular la formación para la innovación, el desarrollo del pensamiento tecnológico y la formación de científicos e investigadores que se reclama en la actualidad (Salgado, 2012).

3.6 Conclusiones

La sociedad de la información y el conocimiento ha emergido como un concepto crucial, destacando la generación y transmisión de información como elementos clave para el desarrollo en sociedades modernas y avanzadas.

La brecha digital, definida por la falta de acceso a la infraestructura y conectividad, se ha convertido en una nueva forma de desigualdad social. Esta brecha abarca varios aspectos, incluyendo el acceso motivacional, físico, alfabetización digital y oportunidades significativas de uso.

Desde los noventa, el modelo de desarrollo basado en tecnología y comunicación, destacó la importancia de la conectividad en el nuevo milenio. Aunque inicialmente se esperaba que la expansión de Internet democratizara la comunicación al permitir más voces y diversidad, se reconoce que el crecimiento exponencial de grandes empresas de TIC ha llevado a una concentración del poder en Internet, representado por las GAFAM (Google, Apple, Facebook, Amazon, Microsoft).

Aunque el acceso y uso de las TIC tienen efectos positivos a nivel macro y microeconómico, también se reconocen las disparidades en el acceso que pueden ampliar las desigualdades económicas y sociales.

Las TIC abarcan una amplia gama de tecnologías, desde la comunicación a través de Internet hasta la telemática, la domótica y las formas electrónicas del mundo (e-World), demostrando su impacto en diversas áreas de la vida moderna.

Las TIC desempeñan un papel fundamental en la educación del siglo XXI, transformando la manera en que los estudiantes acceden al conocimiento, interactúan en entornos de aprendizaje y se preparan para enfrentar los desafíos de una sociedad globalizada. Su uso

adecuado y centrado en el aprendizaje es esencial para aprovechar al máximo su potencial en la formación educativa.

Las TIC y la Robótica Educativa tienen un papel fundamental en la educación actual, promoviendo el pensamiento crítico, el aprendizaje autónomo y la preparación de los estudiantes para las demandas de una sociedad en constante evolución. La formación de docentes en el uso efectivo de estas tecnologías es esencial para aprovechar todo su potencial en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La integración efectiva de las TIC en la educación requiere un enfoque pedagógico que vaya más allá de simplemente proporcionar tecnología. El acompañamiento docente, la formación, la reflexión crítica y la creación de nuevos ambientes de aprendizaje son elementos clave para maximizar el potencial de las TIC en la educación.

La evolución de la educación en tecnología ha enfrentado desafíos y ha evolucionado a lo largo de las décadas para adaptarse a las necesidades cambiantes de la sociedad y los estudiantes. La inclusión de metodologías innovadoras ha demostrado ser eficaz para involucrar a los estudiantes y fomentar su interés en el área de tecnología e informática.

4. Propuesta metodológica para la enseñanza del área de tecnología e informática para los grados de sexto a octavo

4.1 Introducción

En el capítulo anterior, muestra el papel de las TIC en las sociedades del siglo XXI, su influencia en el área de tecnología e informática, además de la relación que tienen la robótica educativa y las TIC, como se da la relación de las TIC en la educación y su participación en la educación en Colombia. El acceso a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se han configurado como una condición necesaria para el desarrollo de la sociedad de la información y el conocimiento (SIC) (Castells, 2000). Aunque el acceso y uso de las TIC tienen efectos positivos a nivel macro y microeconómico, también se reconocen las disparidades en el acceso que pueden ampliar las desigualdades económicas y sociales. Las TIC en la educación requiere un enfoque pedagógico que vaya más allá de simplemente proporcionar tecnología. El acompañamiento docente, la formación, la reflexión crítica y la creación de nuevos ambientes de aprendizaje son elementos clave para maximizar el potencial de las TIC en la educación.

El tercer capítulo explora conceptos utilizando robótica para la enseñanza del área de tecnología e informática teniendo como principal recurso las competencias del área, mediadas con las herramientas TIC, destacando su vinculación con las competencias del siglo XXI. Estas competencias se encuentran en cada uno de los ciclos educativos y se formulan a través del uso de la robótica. No se trata de que el profesor enseñe robótica en sí, sino que la utilice como un recurso tecnológico-pedagógico, como un medio de aprendizaje que motiva a los estudiantes a participar en el diseño, la construcción y la creación de prototipos robóticos con fines pedagógicos (T. Fernández, 2020).

El capítulo está organizado, en la exposición de las competencias generales y específicas en tecnología. La propuesta metodológica utilizando robótica para la enseñanza del área de tecnología e informática. Muestra cómo se utiliza la filosofía de la nueva escuela con la metodología utilizando robótica. Las recomendaciones institucionales son establecidas por el gestor escolar, generalmente el rector. La guía se centra en las competencias del área de tecnología, incorporando aportes de los docentes que las preparan y teniendo en cuenta las expectativas de los estudiantes. El entorno de aprendizaje se esfuerza por comprender los aspectos motivacionales de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, dado que la motivación es un constructo con diferentes componentes. Además, se valida el diseño de la guía y el entorno de aprendizaje a través de la evaluación del docente, quien verifica que el diseño se haya interiorizado y propone actividades y desafíos para su aplicación en la vida cotidiana (Holguín, 2017).

4.2 Competencias generales y específicas en el área de tecnología e informática

Competencias Generales

Las competencias que el sistema educativo debe desarrollar en los estudiantes son de tres clases: básicas, ciudadanas y laborales. Las competencias básicas le permiten al estudiante comunicarse, pensar en forma lógica, utilizar las ciencias para conocer e

interpretar el mundo. Las competencias ciudadanas habilitan a los jóvenes para la convivencia, la participación democrática y la solidaridad. Se desarrollan en la educación básica primaria, básica secundaria, media académica y técnica. Las competencias laborales comprenden todos aquellos conocimientos, habilidades y actitudes, que son necesarios para que los jóvenes se desempeñen con eficiencia como seres productivos. Y se dividen en intelectuales, personales, interpersonales, organizacionales, tecnológicas, empresariales y para el emprendimiento (García, 2006).

Competencias en Tecnología

Entender la educación en tecnología como un campo de naturaleza interdisciplinaria implica considerar su condición transversal y su presencia en todas las áreas obligatorias y fundamentales de la educación Básica y Media. Estas orientaciones han sido formuladas bajo el enfoque de competencias, puesto que éstas constituyen el eje articulador de todo el sistema educativo. Para cada grupo de grados, se establecen cuatro componentes (Naturaleza y evolución de la tecnología, Apropiación y uso de la tecnología, Solución de problemas con tecnología y Tecnología y sociedad). Cada componente, a su vez, contiene una competencia y algunos ejemplos de posibles desempeños (Vélez, 2008).

Desempeños

Son señales o pistas que ayudan al docente a valorar la competencia en sus estudiantes. Contienen elementos, conocimientos, acciones, destrezas o actitudes deseables para alcanzar la competencia propuesta. Es así como una competencia se hace evidente y se concreta en niveles de desempeño que le permiten al maestro identificar el avance que un estudiante ha alcanzado en un momento determinado del recorrido escolar.

Competencias del ciclo 3 (sexto y séptimo)

- 1) Reconozco principios y conceptos propios de la tecnología, así como momentos de la historia que le han permitido al hombre transformar el entorno para resolver problemas y satisfacer necesidades.
- 2) Propongo estrategias para soluciones tecnológicas a problemas, en diferentes contextos.
- 3) Relaciono el funcionamiento de algunos artefactos, productos, procesos y sistemas tecnológicos con su utilización segura.
- 4) Relaciono la transformación de los recursos naturales con el desarrollo tecnológico y su impacto en el bienestar de la sociedad.

Competencias del ciclo 4 (Octavo y Noveno)

- 1) Relaciono los conocimientos científicos y tecnológicos que se han empleado en diversas culturas y regiones del mundo a través de la historia para resolver problemas y transformar el entorno.

- 2) Tengo en cuenta normas de mantenimiento y utilización de artefactos, productos, servicios, procesos y sistemas tecnológicos de mi entorno para su uso eficiente y seguro.
- 3) Resuelvo problemas utilizando conocimientos tecnológicos y teniendo en cuenta algunas restricciones y condiciones.
- 4) Reconozco las causas y los efectos sociales, económicos y culturales de los desarrollos tecnológicos y actúo en consecuencia, de manera ética y responsable.

4.3 Propuesta metodológica utilizando robótica educativa

Los temas de robótica establecidas se realizan con el uso de metodología que implican la experimentación, la instrucción técnica y el componente científico de acuerdo a la complejidad del grado escolar (L. A. J. Hernández, 2018).

La robótica educativa se ha posicionado como una tendencia, por cuanto el interés científico centra sus esfuerzos no solo en estructurarla en los entornos académicos, sino en explotar su riqueza como recurso integrador. Se debe realizar un diseño curricular definido a través de un plan de estudios que otorgue importancia al diseño de material de aprendizaje. Además, con un enfoque centrado en el desarrollo de competencias necesarias para que los estudiantes apropien y usen los nuevos lenguajes producidos por las tecnologías de la información y la comunicación, por lo que se busca entender y aplicar los principios y conceptos fundamentales de la computación, ingeniería y diseño, de forma eficiente y comprensible, utilizando la robótica como un medio, dado que estas se consideran competencias del siglo XXI (Pérez-Acosta & Mendoza-Moreno, 2021).

Metodología con Robótica Educativa

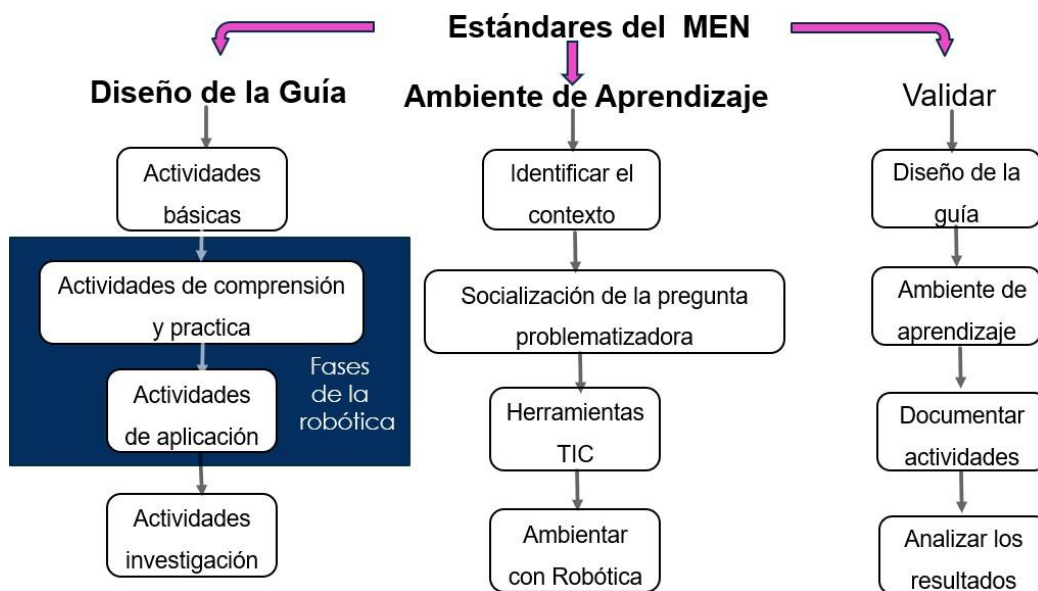


Figura 3. Diseño de la metodología

Fuente: elaboración propia

La Figura 3 presenta de manera general la metodología con la robótica educativa, la cual se compone de las recomendaciones legales proporcionadas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en el área de tecnología e informática. Además, incluye el diseño de la guía basado en la filosofía de la nueva escuela, la creación de un ambiente de aprendizaje adaptado al contexto institucional y la validación que retroalimenta las actividades realizadas con sus resultados, con el propósito de mejorar y actualizar continuamente las guías.

Recomendaciones Legales

Las recomendaciones legales son guiadas por el gestor escolar (rector) que con su equipo de líderes (maestros y actores escolares) definen para dar el norte institucional. La guía de aprendizaje es una herramienta con la cual se posibilita un aprendizaje significativo. El ambiente de aprendizaje o un aprendizaje significativo y con sentido es aquel que deja para la vida enseñanzas que perduran, en su contexto se aprende haciendo, compartiendo saberes y aprendizajes colaborativos entre estudiantes, con el maestro, la familia y la comunidad (Holguín, 2017).

La guía está centrada en las competencias del área de tecnología para el estudiante, para esto es importante tener un formato específico donde se tengan las recomendaciones estipuladas por la institución educativa, que cuente con un marco legal, además donde se pueda definir el área, grado, periodo o nivel, y se identifiquen las competencias, indicadores y actividades para los educandos (Holguín, 2017).

Diseño de la Guía



Figura 4. Diseño de la Guía

Fuente: elaboración propia

Las guías contienen las voces de los maestros, que las preparan, las expectativas de los estudiantes y, desde una perspectiva legal, los requerimientos del Ministerio de Educación Nacional. Con el uso de las guías de aprendizaje, el maestro se presenta como investigador de saberes, como organizador estructural de planes, programas y proyectos y, fundamentalmente, como el ser capaz de entregar y orientar el saber ser y saber hacer de sus estudiantes, maestros capaces de conectar sus saberes y reevaluarse permanentemente. En las Actividades Básicas letra A, se prepara al estudiante para actuar, conforme al nuevo conocimiento, actitud o valor. La letra B son las actividades de comprensión y practica: Busca motivar la construcción y apropiación del conocimiento. La letra C son las Actividades de aplicación y producción: Aplica el conocimiento en su vida cotidiana. La letra D son las actividades de emprendimiento e investigación: espíritu investigativo. Dentro de este diseño en las letras, B y C se debe introducir las fases de la robótica, con la programación y prueba del prototipo. Y la última letra apoya las actividades de investigación dando respuesta a las competencias previstas para el grado correspondiente. (Holguín, 2017).

Para Gálvez (2011), la robótica educativa brinda una forma creativa de utilizar la tecnología para implementar soluciones basadas en el ingenio y destreza, para no convertirse en solamente consumidores de tecnología. Refuerza la visión de usar el computador como una herramienta para solucionar problemas y apoya a fomentar la investigación y el autoaprendizaje, los cuales son ejes fundamentales para el éxito en una formación. Las fases de cómo aplicar la robótica al campo educativo son: Diseñar, Construir, Programar, Probar y Documentar (Bustamante, 2018).

Diseño y creación del robot: Se comienza a diseñar y construir un robot que reúne los requisitos necesarios para superar el problema planteado, teniendo en mente el comportamiento del mismo y si dispone de los componentes necesarios para obtener la información y ejecutar las acciones requeridas. Entre las habilidades que intervienen en esta fase, cabe mencionar el reconocimiento de patrones y la creatividad (Ángel-Díaz & León, 2020).

No existe un consenso que defina cual metodología es mejor, pues estas se ajustan según el objetivo o el prototipo que se desee construir, pero la mayoría conciben ciertos pasos o etapas en común para la construcción de un artefacto mecatrónico.

- 1) Diseño conceptual: Se define la función de cada disciplina por módulos de diseño mecánico, eléctrico-electrónicos y diseño de software; en cada una se definen parámetros y variables de diseño.
- 2) Modelado: Se realiza modelado gráfico y/o modelado matemático a través de software especializado para cada disciplina.
- 3) Simulación: En esta fase se deberá probar tanto el diseño como el comportamiento del robot, y si fuera necesario, se llevarán a cabo tantas modificaciones como sean necesarias para obtener un resultado satisfactorio, es decir, la resolución del problema planteado (Correa, 2019).

Programación del comportamiento: En este punto se debe diseñar e implementar un algoritmo que permita al robot recopilar información del entorno y actuar en consecuencia, siempre teniendo en cuenta la resolución de problema propuesto(Ángel-Díaz & León, 2020)

Documentación y exposición: Se muestra evidencia de que el robot ha superado en reto planteado y el alumno comparte su diseño con el resto de los compañeros(Ángel-Díaz & León, 2020).

Las Actividades de Investigación, el maestro selecciona actividades, propone o permite que el estudiante proponga actividades para ampliar los referentes y las ideas, donde el estudiante haga uso de su conocimiento y diseñadas para evaluar el nivel satisfactorio de la competencia (Holguín, 2017).

Ambiente de Aprendizaje

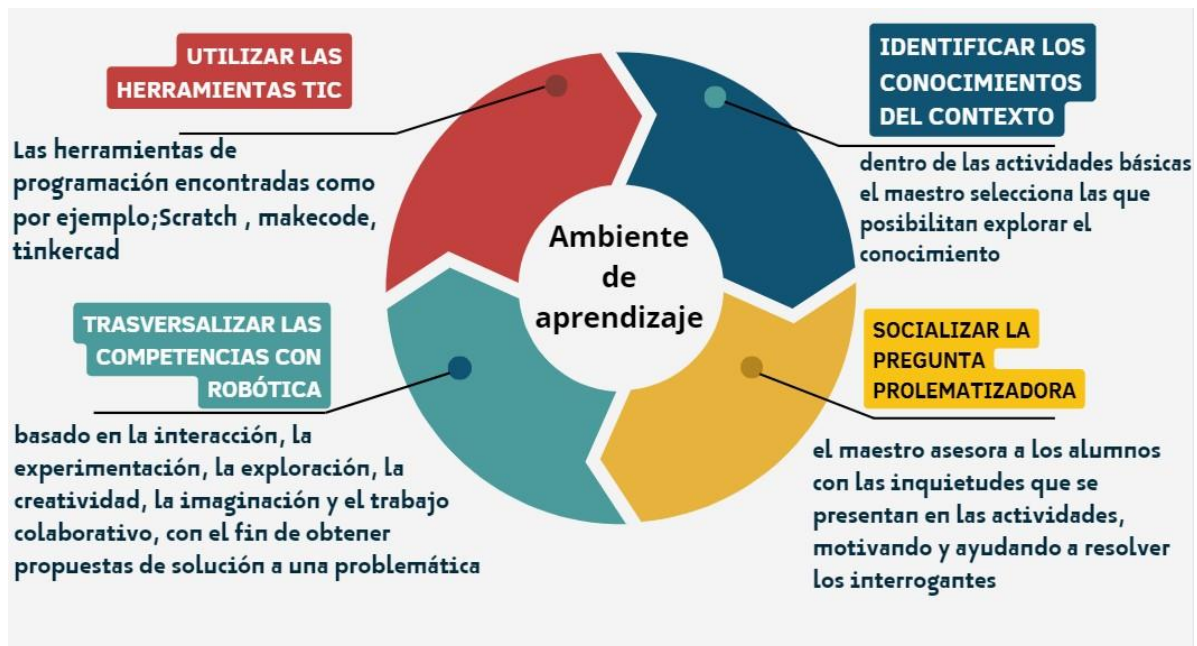


Figura 5. Diseño de ambiente de aprendizaje

Fuente: elaboración propia

En un intento por comprender aspectos motivacionales de los estudiantes en el proceso de aprendizaje, y dado que la motivación es un constructo con diferentes componentes, se encuentran variados estudios en el que se evalúan aspectos como: características personales de los alumnos que afectan a su esfuerzo por aprender (metas, intereses, expectativas, determinación y estilos de autorregulación), características del entorno de aprendizaje (pautas docentes con implicaciones motivacionales, clima de Clase) y la características de los profesores (Chaparro Aranguren & Barbosa Sánchez, 2018).

De manera que, es a través del diseño de ambientes más integrados, donde el rol protagónico del maestro marca la dinámica de lo que ocurrirá en el proceso, es decir es él

quien anticipa, prepara, planea, estructura y alista el escenario; y el estudiante, ya en el aula, es quien pasa a actuar en el ambiente diseñado(Pérez, 2008).

Identificar los conocimientos en el contexto se realiza dentro de las actividades básicas, el maestro selecciona actividades que le posibilitan explorar los conocimientos de los estudiantes, como saberes previos para compararlos, discutirlos, dialogizarlos con sus pares y maestros. Buscando primero una actividad motivadora, la cual se hila con la pregunta problematizadora(Holguín, 2017).

En el marco del desarrollo de las competencias, se encamina a la construcción y apropiación de un saber que pueda ser aprovechado en las diferentes situaciones que se le presenten a un individuo en la vida, por lo tanto, es el maestro que crea dicho ambiente, asesorando a los alumnos con las inquietudes que se presentan en las actividades, motivando y ayudando a resolver los interrogantes, trabajando en equipo con su estudiantes, organizándolos en el aula de clase, con el buen diseño de la guía de aprendizaje, con la evaluación continua del desarrollo de las actividades teniendo en cuenta los tres momentos; autoevaluación o trabajo individual, coevaluación, que se desarrolla con los compañeros, y la heteroevaluación que es realizada con el maestro. Además, debe identificar los conocimientos previos del educando con que llega al nuevo año escolar, y las herramientas informáticas que maneja, con el fin de hacer una buena introducción de las herramientas de programación que se utilizaran durante el periodo y el año escolar (Holguín, 2017).

Actualmente la Robótica se extiende y genera beneficios en muchos sectores de la industria, en el área de servicios y en sectores profesionales incluida la Educación, donde se está incluyendo la elaboración de diversos ambientes en el aula para construir aprendizajes significativos(T. Fernández, 2020).

En el análisis discursivo permitió analizar que la robótica educativa genera un ambiente basado en la interacción, la experimentación, la exploración, la creatividad, la imaginación y el trabajo colaborativo, con el fin de obtener propuestas de solución a una problemática, que preferiblemente se encuentre en el contexto de los educandos. De esta manera, la robótica educativa demanda un papel activo del estudiante en la relación enseñanza-aprendizaje, orientada a la búsqueda de una construcción colectiva del conocimiento(Ardila-Muñoz & Rosero-Calderón, 2022).

Las herramientas de programación encontradas se revisan algunas como por ejemplo; haciendo uso de los entornos de programación Scratch y los robot de Lego para abordar fundamentos de programación y desarrollar competencias inherentes al pensamiento computacional(Sarmiento, 2020).

Un aprendizaje significativo y con sentido es aquel que deja para la vida enseñanzas que perduran en el tiempo y en la que se viven los valores del respeto, la escucha, y además la ayuda mutua, de esta forma la escuela resulta significativa, pues en su contexto se aprende haciendo, compartiendo saberes y aprendizajes colaborativos, entre estudiantes, con el maestro, la familia y la comunidad, todo lo anterior teniendo como base la orientación de los estudiantes a asumir la responsabilidad de sus propios procesos de aprendizaje creando un clima escolar para todos y con todos(Holguín, 2017).

Validar las Actividades con Robótica Educativa



Figura 6. Diseño de validación de la propuesta

Fuente: elaboración propia

Validar el diseño de la guía: el maestro evalúa que el diseño fue aprendido, le propone al estudiante actividades, retos de aplicación en la vida cotidiana. Las actividades son seleccionadas y diseñadas para evaluar el nivel satisfactorio de la competencia (Holguín, 2017).

Validar el Ambiente de aprendizaje: observar y evaluar el trabajo de los estudiantes; esto permite al maestro cómo el estudiante siga instrucciones, favorecer la discusión frente a los tópicos tratados en las mesas de trabajo, registrar y monitorear el progreso individual y colectivo, el desarrollo de las tareas, las preguntas en situaciones informales, entre otros (Holguín, 2017).

Documentar las actividades: Se puede definir actividad como el conjunto de acciones programadas por el docente y orientadas a la adquisición de un conocimiento nuevo, a su práctica o a su utilización de una forma diferente, empleando procesos como analizar, comparar, reflexionar y crear. Las actividades se diseñan teniendo en cuenta los contenidos curriculares, criterios de evaluación y estándares de aprendizajes evaluables y se adaptan a las características del alumnado al que se va dirigir. Además han sido diseñadas para alcanzar con ellas avances graduales, secuenciales y ordenados con que el alumnado vaya superando pequeños retos que, en su conjunto, se transformen el desarrollo de un proyecto completo; documentando las actividades en redacción o en video tutorial (Maroto Piédrola, 2022).

Analizar resultados: es necesario evaluar continuamente qué estrategias de enseñanza-aprendizaje se está desarrollando de manera adecuada en el aula, si están relacionadas con las necesidades de los alumnos, esto facilita el conocimiento del mismo y las clases son cada vez más novedosas, por esta razón las guías didácticas deben ser creativas para despertar el interés de la materia, es primordial mencionar que el estudiante en la actualidad conoce de tecnología de información y comunicación(Castañeda Vera, 2019).

4.4 Conclusiones

Las recomendaciones institucionales son esenciales en este enfoque, ya que proporcionan orientación desde el nivel de gestión escolar y establecen el rumbo institucional. Se enfatiza la importancia de crear un ambiente de aprendizaje significativo, en el cual los estudiantes puedan aprender mediante la experimentación y la colaboración con maestros, familias y comunidades.

En conclusión, tenemos que es muy importante la motivación y el entorno de aprendizaje, destacando que el maestro desempeña un papel crucial al anticipar, preparar y estructurar el entorno de aprendizaje, y mientras que los estudiantes actúan en él. La identificación de los conocimientos previos de los estudiantes y el diseño de guías de aprendizaje son aspectos clave en la creación de un ambiente de aprendizaje efectivo.

Finalmente, se menciona la validación de actividades con robótica educativa, donde se evalúa el diseño de guías, el ambiente de aprendizaje y se documentan las actividades. La evaluación continua de las estrategias de enseñanza-aprendizaje es esencial para asegurarse de que estén relacionadas con las necesidades de los estudiantes y para mantener el interés de los alumnos.

En conclusión, esta propuesta destaca la importancia de la robótica educativa como una metodología efectiva para desarrollar competencias en los estudiantes y promover un aprendizaje significativo y colaborativo en el aula.

5. Ejecución de la propuesta en el grado sexto

5.1 Introducción

En relación con el capítulo anterior la metodología propone las recomendaciones generales que dependen de cada institución educativa, y luego el diseño de la guía iniciando con las actividades básicas, de acuerdo a las competencias del grado y sus desempeños, utilizando la robótica educativa para implementar soluciones basadas en ingenio y destrezas, mediante el computador como una herramienta para solucionar problemas, usando las fases de la robótica, diseñar, construir, programar, probar y documentar, con el diseño del ambiente de aprendizaje donde el rol del maestro marca la dinámica de lo que ocurrirá y por ultimo validar los aprendizajes con relación a las competencias trabajadas en cada una de las actividades.

Este capítulo describe las competencias y desempeños de grado sexto, el diseño de las actividades para grado sexto, divididas de acuerdo a cada una de las letras, A básicas, B de comprensión y práctica, C de aplicación y producción, D de emprendimiento e investigación. En la letra A, es clave la identificar la pregunta inteligente, en el periodo uno es ¿Cómo los procesos técnicos, tecnológicos y de innovación transforman la vida del hombre?, Que pretende en lazar las competencias que debe aprender el alumno en el grado sexto; la actividad # 1 de motivación inicial es la Breve historia de la tecnología e informática y la robótica. Que evalúa el desempeño C_1DG6°_1: Analizo y expongo razones por las cuales la evolución de técnicas, procesos, herramientas y materiales, han contribuido a mejorar la fabricación de artefactos y sistemas tecnológicos a lo largo de la historia. Con la pregunta La evolución de la informática y la robótica, han permitido el mejoramiento de, diferentes autómatas, telemanipuladores, sistemas programables, la Inteligencia Artificial, los robots de servicios actuales; en la informática permitió el descubrimiento diferente dispositivos automáticos, y las diferentes generaciones del pc y su procesamiento. ¿De acuerdo con esto podemos decir que?, Así sucesivamente, cada una de las actividades se relacionan con uno o varios desempeños y cada actividad es transversalidad a través de la robótica educativa. Al analizar los resultados se observan resultados significativos en el grupo de control, con un incremento del 17.65%, mientras que en el grupo experimental se registró una disminución del 28.57%, estableciéndose que es necesario una mejora en esta actividad, la cual se explicara luego de acuerdo del análisis de resultados.

5.2 Descripción de la propuesta

Las competencias de grado sexto son:

C_1: Reconozco principios y conceptos propios de la tecnología, así como momentos de la historia que le han permitido al hombre transformar el entorno para resolver problemas y satisfacer necesidades.

C_2: Relaciono el funcionamiento de algunos artefactos, productos, procesos y sistemas tecnológicos con su utilización segura.

C_3: Propongo estrategias para soluciones tecnológicas a problemas, en diferentes contextos.

C_4: Relaciono la transformación de los recursos naturales con el desarrollo tecnológico y su impacto en el bienestar de la sociedad.

Desempeños para grado sexto

C_1DG6°_1: Analizo y expongo razones por las cuales la evolución de técnicas, procesos, herramientas y materiales, han contribuido a mejorar la fabricación de artefactos y sistemas tecnológicos a lo largo de la historia.

C_1DG6°_2: Identifico y explico técnicas y conceptos de otras disciplinas que se han empleado para la generación y evolución de sistemas tecnológicos (alimentos, servicios públicos, salud y transporte).

C_1DG6°_3: Reconozco algunos artefactos, conceptos y principios científicos y técnicos que permitieron su creación.

C_1DG6°_4: Ilustro ejemplos la relación que existe entre diferentes factores en los desarrollos tecnológicos (peso, costo, resistencia, material, etc).

C_2DG6°_1: Analizo y aplico las normas de seguridad que se deben tener en cuenta para el uso de algunos artefactos, productos y sistemas tecnológicos.

C_2DG6°_2: Analizo el impacto de artefactos, procesos y sistemas tecnológicos en la solución de problemas y satisfacción de necesidades.

C_2DG6°_3: Utilizo las tecnologías de la información y la comunicación, para apoyar mis procesos de aprendizaje y mis actividades personales (recolectar, seleccionar, organizar, y procesar información).

C_3DG6°_1: Identifico y formulo problemas propios del entorno que son susceptibles de ser resueltos a través de soluciones tecnológicas.

C3_DG6°_2: Frente a una necesidad o problema, selecciono una alternativa tecnológica apropiada. Al hacerlo utilizo criterios adecuados como eficiencia, seguridad, consumo y costo.

C3_DG6°_3: Detecto fallas en artefacto, procesos y sistemas tecnológicos, siguiendo procedimientos de prueba y descarte, propongo estrategias de solución.

C4_DG6°_1: Me intereso por las tradiciones y valores de mi comunidad y participo en la gestión de iniciativas en favor del medio ambiente, la salud y la cultura (como jornadas de recolección de materiales reciclables, vacunación, bazares, festivales, etc.)

C4_DG°_2: Indago sobre las posibles acciones que puedo realizar para preservar el ambiente, de acuerdo con normas y regulaciones.

C4_DG6°_3: Analizo las ventajas y desventajas de diversos procesos de transformación de los recursos naturales en productos y sistemas tecnológicos (por ejemplos, un basurero o una represa).

Estructura de las guías:

Dado que la institución trabaja tres períodos académicos al año, se decidió diseñar tres grupos de actividades. Cada grupo se compone de cuatro etapas (A, B, C y D) compuestas en total por diez ejercicios.

La etapa A: Actividades básicas: se prepara al estudiante para actuar, conforme nuevos conocimientos, actitud y valor.

La etapa B: Actividades de comprensión y practica: Busca motivar la construcción y apropiación del conocimiento.

La etapa C: Actividades de aplicación y producción: Aplica el conocimiento en su vida cotidiana.

La etapa D: Actividades de emprendimiento e investigación: espíritu investigativo.

Actividades de las Guías en cada periodo

Primer Periodo

Identificar la pregunta inteligente: ¿Cómo los procesos técnicos, tecnológicos y de innovación transforman la vida del hombre?

Letra A:

Actividad #1: Breve historia de la tecnología e informática y la robótica.

Actividad #2: Identifica conceptos básicos.

Actividad #3: Me intereso por el cuidado del medio ambiente (Proyecto ZONA TECNA)

Letra B:

Actividad # 3: Mapas mentales

Actividad # 4: Iniciando Scratch y MakeCode (Practiquemos instrucciones, el concepto de Algoritmo)

Actividad #5: Iniciando el diseño 3D

Letra C:

Actividad # 6: Identificar partes del Micro:bit

Actividad #7: Jugaremos hacer un microprocesador

Actividad #8: Autómata

Letra D:

Actividad #9: Costos y beneficios en el diseño de un autómata

Actividad #10: Construcción y diseño de un autómata.

Segundo Periodo

Pregunta inteligente: ¿Cómo los procesos técnicos, tecnológicos y de innovación ayudan a la vida del hombre?

Letra A:

Actividad # 1: Generaciones del procesador INTEL y AMD

Actividad #2: Japanese industrial robot association

Actividad #3: Me intereso por el cuidado del medio ambiente (Proyecto ZONA TECNA)

Letra B:

Actividad # 4: Algoritmos, Diagrama de flujo y Lenguaje algorítmico

Actividad # 5: Scratch y MakeCode

Actividad # 6: Diseño en 3D

Letra C:

Actividad # 7: Adaptar al Micro:bit con energía no convencional

Actividad # 8: Jugar a diseñar carreras de carros en el Micro:bit

Actividad # 9: Simulación del funcionamiento de un motor dc

Letra D:

Actividad # 10: Diseño del autómeta y Construcción

Tercer Periodo

Pregunta Inteligente: ¿Cómo los procesos técnicos, tecnológicos y de innovación ayudan al cuidado del medio ambiente?

Letra A:

Actividad #1: La robótica educativa, un concepto para recuperar residuos.

Actividad #2: I am interested in the care of the environment (zonatecna Project).

Actividad # 3: Automatización robótica de procesos (RPA)

Letra B.

Actividad # 4: Ciclos en programación

Actividad # 5: Scratch y MakeCode

Actividad # 6: Diseño 3D

Letra C:

Actividad # 7: Costos y beneficios de un autómeta

Actividad # 8: Jugaremos hacer un procesador

Actividad # 9: Simulación de un autómata

Letra D:

Actividad # 10: Diseño del autómata y construcción

Fases de la robótica:

Diseño y creación: innovando un nuevo prototipo autómata (Autómata traga monedas).

En este paso se identifica la construcción de un autómata, utilizado en apoyo de las TIC.

Video; <https://www.youtube.com/watch?v=GDdFLBP3Uhk&t=24s>

Identificación del problema que soluciona el prototipo: dar opciones que permitan responde la pregunta inteligente de la guía de sexto periodo 1 del 2023. ¿Cómo los procesos técnicos, tecnológicos y de innovación transforman la vida del hombre?

Adaptar la construcción del prototipo con material adecuado del contexto, si es necesario se puede hacer una búsqueda de ejemplos de prototipos, que soluciona el problema.

Autómata traga monedas

Materiales:

- Cada de helado de 12 cms de ancho, por 18 cms de fondo, por 10 cms de alto
- Palos da paleta grande
- Alambre dulce
- Tapa de botella 1.5 litros
- Cartón
- Pega

Innovo el prototipo:

Describir los componentes necesarios para obtener la información y ejecutar las acciones requeridas. Cambio de formas, tamaño, material, sistemas mecánicos, eléctricos, etc.

Construcción del prototipo

Programación del comportamiento: Diagrama de flujo del algoritmo para solucionar el funcionamiento del prototipo.

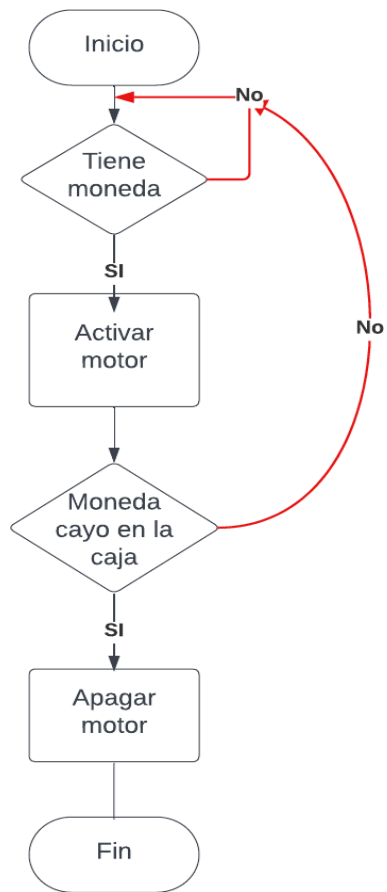


Figura 7. Diagrama de flujo del autómata traga monedas

Fuente: elaboración propia

Selecciono los módulos, mecánicos, electrónicos y el software de diseño.

Módulo mecánico

- Motor de aficionado
- Palanca
- Biela

Módulo electrónico

- Batería
- Switch

Modelado a través del software (Tinkercad)

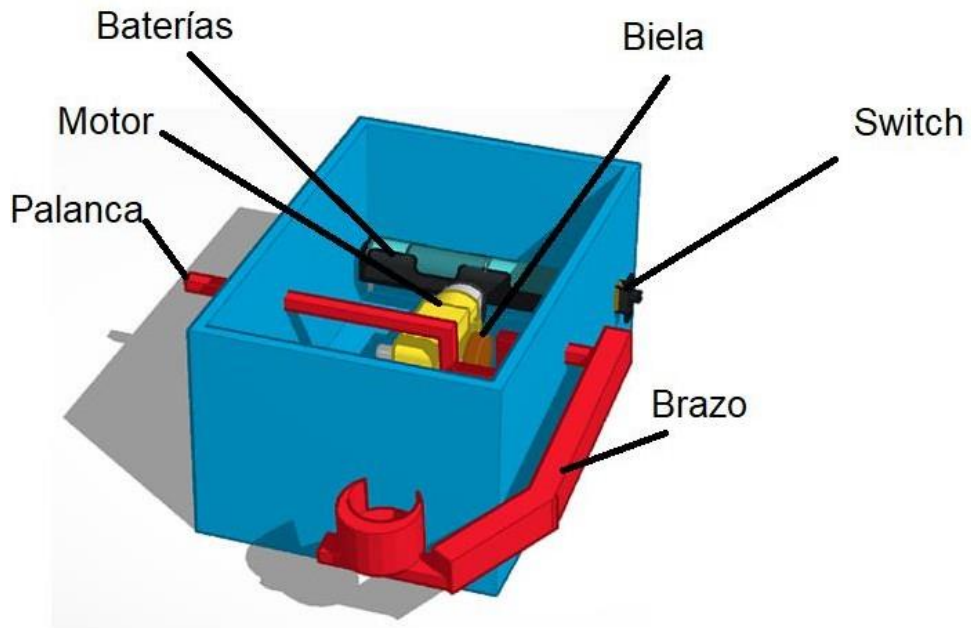


Figura 8. Diseño del traga monedas en Tinkercad
Fuente: elaboración propia

Simulación del prototipo de acuerdo al diseño en scratch

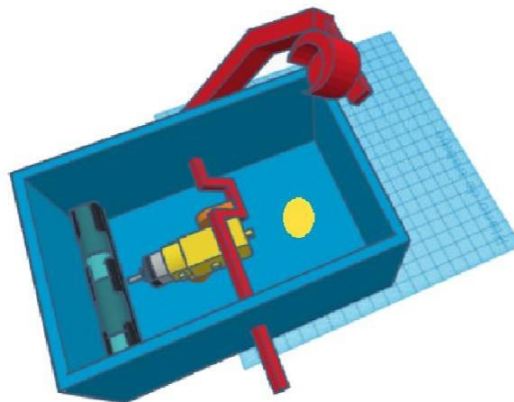


Figura 9. Diseño del traga monedas en scratch
Fuente: elaboración propia

Programa de simulación en scratch



Figura 10. Programa para el traga monedas en scratch

Fuente: elaboración propia

Simular el motor en Tinkercad

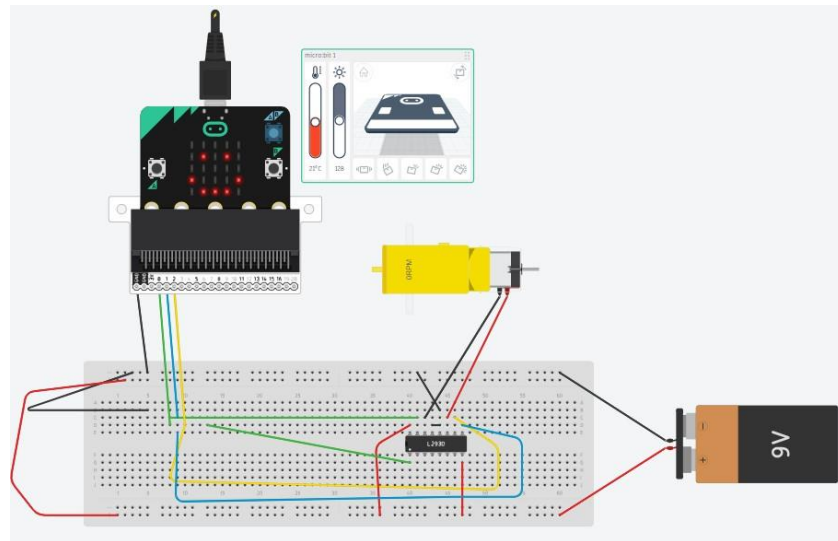


Figura 11. Circuito del traga monedas

Fuente: elaboración propia

Circuito esquemático en Tinkercad

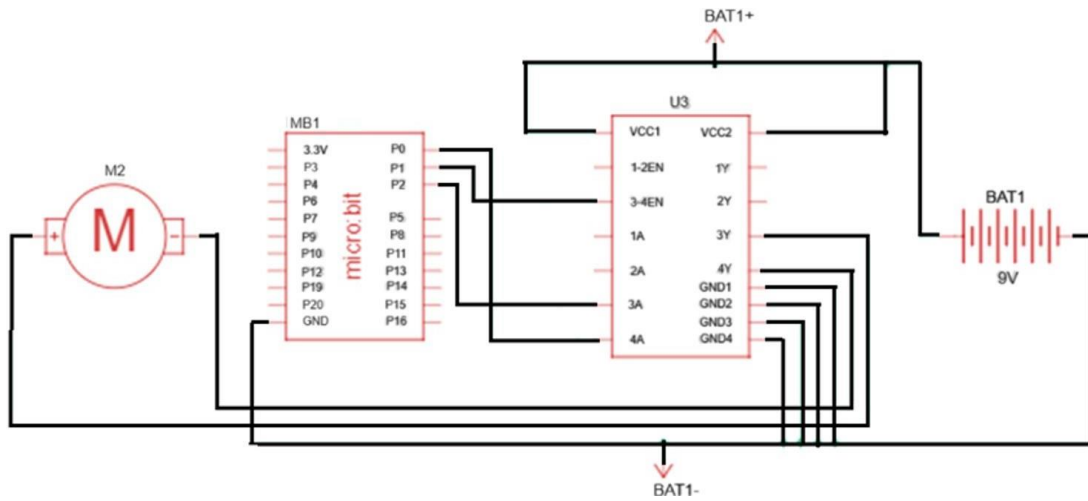


Figura 12. Circuito esquemático del traga monedas

Fuente: elaboración propia

Programa en diagrama de bloques en Tinkercad

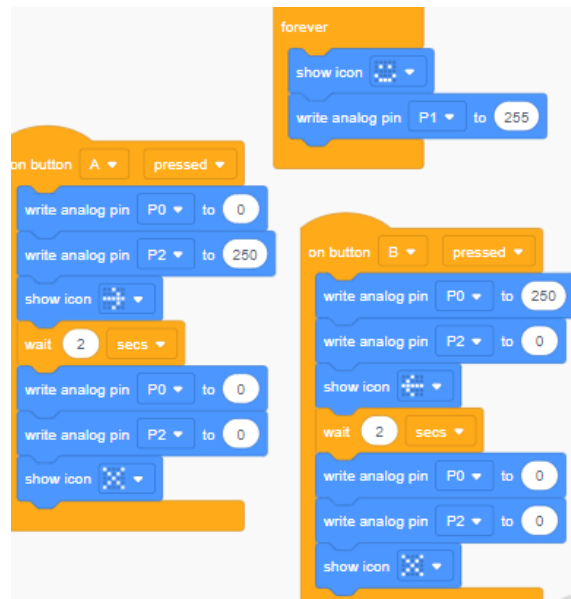


Figura 13. Programa del motor en Tinkercad

Fuente: elaboración propia

Programa en diagrama de bloques en Makecode

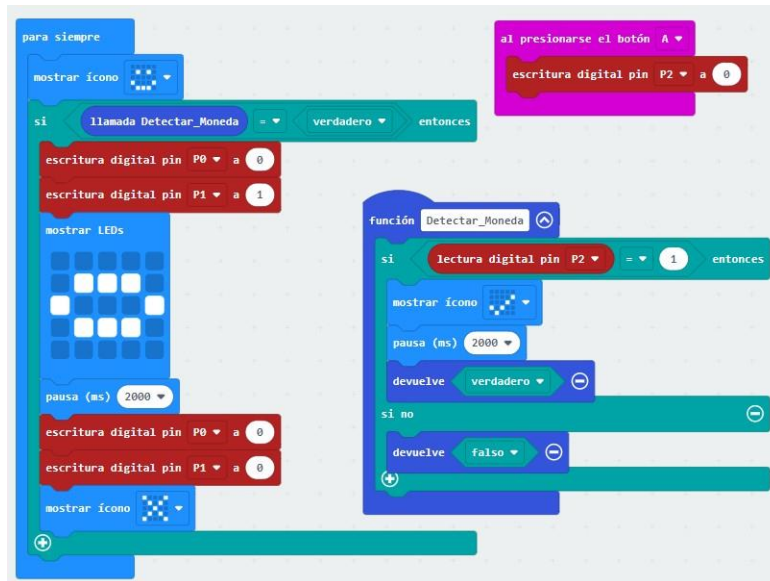


Figura 14. Programa del traga monedas en Makecode

Fuente: elaboración propia

Documentación y exposición: Se muestra evidencia de que el robot ha superado el reto planteado y el alumno comparte su diseño con el resto de los compañeros.

Las Actividades de Investigación: el maestro selecciona actividades, propone o permite que el estudiante proponga actividades para ampliar los referentes y las ideas, donde el estudiante haga uso de su conocimiento y diseñadas para evaluar el nivel satisfactorio de la competencia.

5.3 Metodología para la validación de la propuesta

La validación de la propuesta se realizó en las Instituciones Educativas Esteban Ochoa y Avelino Saldarriaga, las cuales están ubicadas en la parte sur del municipio de Itagüí. En la Esteban Ochoa Sede 2 los grupos de sexto, sexto 2, y sexto 3, son los grupos experimentales, , y en el Avelino Saldarriaga, los grupos sexto, sexto 2 y sexto 3, son los grupos de control, utilizando con medidas de pretest y postest (Hernández, 1995).

En los grados sexto se hay 119 alumnos, 64 en el grupo de control y 55 en el grupo experimental.

Tabla 2. Validación de la propuesta de grado sexto

Ge	01	X	02
Gc	03		04

Fuente: adaptada (Hernández, 1995)

Diagrama de experimento:

Ge = Grupo experimental

Gc = Grupo de control

X = Intervención con actividades con robótica

01 y 03 = prueba pretest

02 y 04 = prueba postest

Para analizar las existencias de diferencias significativas entre las medidas de pretest y postest se utilizó la normalización del cambio de porcentaje entre las puntuaciones(M. Sandoval, 2009).

$$P = (M_{pos} - M_{pre}) / M_{pos}$$

P = Porcentaje de cambio

Mpos = Medida de postest

Mpre = Medida del pretest

Análisis de Control

$$P_c = (C_{pos} - C_{pre}) / C_{pos}$$

Pc = Porcentaje de cambio para el grupo de control

Cpos = Medida de postest del grupo de control

Cpre = Medida de pretest del grupo experimental

Análisis experimental

$$P_e = (E_{pos} - E_{pre}) / E_{pos}$$

Pe = Porcentaje de cambio para el grupo experimental

Epos = Medida de postest del grupo experimental

Epre = Medida de pretest del grupo experimental

5.4 Análisis de resultados

Grado Sexto

Tabla 3. Análisis de resultados de grado sexto

Datos	Grupo de control		Grupo experimental		Análisis de control	Análisis experimental
	Cpre	Cpos	Epre	Epos	Pc	Pe
Pregunta 1	14	17	18	14	17,65%	-28,57%
Pregunta 2	44	42	35	42	-4,76%	16,67%
Pregunta 3	21	16	15	18	-31,25%	16,67%
Pregunta 4	6	5	11	12	-20,00%	8,33%
Pregunta 5	16	25	9	22	36,00%	59,09%
Pregunta 6	40	40	20	23	0,00%	13,04%
Pregunta 7	16	18	10	15	11,11%	33,33%
Pregunta 8	53	53	38	51	0,00%	25,49%
Pregunta 9	19	20	11	16	5,00%	31,25%
Pregunta 10	20	42	22	45	52,38%	51,11%

Fuente: elaboración propia

En relación con la pregunta 1, que aborda principios y conceptos asociados con la tecnología, se observan resultados significativos en el grupo de control, con un incremento del 17.65%, mientras que en el grupo experimental se registró una disminución del 28.57%. El docente de la institución Avelino Saldarriaga explicó que, en el grupo de control, dicho aumento se debe a la inclusión de actividades en el plan de estudio que abordan los conceptos de sistema y artefacto, lo cual permitió que los estudiantes respondieran de manera acertada. Asimismo, recomendó la incorporación de objetos tangibles para facilitar la comprensión de los conceptos teóricos por parte de los estudiantes (Lliguizaca Rodríguez, 2020).

Sin embargo, al analizar estos resultados, se identificó la necesidad de realizar ajustes en la metodología del grupo de control, dado que la gran mayoría de los estudiantes no lograron responder de manera satisfactoria. De los 64 alumnos que realizaron el pretest, solo 14 respondieron correctamente a la pregunta 1. En el postest, este número aumentó ligeramente a 17, lo que sugiere una mejora, aunque aún se requieren cambios significativos en la metodología para lograr resultados más consistentes.

En relación con los resultados del grupo experimental en la Institución Educativa Esteban Ochoa Sede 2, se atribuyen a la aplicación de la estrategia de enseñanza-aprendizaje basada en la guía 1 de sexto grado, con un enfoque particular en las actividades 1 y 6.

Estas actividades abordan contenidos relacionados con la competencia de comprender cómo la historia ha permitido a la humanidad transformar su entorno, resolver problemas y satisfacer necesidades. Sin embargo, se identificó la necesidad de incorporar de manera más explícita los conceptos y principios relativos a artefactos, procesos y sistemas. En el postest, se observó una disminución en el número de estudiantes que respondieron correctamente, pasando de 18 en el pretest a 14 en el postest. Por lo tanto, se recomienda incluir en la tabla de comparación de esta actividad elementos relacionados con los conceptos de artefactos, procesos y sistemas.

En relación con la pregunta 2, que analiza los momentos de la historia que han permitido a la humanidad transformar su entorno para resolver problemas y satisfacer necesidades, se observan resultados diferenciados entre el grupo de control y el grupo experimental. En el grupo de control, se registra una disminución del 4.76% en las respuestas correctas, mientras que en el grupo experimental se aprecia un incremento del 16.67%.

En el grupo de control, de los 64 alumnos, 44 respondieron correctamente al inicio, pero solo 42 lo hicieron al final. Según el docente de la institución Avelino Saldarriaga, esto se debe a que las actividades relacionadas con los momentos históricos de la tecnología se abordaron superficialmente y no generaron el impacto esperado en el aprendizaje de los estudiantes. Por lo tanto, se recomienda profundizar en la temática o aumentar la cantidad de tiempo dedicado a estos contenidos, con el fin de asegurar que los estudiantes adquieran los conocimientos pertinentes.

En la Institución Educativa Esteban Ochoa Sede 2, el incremento del 16.67% en el grupo experimental se atribuye al enfoque dado en la actividad 1, que aborda la breve historia de la Informática y la Robótica, haciendo énfasis en los momentos de la historia que han permitido a la humanidad transformar su entorno para resolver problemas y satisfacer necesidades. De los 55 alumnos, 35 respondieron correctamente al inicio, y esta cifra aumentó a 42 al final del periodo de evaluación. Se recomienda seguir promoviendo prácticas con robótica pedagógica que destaquen los momentos en los que el hombre ha logrado transformar su entorno para resolver problemas y satisfacer necesidades (M. O. G. Fernández, 2021).

En relación con la pregunta 3, que aborda la competencia relacionada con el funcionamiento de algunos artefactos, productos, procesos y sistemas tecnológicos con su utilización segura, se observan variaciones en los resultados entre el grupo de control y el grupo experimental. En el grupo de control, se observa una disminución del 31.25% en las respuestas correctas, mientras que en el grupo experimental se registra un incremento del 16.67%. Es importante destacar que, en el grupo de control, la cantidad de estudiantes que respondieron correctamente disminuyó de 21 a 16 alumnos.

Según el profesor de sexto grado en la institución Avelino Saldarriaga, la temática de este tema se abordó en el último periodo escolar, lo que limitó la interacción de los estudiantes y, por ende, su capacidad para responder de manera efectiva a esta pregunta. Se recomienda, por lo tanto, abordar esta temática de manera más temprana en el plan de estudios para que los estudiantes puedan comprenderla de manera más sólida.

En contraste, en la Institución Educativa Esteban Ochoa Sede 2, se abordó este ítem a través de la guía 1 de sexto grado mediante la actividad 3, que involucra el proyecto

institucional ZONATECNA. Este proyecto consiste en la recolección de materiales reciclables, como el llenado de botellas con papeles de bolsas de papas y mecatos para crear ladrillos ecológicos, así como la recolección de tapas plásticas para la campaña 'Tapas para Sanar'. Los estudiantes trabajan en el diseño de una maqueta robótica para la recolección de materiales reciclables, lo cual promueve el cuidado del medio ambiente y el uso responsable de los recursos. A pesar de un modesto incremento de 15 a 18 alumnos, se recomienda aumentar la visibilidad de esta actividad para reforzar este aspecto.

En relación a la pregunta 4, que aborda los factores del desarrollo tecnológico, como peso, costo, resistencia y materiales, y su influencia en el funcionamiento de computadoras y robots, se observan diferencias significativas entre el grupo de control y el grupo experimental. En el grupo de control, se registra una disminución del 20% en las respuestas correctas, mientras que en el grupo experimental se observa un incremento del 8.33%.

Según el profesor de la institución Avelino Saldarriaga, en el grupo de control no se evidencian elementos en la planificación del área que permitan a los estudiantes responder de manera acertada a esta pregunta. Se recomienda, por lo tanto, incluir en el plan de estudios del área los lineamientos curriculares que aborden estos factores de aprendizaje y proporcionen una base más sólida para los estudiantes.

En la Institución Educativa Esteban Ochoa Sede 2, en el grupo experimental se observa un incremento del 8.33%. Este resultado se debe a la actividad 10, que aborda los costos y beneficios de un autómatas y analiza los factores tecnológicos relacionados con esta competencia. La actividad utiliza un artefacto robótico, como una aspiradora, para realizar el análisis de los factores tecnológicos. Sin embargo, el incremento es moderado, ya que no todos los alumnos lograron completar la guía 1 de sexto grado en su totalidad debido a otras actividades institucionales que afectaron su eficiencia. Por lo tanto, se recomienda una mejor gestión del tiempo para garantizar la finalización exitosa de todas las actividades de la guía.

En relación a la pregunta 5, que plantea la posibilidad de crear un procesador sin tener uno físico, se observan mejoras en las respuestas en ambos grupos, pero con notables diferencias. En el grupo de control, se registra una mejora del 36.25% en las respuestas correctas, mientras que en el grupo experimental se observa un incremento del 59.09%. Esto representa una diferencia considerable de un 23% más de mejora en el grupo experimental en comparación con el grupo de control.

El docente de sexto grado de la institución educativa Avelino Saldarriaga señala que las actividades relacionadas con el pensamiento computacional incluidas en el plan de estudios ayudaron a los estudiantes del grupo de control a responder de manera más acertada a este ítem.

En la Institución Educativa Esteban Ochoa Sede 2, en el grupo experimental, este ejercicio se abordó en la actividad 8 de la guía 1 de sexto grado, con énfasis en el manejo de instrucciones, lo que permitió a los estudiantes dar respuestas más acertadas. Estas diferencias en los resultados sugieren que la metodología de robótica educativa utilizada en el grupo experimental tuvo un impacto positivo en la comprensión y la capacidad de respuesta de los estudiantes en este tema.

En relación con la pregunta 6, que involucra la selección organizada de un grupo de disfraces, se observan resultados que difieren significativamente entre el grupo de control y el grupo experimental. Mientras que en el grupo de control no se registra ningún progreso en las respuestas correctas, con un 0%, en el grupo experimental se observa un incremento del 13.04%.

El docente de la institución educativa Avelino Saldarriaga recomienda incluir ejercicios de simulación en el plan de estudios para mejorar los resultados en esta competencia, ya que parece que los estudiantes no adquirieron las habilidades necesarias para abordar este tipo de problemas.

En la Institución Educativa Esteban Ochoa Sede 2, en el grupo experimental, se logró un incremento del 13.04% gracias a las actividades con robótica educativa de la guía 1 de sexto grado que destacan la importancia de los programas de simulación. Se recomienda realizar más ejercicios prácticos con el entorno de programación Scratch en el aula o en otro entorno que permita mejorar el desarrollo de esta habilidad.

Estas observaciones resaltan la influencia de la robótica educativa en la mejora de las habilidades de los estudiantes en este contexto particular.

En relación con la pregunta 7, que se centra en la construcción de un artefacto tecnológico y la secuencia de pasos para alcanzar un objetivo, se observan diferencias notables entre el grupo de control y el grupo experimental. Mientras que en el grupo de control se registra un incremento del 11.11% en las respuestas correctas, en el grupo experimental se observa un aumento del 33.33%.

El docente de la institución educativa Avelino Saldarriaga explica que, en el grupo de control, estos resultados se deben a la inclusión de actividades en el plan de estudios que abordan el concepto de solución de problemas en diferentes contextos, lo cual permitió a los estudiantes responder de manera acertada. Se recomienda incorporar objetos tangibles en el grupo de control para facilitar a los estudiantes la interiorización práctica de los conocimientos adquiridos desde la teoría (Llguizaca Rodríguez, 2020).

Por otro lado, en la Institución Educativa Esteban Ochoa Sede 2, los resultados en el grupo experimental se atribuyen a las actividades específicas de la guía 1 de sexto grado con enfoque en robótica educativa. En la actividad 9, se aborda el concepto de autómeta, mientras que en la actividad 11 se plantea el diseño de un autómeta tipo alcancía, lo que permitió un desarrollo acertado y contribuyó al aumento en las respuestas correctas.

Estos resultados subrayan la importancia de la robótica educativa y las actividades prácticas para mejorar la comprensión y la aplicación de conceptos tecnológicos.

En relación con la pregunta 8, que aborda la competencia relacionada con la relación entre la transformación de los recursos naturales, el desarrollo tecnológico y su impacto en el bienestar de la sociedad, los resultados varían significativamente entre el grupo de control y el grupo experimental. Mientras que en el grupo de control no se registra ningún progreso en las respuestas correctas, con un 0%, en el grupo experimental se observa un incremento del 25.49%.

Esto demuestra que, en el grupo de control, los alumnos no adquirieron nuevos conocimientos sobre la transformación de los recursos naturales, el desarrollo tecnológico y su influencia en el bienestar de la sociedad. En contraste, en la Institución Educativa Esteban Ochoa Sede 2, el grupo experimental se acercó a este ítem a través de las actividades de la guía de sexto grado con enfoque en robótica educativa, utilizando el proyecto institucional ZONATECNA para promover el cuidado del medio ambiente. Este proyecto ilustra de manera práctica la transformación de los recursos naturales a través del desarrollo tecnológico y su impacto en el bienestar de la sociedad.

Estos resultados destacan la importancia de la robótica educativa y la implementación de proyectos que permitan a los estudiantes comprender mejor la relación entre la tecnología, los recursos naturales y el bienestar social.

En relación a la pregunta 9, que aborda las consecuencias de sacar la basura de casa en días no establecidos, se observan diferencias en los resultados entre el grupo de control y el grupo experimental. Mientras que en el grupo de control se registra un incremento del 5% en las respuestas correctas, en el grupo experimental se observa un aumento del 31.25%.

En el grupo experimental, se emplea el proyecto ZONATECNA, que promueve la integración de diversas áreas del conocimiento, como la tecnología, las ciencias y las artes, a través de la robótica educativa. Este proyecto incorpora el concepto de reciclaje y ofrece a los estudiantes una comprensión más completa de las implicaciones de sacar la basura en días no autorizados.

Estos resultados destacan el impacto positivo de la robótica educativa y proyectos multidisciplinarios en la adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes.

En relación con la pregunta 10, que se refiere a la materia prima fundamental para la obtención del plástico y que genera uno de los mayores impactos ambientales en el planeta, se observan resultados similares entre el grupo de control y el grupo experimental. Ambos grupos demostraron una comprensión precisa del trabajo con diferentes tipos de materiales y su impacto en el medio ambiente, lo que sugiere que las estrategias de enseñanza utilizadas en cada institución fueron efectivas para lograr una comprensión sólida de este concepto.

5.5 Conclusiones

Se observaron diferencias significativas en el rendimiento de los estudiantes entre el grupo de control y el grupo experimental en varias de las preguntas analizadas. El grupo de control, que no utilizó la metodología de robótica educativa, mostró un progreso limitado en la comprensión de conceptos tecnológicos y sus aplicaciones. Los docentes de esta institución sugirieron ajustes en la metodología, como la inclusión de ejercicios de simulación y objetos tangibles, para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

Por otro lado, el grupo experimental, que implementó la metodología de robótica educativa, demostró un mejor rendimiento en la mayoría de las preguntas. Los estudiantes expuestos a esta metodología mostraron un mayor dominio de los conceptos tecnológicos y una comprensión más profunda de cómo la tecnología influye en la sociedad y el medio

ambiente. Los proyectos de robótica y las actividades multidisciplinares, como el proyecto ZONATECNA, demostraron ser efectivos para promover un aprendizaje significativo.

En resumen, los resultados sugieren que la incorporación de la robótica educativa y proyectos multidisciplinares en el plan de estudios puede tener un impacto positivo en la comprensión de conceptos tecnológicos y su relación con la sociedad y el medio ambiente. Estos hallazgos respaldan la importancia de la innovación en la enseñanza y la promoción de la tecnología en la educación para lograr un aprendizaje más efectivo y significativo. Sin embargo, es esencial destacar que se necesita un enfoque equilibrado que incluya tanto la teoría como la práctica para garantizar una comprensión sólida de los principios tecnológicos.

6. Ejecución de la propuesta en el grado séptimo

6.1 Introducción

Así como el capítulo anterior la metodología propone las recomendaciones generales que dependen de cada institución educativa, y luego el diseño de la guía de grado séptimo iniciando con las actividades básicas, de acuerdo a las competencias del grado séptimo y sus desempeños, utilizando la robótica educativa para implementar soluciones basadas en ingenio y destrezas, mediante el computador como una herramienta para solucionar problemas, usando las fases de la robótica, diseñar, construir, programar, probar y documentar, con el diseño del ambiente de aprendizaje donde el rol del maestro marca la dinámica de lo que ocurrirá y por ultimo validar los aprendizajes con relación a las competencias trabajadas en cada una de las actividades. En este grado se trabaja la otra mitad de los desempeños del ciclo 3, se describe en la guía cada uno de las actividades de acuerdo al diseño metodológico como el capítulo anterior. En esta propuesta se trabajan conceptos tecnológicos, sistemas de control, aspectos legales y medioambientales relacionados con la tecnología. De acuerdo a los resultados del análisis de validación es necesario realizar varios ajustes a la guía grado séptimo.

6.2 Descripción de la propuesta

Las competencias de grado séptimo son:

C_1: Reconozco principios y conceptos propios de la tecnología, así como momentos de la historia que le han permitido al hombre transformar el entorno para resolver problemas y satisfacer necesidades.

C_2: Relaciono el funcionamiento de algunos artefactos, productos, procesos y sistemas tecnológicos con su utilización segura.

C_3: Propongo estrategias para soluciones tecnológicas a problemas, en diferentes contextos.

C_4: Relaciono la transformación de los recursos naturales con el desarrollo tecnológico y su impacto en el bienestar de la sociedad.

Desempeño para grado séptimo

C_1DG7°_1: Identifico innovaciones e invento trascendentales para la sociedad, y los ubico y explico en su contexto histórico.

C_1DG7°_2: Explico con ejemplos el concepto de sistema e indico sus componentes y relaciones de causa efecto.

C_1DG7°_3: Describo el rol de la realimentación en el funcionamiento automático de algunos sistemas.

C_1DG7°_4: Doy ejemplos de transformación y utilización de fuentes de energías en determinados momentos de la historia.

C_2DG7°_1: Ejemplifico cómo en el uso de artefactos, procesos o sistemas tecnológicos, existen principios que los sustentan.

C_2DG7°_2: Utilizo herramientas y equipos de manera segura para la construir modelos, maquetas y prototipos.

C_2DG7°_3: Utilizo apropiadamente instrumentos para medir diferentes magnitudes físicas.

C_3DG7°_1: Adelanto procesos sencillos de innovación en mi entorno como solución a deficiencias detectadas en productos, procesos y sistemas tecnológicos.

C3_DG7°_2: Reconozco y utilizo algunas formas de organización del trabajo para solucionar problemas con la ayuda de la tecnología.

C3_DG7°_3: Adapto soluciones tecnológicas a nuevos contexto y problemas.

C3_DG7°_4: Interpreto gráficos, bocetos, planos en diferentes actividades.

C3_DG7°_5: Realizo representaciones gráficas tridimensionales de mis ideas y diseños.

C4_DG7°_1: Evalúo los costos y beneficios antes de adquirir y utilizar artefactos y productos tecnológicos.

C4_DG7°_2: Participo en discusiones sobre el uso racional de algunos artefactos tecnológicos.

C4_DG7°_3: Reconozco y divulgo los derechos de las comunidades para acceder a bienes y servicios (como, por ejemplo, los recursos energéticos e hídricos).

C4_DG7°_4: Asumo y promuevo comportamientos legales relacionados con el uso de los recursos tecnológicos.

Actividades de las Guías en cada Periodo:

Primer Periodo

Pregunta Inteligente: ¿Cómo identifico un sistema tecnológico con realimentación encontrando las relaciones causa efecto entre sus variables y el medio ambiente?

Letra A:

Actividad # 1: Los Sistemas

Actividad # 2: Normas y los ODS

Actividad # 3: Energía y sus transformaciones

Letra B:

Actividad # 4: Utilización de las TIC en los Sistemas robóticos con Realimentación

Actividad # 5: Nivel 2 de programación con Scratch, MakeCode y Tinkercad

Letra C:

Actividad # 6: Diseño de un robot utilizando las TIC

Actividad # 7: Sistemas de control de los robots

Letra D:

Actividad # 8: Make an innovation to the robotic prototype

Actividad # 9: Exposición y poster del sistema robótico.

Segundo Periodo

Pregunta Inteligente: ¿Cuándo identifico técnicas, y procesos de otras disciplinas, mejoro en la solución de problemas en la vida diaria?

Letra A:

Actividad # 1: Los sistemas de control con la robótica

Actividad # 2: ODS y Robots

Actividad #3: Energía y sus transformaciones

Letra B:

Actividad # 4: TIC y Robots

Actividad # 5: Nivel 3 de programación con Scratch, MakeCode y Tinkercad.

Letra C:

Actividad # 6: Diseño de un robot utilizando las TIC

Actividad # 7: Sistemas de control en Robots

Letra D:

Actividad # 8: Make an innovation to the robotic prototype

Actividad # 9: Exposición y poster del prototipo.

Tercer Periodo

Pregunta Inteligente: ¿Cómo construyo un autómeta con material reciclable y analizo sus efectos en el medio ambiente?

Letra A:

Actividad # 1: AI y sostenibilidad

Actividad # 2: ODS y robots

Letra B:

Actividad # 3: IA y algoritmos que aportan ciencia y mejoran el clima

Actividad # 4: Nivel 4 de programación con Scratch.

Actividad # 5: Reciclar y ahorrar energía

Letra C:

Actividad # 6: Construcción de un autómeta con material reciclable

Actividad #7: Sistema de control de un autómeta

Letra D:

Actividad 8: Make innovation to the robotic prototype.

Actividad # 9: Exposición y poster del autómeta.

Fases de la robótica:

Diseño y construcción: construcción de un robot autómeta.

En este paso se identifica la construcción de un robot autómeta, utilizado en apoyo de las TIC.

Identificación del problema que soluciona el prototipo.

Adaptar la construcción del prototipo robot autómeta familia de Jesús con material adecuado del contexto, si es necesario se puede hacer una búsqueda de ejemplos de prototipos, que soluciona el problema.

Autómeta Familia de Jesús

Búsqueda de ejemplos de prototipos, que soluciona el problema.

Describo los componentes necesarios para obtener la información y ejecutar las acciones requeridas.

Materiales

- Bola de icopor pequeña
- Conos de cartón para hilo
- Llantas
- Motorreductor
- Tela
- Vinilos

Innovo el prototipo:

Describir los componentes necesarios para obtener la información y ejecutar las acciones requeridas. Cambio de formas, tamaño, material, sistemas mecánicos, eléctricos, etc.

Construcción del prototipo

Programación del comportamiento: Diagrama de flujo del algoritmo para solucionar el problema.

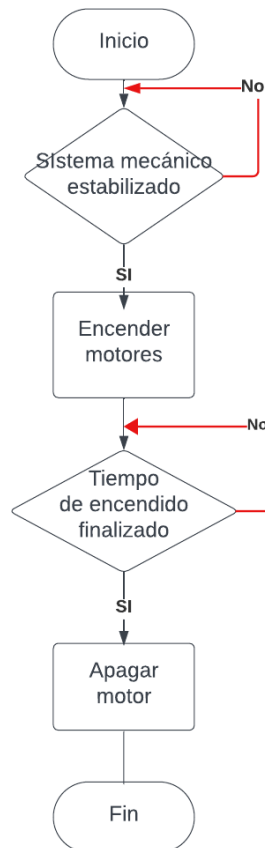


Figura 15. Diagrama de flujo de un autómata

Fuente: elaboración propia

Identifico los módulos, mecánicos, electrónicos y el software de diseño.

Módulo mecánico

- Motorreductor
- Barra de ejes
- Rueda loca
- Bases de acople

Módulo eléctrico

-
- Batería
 - Switch

Módulo de control

- Micro:bit
- L293D

Modelado a través del software (Tinkercad).

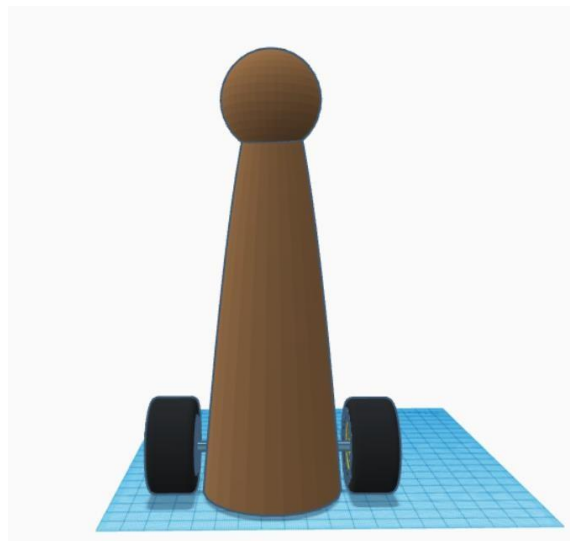


Figura 16. Diseño del modulo mecánico del automata en Tinkercad

Fuente: elaboración propia

Simulación del prototipo de acuerdo al diseño (scratch)

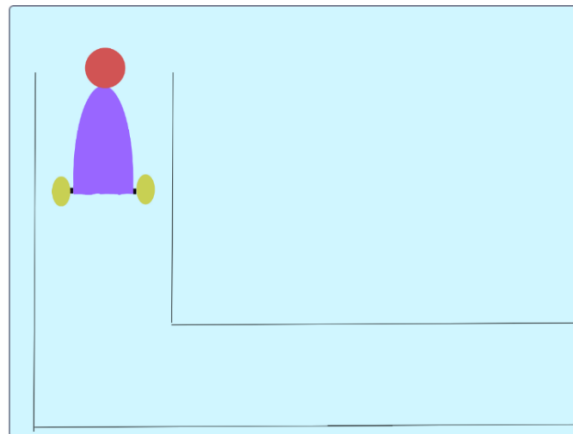


Figura 17. Diseño del prototipo familia de Jesus en scratch

Fuente: elaboración propia

Programa de simulación en scratch



Figura 18. Programación del prototipo familia de Jesus en scratch

Fuente: elaboración propia

Simulación del circuito en Tinkercad

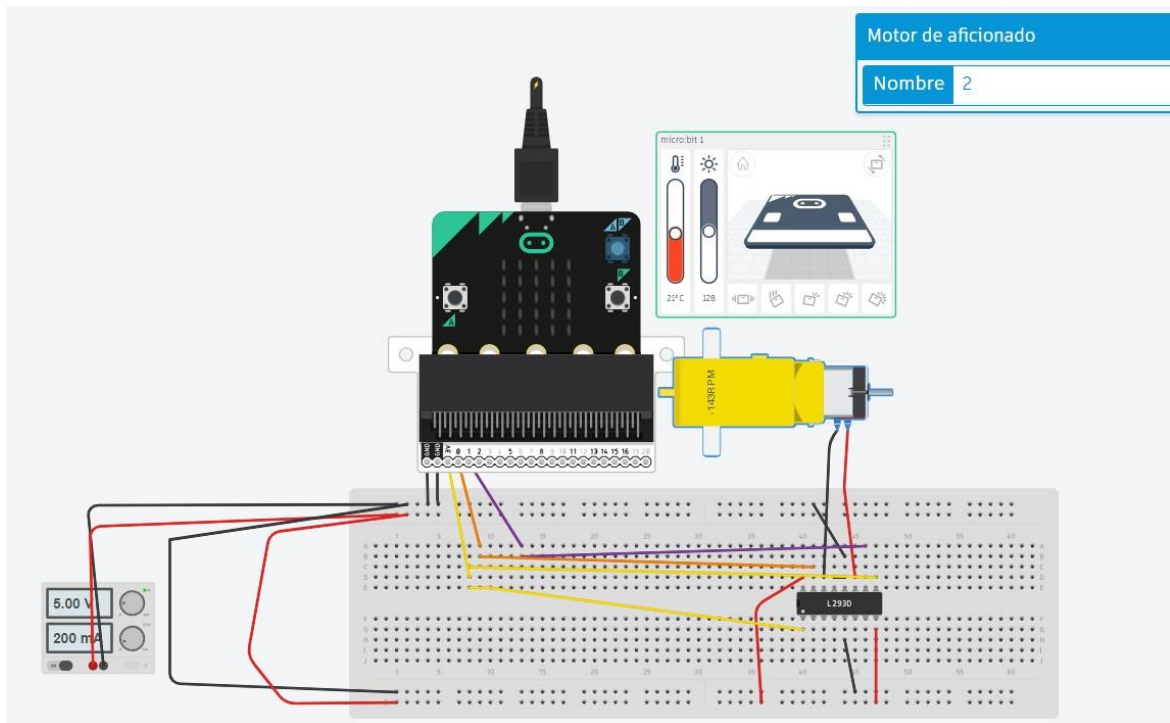


Figura 19. Diseño del modulo de control del autómata

Fuente: elaboración propia

Programa de simulación en Makecode



Figura 22. Programa de la familia de Jesus en Tinkercad

Fuente: elaboración propia

Programa en Python en Makecode

```
def on_button_pressed_a():
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 1)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P1, 0)
    basic.pause(5000)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 0)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P1, 0)
    basic.pause(5000)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 0)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P1, 1)
    basic.pause(5000)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 0)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P1, 0)
    basic.pause(5000)
input.on_button_pressed(Button.A, on_button_pressed_a)
```

Figura 23. Foto de programa en Python

Fuente: elaboración propia

Autómata Familia de Jesús



Figura 24. Foto del prototipo familia de Jesus

Fuente: elaboración propia

Documentación y exposición: Se muestra evidencia de que el robot ha superado el reto planteado y el alumno comparte su diseño con el resto de los compañeros.

Las Actividades de Investigación, el maestro selecciona actividades, propone o permite que el estudiante proponga actividades para ampliar los referentes y las ideas, donde el estudiante haga uso de su conocimiento y diseñadas para evaluar el nivel satisfactorio de la competencia.

6.3 Metodología para la validación de la propuesta

La validación de la propuesta se realizó en las Instituciones Educativas Esteban Ochoa y Avelino Saldarriaga, las cuales están ubicadas en la parte sur del municipio de Itagüí. En la Esteban Ochoa Sede 2 los grupos de séptimo, son séptimo 2 y séptimo 3, son los grupos experimentales, y en el Avelino Saldarriaga, son séptimo 1 y séptimo 2, los grupos de control utilizando con medidas de pretest y postest (Hernández, 1995).

En los grados séptimos se intervinieron 126 alumnos, 51 en el grupo experimental y 75 en el grupo de control.

Diagrama de experimento:

Ge = Grupo experimental

Gc = Grupo de control

X = Intervención con actividades con robótica

01 y 03 = prueba pretest

02 y 04 = prueba posttest

Tabla 4. Validación de la propuesta de grado séptimo

Ge	01	X	02
Gc	03		04

Fuente: elaboración propia

Para analizar las existencias de diferencias significativas entre las medidas de pretest y posttest se utilizó la normalización del cambio de porcentaje entre las puntuaciones(M. Sandoval, 2009).

$$P = (M_{pos} - M_{pre}) / M_{pos}$$

P = Porcentaje de cambio

M_{pos} = Medida de posttest

M_{pre} = Medida del pretest

Análisis de Control

$$P_c = (C_{pos} - C_{pre}) / C_{pos}$$

P_c = Porcentaje de cambio para el grupo de control

C_{pos} = Medida de posttest del grupo de control

C_{pre} = Medida de pretest del grupo experimental

Análisis experimental

$$P_e = (E_{pos} - E_{pre}) / E_{pos}$$

P_e = Porcentaje de cambio para el grupo experimental

E_{pos} = Medida de posttest del grupo experimental

E_{pre} = Medida de pretest del grupo experimental

6.4 Análisis de resultados

Grado Séptimo

Datos	Grupo de control		Grupo experimental		Análisis de control	Análisis experimental
	Cpre	Cpos	Epre	Epos	Pc	Pe
Pregunta 1	43	38	18	24	-11,63%	25,00%
Pregunta 2	26	28	30	24	7,69%	-25,00%
Pregunta 3	20	12	13	12	-40,00%	-8,33%
Pregunta 4	43	44	31	38	2,33%	18,42%
Pregunta 5	11	20	17	11	81,82%	-54,55%
Pregunta 6	9	25	12	18	177,78%	33,33%
Pregunta 7	21	14	18	14	-33,33%	-28,57%
Pregunta 8	20	11	8	10	-45,00%	20,00%
Pregunta 9	15	19	14	16	26,67%	12,50%
Pregunta 10	30	26	25	23	-13,33%	-8,70%
Pregunta 11	12	29	7	12	141,67%	41,67%

Tabla 5. Análisis de las preguntas de grado séptimo

Fuente: elaboración propia

En cuanto a la pregunta 1, que aborda la competencia de reconocer principios y conceptos propios de la tecnología, así como momentos de la historia que han permitido a la humanidad transformar su entorno para resolver problemas y satisfacer necesidades, se hace referencia a la observación de la imagen de Bluebob, un robot que utiliza una antorcha de propano, y al diagrama de flujo del sistema. En esta pregunta, se busca determinar por qué esta innovación tecnológica es relevante para la sociedad.

Los resultados varían entre el grupo de control y el grupo experimental. En el grupo de control, se observa una disminución del 11.63% en los resultados de las pruebas, mientras que en el grupo experimental se registra un incremento del 25.00%.

Según la docente de la institución educativa Avelino Saldarriaga, la disminución en el grupo de control se atribuye a la falta de abordar los conceptos de sistema durante el primer período, centrándose en los principios de la informática, los medios de transporte y el manejo básico de Word y Excel. Por otro lado, en la Institución Educativa Esteban Ochoa Sede 2, el grupo experimental logra estos resultados positivos gracias a la guía 1 de grado séptimo. En esta guía, la actividad 1 enfatiza los sistemas de control y utiliza videos como recursos didácticos. Además, se establecen analogías con robots en el contexto de la

ciudad, lo que permite un aumento en la comprensión y el conocimiento de los estudiantes sobre este tema.

Estos resultados subrayan la importancia de abordar los conceptos de tecnología y sistemas de control desde etapas tempranas en la educación, lo que permite a los estudiantes comprender y apreciar las innovaciones tecnológicas en la sociedad.

En relación con la pregunta 2, que se refiere al robot Bluebob que utiliza una antorcha de propano y plantea el tipo de sistema de control que gobierna a este robot, se observan diferencias en los resultados entre el grupo de control y el grupo experimental. Mientras que en el grupo de control se registra un incremento del 7.69% en las respuestas correctas, en el grupo experimental se observa una disminución del 25%. Esto refleja una diferencia considerable en la disminución de respuestas correctas entre los alumnos.

La profesora de la Institución Avelino Saldarriaga señala que, en el grupo de control, el trabajo con mapas conceptuales permitió a los estudiantes ofrecer elementos de juicio sobre el problema planteado. Sin embargo, destaca que no se habían abordado previamente los tipos de sistemas de lazo abierto o cerrado, lo que podría haber afectado la precisión de sus respuestas.

Por otro lado, en la Institución Educativa Esteban Ochoa Sede 2, el grupo experimental expuso el concepto de los tipos de sistemas de control en las actividades 1 y 4 de la guía 1 de séptimo grado. Esta exposición fue extensa y abarcó una variedad de conceptos, algunos de los cuales eran poco conocidos para los estudiantes. La complejidad de estos conceptos podría haber requerido una revisión y una enseñanza más detallada para que los estudiantes dedujeran la respuesta de manera más efectiva.

Estos resultados resaltan la importancia de una enseñanza clara y estructurada de conceptos técnicos para asegurarse de que los estudiantes comprendan y respondan a preguntas específicas relacionadas con sistemas de control.

En relación a la pregunta 3, que tiene como objetivo identificar el sistema mecánico de un dispositivo robótico, se observan diferencias en los resultados entre el grupo de control y el grupo experimental. Mientras que en el grupo de control se registra una disminución del 40% en las respuestas correctas, en el grupo experimental se observa una disminución del 8.33%.

La docente de la institución educativa Avelino Saldarriaga explica que la debilidad en el grupo de control radica en la falta de abordaje de temas mecánicos, eléctricos y robóticos durante el período de clases. En lugar de ello, se enfocaron en principios básicos como la propulsión y la tercera ley de Newton.

En la Institución Educativa Esteban Ochoa Sede 2, en el grupo experimental, se reconoce que el tema abordado en la actividad 1 de la guía 1 de séptimo grado es extenso y complejo. Es esencial dedicar el tiempo adecuado para explicar todos los conceptos y herramientas necesarios para comprender la construcción de un artefacto mecánico, como un robot. Se sugiere una revisión más detallada de la didáctica para garantizar que cada aspecto sea explicado de manera efectiva.

Estos resultados subrayan la importancia de una enseñanza equilibrada y una didáctica efectiva para comprender los conceptos mecánicos y robóticos, especialmente en el contexto de dispositivos robóticos.

En relación a la pregunta 4, que trata sobre las herramientas necesarias para la construcción de un prototipo, se observan diferencias en los resultados entre el grupo de control y el grupo experimental. Mientras que en el grupo de control se registra un incremento del 2.33% en las respuestas correctas, en el grupo experimental se observa un aumento del 18.42%.

La docente del grado séptimo de la Institución Educativa Avelino Saldarriaga explica que, en el grupo de control, el enfoque del componente de uso de tecnología se centró en el reconocimiento de aspectos relevantes de la evolución de los medios de transporte. Esto se debió a la falta de un laboratorio de herramientas, y la elaboración de prototipos, como cohetes, no requirió el uso de herramientas.

En la Institución Educativa Esteban Ochoa Sede 2, en el grupo experimental, la metodología de robótica educativa y la guía de séptimo grado, específicamente en la actividad 6, que se centra en el diseño de un robot utilizando las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), promueven activamente el uso de herramientas como pinzas, destornilladores, tijeras y otras. Esto resultó en un aumento de más del 16% en comparación con el grupo de control.

Estos resultados subrayan la importancia de la enseñanza práctica y el uso de herramientas en la educación tecnológica, lo que permite a los estudiantes adquirir habilidades y conocimientos en la construcción de prototipos.

En cuanto a la pregunta 5, que evalúa la competencia de relacionar el funcionamiento de artefactos, productos, procesos y sistemas tecnológicos con su utilización segura, específicamente en referencia al comportamiento legal en el uso de los robots, se observan diferencias notables entre el grupo de control y el grupo experimental. En el grupo de control, se registra un incremento significativo del 81.82% en las respuestas correctas, mientras que en el grupo experimental se observa una disminución considerable del 54.55%.

La docente de la Institución Avelino Saldarriaga explica que, en el grupo de control, durante el componente de tecnología y sociedad, se analizó el impacto de la tecnología en el medio ambiente. Se abordó detalladamente la casuística de los desechos que afectan tanto el aire como la tierra, recopilando elementos de análisis que contribuyeron a la comprensión de la pregunta.

En la Institución Educativa Esteban Ochoa Sede 2, en el grupo experimental, es necesario realizar una revisión en la ejecución de todas las actividades de la guía de séptimo grado, especialmente la actividad 9, que se centra en explicar el funcionamiento seguro de varios artefactos. Esto permitirá garantizar que las actividades se completen dentro del tiempo establecido y que los estudiantes adquieran un entendimiento adecuado sobre el tema.

Estos resultados subrayan la importancia de abordar de manera efectiva el componente de tecnología y sociedad, ya que puede influir significativamente en la comprensión de cuestiones legales relacionadas con la tecnología y los artefactos.

En cuanto a la pregunta 6, que trata sobre los acuerdos de costos de los materiales utilizados en la construcción de un robot tipo autómatas, con el objetivo de seleccionar los materiales más económicos y apropiados, teniendo en cuenta la posibilidad de utilizar materiales reciclables y otros dispositivos, se observan diferencias en los resultados entre el grupo de control y el grupo experimental. En el grupo de control, se registra un aumento significativo del 177.78% en las respuestas correctas, mientras que en el grupo experimental se observa un incremento del 33.33%.

La docente de la Institución Educativa Avelino Saldarriaga explica que, en el grupo de control, durante el componente de tecnología y sociedad, se abordó la relación entre la transformación de los recursos naturales, el desarrollo tecnológico y las posibilidades para la sociedad. Se trabajaron temas como el ciclo del reciclaje, los posibles usos de excedentes industriales y otros materiales, así como la gestión de la basura electrónica.

En la Institución Educativa Esteban Ochoa Sede 2, en el grupo experimental, se empleó la guía 1 de séptimo grado con un enfoque en la robótica educativa. En la actividad 5, se abordó la construcción de un prototipo paso a paso en 3D, detallando los elementos utilizados.

Estos resultados subrayan la importancia de abordar la relación entre el uso de materiales, la economía y la tecnología, así como la consideración de materiales reciclables, como parte de la educación tecnológica.

En relación a la pregunta 7, que se enfoca en el sistema eléctrico en un robot, se observan diferencias en los resultados entre el grupo de control y el grupo experimental. En el grupo de control, se registra una disminución del 33.33% en las respuestas correctas, mientras que en el grupo experimental se observa una disminución del 28.57%.

La docente de la Institución Educativa Avelino Saldarriaga explica que, en el grupo de control, el componente de soluciones de problemas con tecnología no abordó la utilización de sistemas robóticos y eléctricos dentro del aula de clases, lo que dejó a los estudiantes sin los elementos necesarios para responder a esta pregunta.

En la Institución Educativa Esteban Ochoa Sede 2, en el grupo experimental, es necesario realizar una revisión de la ejecución de la guía de séptimo grado con enfoque en la robótica educativa. Específicamente, se debe analizar la realización de la actividad 6 y sus resultados. Esta revisión generará acciones de mejora, como la inclusión de preguntas que aborden los tipos de sistemas (mecánicos, eléctricos, de control) y que expliquen los tipos de sistemas presentes en algunos artefactos robóticos. Además, es esencial garantizar que estas actividades se completen dentro del tiempo establecido.

Exactamente, la conclusión subraya la necesidad de una formación integral en sistemas eléctricos y robóticos en el contexto de la educación tecnológica, además de garantizar una ejecución efectiva de las actividades para lograr un aprendizaje significativo y completo.

En relación con la pregunta 8, que se enfoca en las caras o planos de un robot autómatas, se evidencian diferencias significativas en los resultados entre el grupo de control y el grupo experimental. En el grupo de control, se observa una disminución del 45% en las respuestas correctas, lo que sugiere una falta de abordaje en el plan de estudios relacionado con sistemas de electrónica y robótica. Esta carencia parece haber impedido el desarrollo de la competencia necesaria para responder adecuadamente a esta pregunta.

En la Institución Educativa Esteban Ochoa Sede 2, en el grupo experimental, se ha registrado un incremento del 20% en las respuestas, lo que sugiere una mayor efectividad gracias a la metodología de robótica educativa. La guía de séptimo grado, que se enfoca en la robótica y específicamente en la actividad 5, brinda a los estudiantes la oportunidad de practicar el diseño en 3D, lo que contribuye de manera positiva al aumento de respuestas correctas.

Estos resultados resaltan la importancia de abordar de manera efectiva los conceptos de sistemas en electrónica y robótica en la educación, así como la utilidad de la práctica en diseño 3D para comprender los aspectos relacionados con las caras o planos de un robot.

En cuanto a la pregunta 9, que muestra una figura del suministro de potencia para un sistema de control, se observan incrementos en las respuestas correctas tanto en el grupo de control (26.67%) como en el grupo experimental (12.5%). Sin embargo, la docente de la Institución Educativa Avelino Saldarriaga de séptimo grado señala que, en el grupo de control, la mejora en las respuestas puede atribuirse a factores desconocidos para la mayoría de los estudiantes, incluyendo los elementos y conceptos mencionados en la pregunta.

En la Institución Educativa Esteban Ochoa Sede 2, en el grupo experimental, durante la actividad 6, se llevan a cabo prácticas simuladas que permiten el manejo del montaje del circuito y la explicación de las variables eléctricas que entran en juego. Sin embargo, es importante seguir trabajando para hacer que estas variables sean más comprensibles, lo que requiere una adecuada gestión del tiempo durante la actividad.

En relación con la pregunta 10, que aborda el uso inicial de la energía eléctrica, hidráulica y neumática en robots, y cuál sería la opción más recomendable para mejorar el cuidado del medio ambiente en la actualidad, se observan disminuciones en las respuestas correctas tanto en el grupo de control (13.33%,) como en el grupo experimental (8.70%).

La profesora de la Institución Educativa Avelino Saldarriaga explica que en el grupo de control se ha abordado el impacto de varios recursos energéticos en el medio ambiente y en el desarrollo de las comunidades dentro del componente 'Tecnología y Sociedad'. Sin embargo, se reconoce la necesidad de revisar esta actividad para lograr un mayor desarrollo de la competencia en el tema.

En la Institución Educativa Esteban Ochoa Sede 2, dentro del grupo experimental, se ha identificado la necesidad de ofrecer una explicación más detallada durante la guía de séptimo grado, particularmente en la actividad 3, que versa sobre la energía y sus transformaciones. Mejorar los tiempos de explicación durante la clasificación de los tipos de energía y proporcionar aclaraciones adicionales sobre cada una de ellas y sus transformaciones resulta fundamental para fortalecer la comprensión de este concepto.

Estos resultados subrayan la importancia de una educación efectiva sobre el impacto ambiental de diversas fuentes de energía, así como la elección adecuada de opciones más sostenibles en la actualidad. Es crucial que los programas educativos aborden estos temas de manera integral para que los estudiantes puedan comprender la importancia de adoptar prácticas energéticas más respetuosas con el medio ambiente.

En cuanto a la pregunta 11, que aborda el tema de la utilización de la energía y sus transformaciones y propone un proyecto comunitario para reutilizar materiales de desecho de los hogares del barrio, se observaron incrementos significativos en las respuestas correctas tanto en el grupo de control (141.67%) como en el grupo experimental (41.67%). Estos resultados indican una mejora notable en la comprensión de los estudiantes sobre la importancia de la reutilización de materiales y la transformación de la energía en su comunidad.

La docente de la Institución Educativa Avelino Saldarriaga destaca que en el grupo de control se han llevado a cabo ejercicios prácticos a través del componente "Soluciones con Tecnología", los cuales han abordado diversos problemas. Esto sugiere que los estudiantes podrían haber estado mejor preparados para analizar la pregunta y proponer soluciones de manera adecuada.

El enfoque en clasificar los tipos de energía según diferentes criterios en la guía de aprendizaje de séptimo grado en la Institución Educativa Esteban Ochoa Sede 2 parece ser una estrategia efectiva para concienciar a los alumnos sobre la importancia de elegir energías adecuadas. Sin embargo, ampliar el tiempo de explicación podría mejorar aún más la comprensión y cobertura del tema.

Exactamente, estos resultados subrayan la relevancia de educar a los estudiantes sobre la selección de fuentes de energía sostenibles y la reutilización de materiales, lo que puede tener un impacto positivo en el cuidado del medio ambiente en sus comunidades. Es fundamental seguir promoviendo prácticas y proyectos educativos que fomenten la conciencia ambiental y la adopción de acciones responsables hacia la conservación del entorno.

6.5 Conclusiones

La conclusión principal de este subcapítulo es que la enseñanza de conceptos tecnológicos, sistemas de control, aspectos legales y medioambientales relacionados con la tecnología es fundamental en la educación de los estudiantes. Un enfoque estructurado y práctico, junto con la inclusión de herramientas y materiales, mejora significativamente la comprensión de estos conceptos y prepara a los estudiantes para abordar preguntas y desafíos tecnológicos de manera efectiva. Se resalta la importancia de abordar estos temas desde etapas tempranas en la educación para que los estudiantes puedan comprender y apreciar las innovaciones tecnológicas en la sociedad y tomar decisiones informadas en cuestiones legales y medioambientales.

Precisamente, una enseñanza equilibrada y práctica es fundamental para que los estudiantes adquieran habilidades y conocimientos sólidos en tecnología y robótica. La integración de la robótica en el aula permite a los estudiantes no solo comprender los conceptos teóricos, sino también aplicarlos en proyectos prácticos, como la construcción

de prototipos. Esto les brinda la oportunidad de desarrollar habilidades en áreas como mecánica, electricidad y diseño 3D, lo que los prepara para enfrentar los desafíos tecnológicos del mundo real y les empodera para contribuir de manera significativa en el campo de la tecnología.

Justamente, el componente de tecnología y sociedad desempeña un papel fundamental en la educación, ya que permite a los estudiantes comprender cómo las innovaciones tecnológicas impactan en diversos aspectos de la sociedad, incluyendo cuestiones legales, ambientales y económicas. Al abordar este componente de manera efectiva, los estudiantes pueden desarrollar una comprensión más profunda de cómo la tecnología afecta sus vidas y el mundo que les rodea.

Exactamente, la integración de proyectos educativos que vinculen la tecnología con la educación ambiental es crucial para promover una comprensión integral de cómo nuestras acciones tecnológicas afectan el medio ambiente. Al mostrar la selección adecuada de fuentes de energía y prácticas de reciclaje, los estudiantes no solo adquieren habilidades tecnológicas, sino que también desarrollan una conciencia ambiental y una responsabilidad hacia la sostenibilidad. Esto demuestra cómo la educación en tecnología puede ser una herramienta poderosa para promover prácticas respetuosas con el medio ambiente.

7. Ejecución de la propuesta en el grado octavo

7.1 Introducción

En relación con los capítulos anteriores la ejecución de la propuesta de grado octavo, aquí también la metodología propone las recomendaciones generales que dependen de cada institución educativa, y luego el diseño de la guía iniciando con las actividades básicas, de acuerdo a las competencias del grado octavo y sus desempeños, utilizando la robótica educativa para implementar soluciones basadas en ingenio y destrezas, mediante el computador como una herramienta para solucionar problemas, usando las fases de la robótica, diseñar, construir, programar, probar y documentar, con el diseño del ambiente de aprendizaje donde el rol del maestro marca la dinámica de lo que ocurrirá y por último validar los aprendizajes con relación a las competencias trabajadas en cada una de las actividades.

7.2 Descripción de la propuesta

Las competencias de grado octavo son:

C_1: Relaciono los conocimientos científicos y tecnológicos que se han empleado en diversas culturas y regiones del mundo a través de la historia para resolver problemas y transformar el entorno.

C_2: Tengo en cuenta normas de mantenimiento y utilización de artefactos, productos, servicios, procesos y sistemas tecnológicos de mi entorno para su uso eficiente y seguro.

C_3: Resuelvo problemas utilizando conocimientos tecnológicos y teniendo en cuenta algunas restricciones y condiciones.

C_4: Reconozco las causas y efectos sociales, económicos y culturales de los desarrollos tecnológicos y actúo en consecuencia, de manera ética y responsable.

Desempeños de grado octavo

C1_DG8°_1: Identifico principios científicos aplicados al funcionamiento de algunos artefactos, productos, servicios, procesos y sistemas tecnológicos.

C1_DG8°_2: Identifico y analizo interacciones entre diferentes sistemas tecnológicos (como la alimentación, la salud, el transporte y la comunicación).

C1_DG8°_3: Explico algunos artefactos que influyen en la evolución de la tecnología y establezco relación con algunos eventos históricos.

C1_DG8°_4: Comparo tecnologías empleadas en el pasado con las del presente y explico sus cambios y posibles tendencias.

C1_DG8°_5: Identifico y analizo inventos e innovaciones que han marcado hitos en el desarrollo tecnológico.

C2_DG8°_1: Utilizo responsable y eficientemente fuentes de energía y recursos naturales.

C2_DG8°_2: Sustento con argumentos (evidencias, razonamiento lógico, experimentación) la selección y utilización de un producto natural o tecnológico para resolver una necesidad o problema.

C2_DG8°_3: Utilizo eficientemente la tecnología en el aprendizaje de otras disciplinas (artes, educación física, matemáticas y ciencias).

C2_DG8°_4: Utilizo responsable y autónomamente las Tecnologías de la Comunicación y la Información (TIC) para aprender, investigar y comunicarme con otros en el mundo.

C2_DG8°_5: Hago un mantenimiento adecuado de mis artefactos tecnológicos.

C3_DG8°_1: Identifico y formulo problemas propios del entorno, susceptibles de ser resueltos con soluciones basadas en tecnologías.

C3_DG8°_2: Comparo distintas soluciones tecnológicas frente a un mismo problema según sus características, funcionamiento, costo y eficiencia.

C3_DG8°_3: Detecto fallas en sistemas tecnológicos sencillos (mediante procesos de prueba y descarte) y propongo soluciones.

C3_DG8°_4: Reconozco que no hay soluciones perfectas, y que pueden existir varias soluciones a un mismo problema según los criterios utilizados y su ponderación.

C3_DG8°_5: Considero aspectos relacionados con la seguridad, ergonomía, impacto en el medio ambiente y en la sociedad, en la solución de problemas.

C4_DG8°_1: Analizo el costo ambiental de la sobre explotación de los recursos naturales (agotamiento de las fuentes de agua potable y problemas de las basuras).

C4_DG8°_2: Analizo diversos puntos de vista e intereses relacionados con la percepción de los problemas y las soluciones tecnológicas, y los tomo en cuenta en mis argumentaciones.

C4_DG8°_3: Analizo y explico la influencia de las tecnologías de la información y la comunicación en los cambios culturales, individuales y sociales, así como los intereses de los grupos sociales en la producción e innovación tecnológica.

C4_DG8°_4: Mantengo una actitud analítica y crítica con relación al uso de productos contaminantes (pilas, plástico, etc) y su disposición final.

C4_DG8°_5: Explico con ejemplos, el impacto que producen en el medio ambiente algunos tipos y fuentes de energías y propongo alternativas.

Actividades de las Guías en cada Periodo:

Primer Periodo

Pregunta Inteligente: ¿De qué manera la tecnología ha contribuido a solucionar los problemas y satisfacer necesidades del hombre?

Letra A:

Actividad #1: Tecnología a través del Cómic

Actividad #2: De las primeras revoluciones tecnológicas a la era espacial y a la cuarta revolución industrial.

Actividad #3: Ejercicio de Ecología Robótica para la Educación.

Letra B:

Actividad #4: Diagramas de flujo y ejemplos de programa en la plataforma MakeCode

Actividad #5: 3D desing in Tinkercad

Actividad #6: Define soluciones con aspectos relacionados con la seguridad, ergonomía, impacto en el medio ambiente y en la sociedad, en la solución de problemas con robótica

Letra C:

Actividad #7: Diseño de un prototipo 3D para una plataforma de vehículo seguidor de línea

Actividad #8: El innobot seguidor de línea

Actividad #9: Construcción del seguidor de línea con Arduino y Micro:bit.

Letra D:

Actividad #10: Programando con tecnología

Actividad #11: Construye tu prototipo

Actividad #12: Poster

Segundo Periodo

Pregunta Inteligente: ¿Qué impactos sociales y ambientales tienen las innovaciones tecnológicas?

Letra A:

Actividad #1: La nueva era espacial

Actividad #2: Ejercicio de la Ecología Robótica para la Educación

Letra B:

Actividad #3: Diagramas de flujo y ejemplos de programas en la plataforma MakeCode

Actividad #4: 3D desing in Tinkercad

Actividad #5: Define soluciones con aspectos relacionados con la seguridad, ergonomía, impacto en el medio ambiente y en la sociedad, en la solución de problemas con robótica

Letra C:

Actividad # 6: Adiciono al prototipo 3D vehículo seguidor de línea o similar motores y llantas

Actividad # 7: Realiza modificaciones al seguidor de línea

Letra D:

Actividad #8: Programando con tecnología

Actividad #9: Construye tu prototipo

Actividad #10: Poster

Tercer Periodo

Pregunta inteligente: ¿De qué manera la tecnología robótica industrial ha contribuido a solucionar los problemas del medio ambiente?

Letra A:

Actividad #1: Argumentos sobre el futuro del empleo

Actividad #2: La Robótica Industrial

Letra B:

Actividad #3: ¿Qué es la robótica industrial?

Actividad #4: 3D design in Tinkercad

Actividad #5: Identificación de fuentes de error con instrumentos de medición

Letra C:

Actividad #6: Adiciona al prototipo 3d vehículo seguidor de línea o similar el gripper

Actividad #7: Diseño y programación del prototipo

Letra D:

Actividad #8: Programando con tecnología

Actividad #9: Construye tu prototipo

Actividad #10: Poster

Fases de la robótica:

Diseño y construcción: construcción de un robot seguidor de línea.

En este paso se identifica la construcción de un robot seguidor de línea, utilizado en apoyo de las TIC, utilizando la aplicación de youtube.com, se selecciona el link con nombre robot seguidor de línea y artículos de apoyo.

Identificación del problema que soluciona el prototipo.

Adaptar la construcción del prototipo robot seguidor de línea con material adecuado del contexto, si es necesario se puede hacer una búsqueda de ejemplos de prototipos, que soluciona el problema.

Búsqueda de ejemplos de prototipos, que soluciona el problema.

Observar recomendaciones de la Guía de Octavo las actividades 7, 8 y 9.

Actividad #7. El innobot seguidor de línea.

Mirar el siguiente enlace: <https://youtu.be/B8qfJHIRIH8>

Link: <https://pygmalion.tech/tutoriales/innobot/tutorial-innobot-basico-07-robot-seguidor-linea/>

Construcción del seguidor de línea con Arduino. Mirar los siguientes videos: - <https://youtu.be/oROZow3Arsg> - <https://youtu.be/5gCfGi0R9qM>

Link: <https://www.taloselectronics.com/blogs/tutoriales/robot-seguidor-de-linea-para-arduinocodigo>.

Actividad #7. El innobot seguidor de línea.

- 1) Revisa el video y la paginas del robot seguidor de línea de Pigmalión.
- 2) (°) ¿Cuáles son los pasos del 1 al 12 del Innobot?
- 3) (°) ¿Cómo escribe el programa del paso 13 y comprueba su uso?
- 4) (*) ¿Por qué hay diferentes formas de programar este prototipo?
- 5) (+) Diseña la propia pista para el innobot

Requisitos:

Tener instalado el IDE de Arduino

Saber cómo descargar un repositorio de GitHub

Lista de materiales

- 1 Kit chasis de carro con tres ruedas
- 1 Cable con switch
- 1 Arduino UNO Compatible con Cable USB
- 1 Cable micro USB
- 2 Baterías de respaldo Power Bank 5V 2600mAh
- 1 Puente H
- 2 Protoboard 170 Puntos
- 4 Separadores de Nylon M3x8
- 23 Tornillos M3x6
- 7 Separadores de Latón M3x8 mm
- 3 Tornillos M3x10 mm

-
- 3 Tuercas M3
 - 5 Módulos sensor óptico reflectivo TCRT5000
 - 8 Cables dupont macho a macho de 10cm
 - 9 Cables dupont macho a macho 20cm
 - 7 Cables dupont macho a macho de 10cm
 - 16 Cables Dupont Macho Hembra de 20 cm
 - 2 Sujetadores de acrílico transparente de 3 mm
 - 1 Cautín

Actividad #8. Construcción del seguidor de línea con Arduino.

- 1) Ir a la página del link y observar los pasos.
- 2) Según nuestro prototipo ajustar los pasos propios.
- 3) Observar que nuestro computador cumple los requisitos del sistema.
- 4) Ejecutar el programa Text1 y el Robot seguidor.
- 5) Descargar el programa Robot seguidor en nuestro prototipo.
- 6) Mostrar el funcionamiento del prototipo en nuestra pista (Actividad #7. Numeral 5).

Actividad #9. Diseño de un seguidor de línea con Micro:bit. Observa el link:
<https://www.youtube.com/watch?v=fj2isJx7b-8>

- 1) Teniendo presente tu prototipo adaptemos este al micro:bit.
- 2) Programa en MakeCode el código siguiente:

Selección del robot seguidor de línea más apropiado para la solución del problema.

Describo los componentes necesarios para obtener la información y ejecutar las acciones requeridas.

Construcción del prototipo.

Programación del comportamiento: Diagrama de flujo del algoritmo para solucionar el problema.

Identifico los módulos, mecánicos, electrónicos y el software de diseño.

Modelado a través del software (Tinkercad)

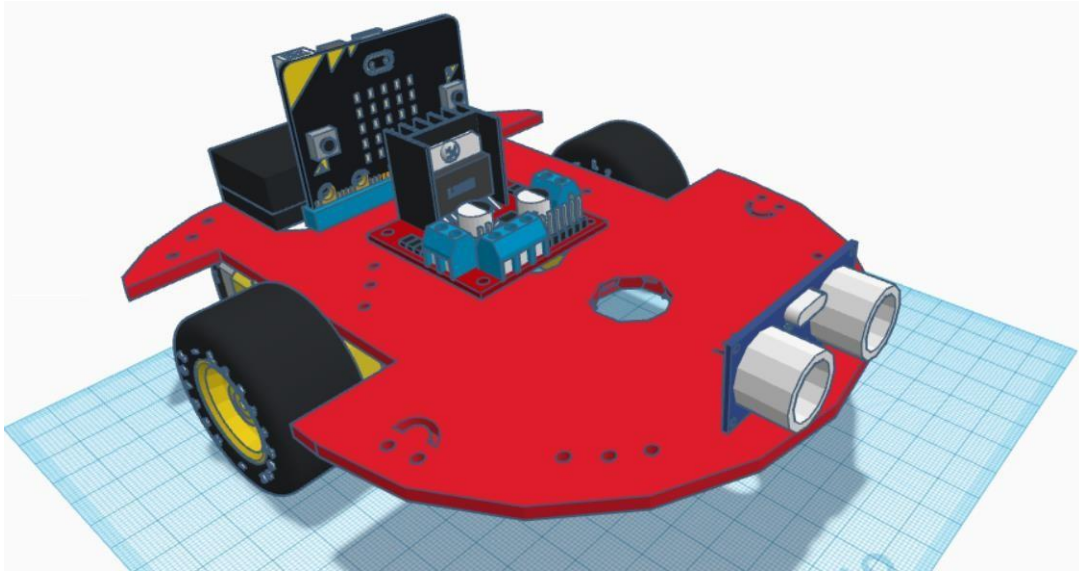


Figura 25. Diseño de la plataforma del seguidor de línea

Fuente: elaboración propia

Simulación del prototipo de acuerdo al diseño (scratch)

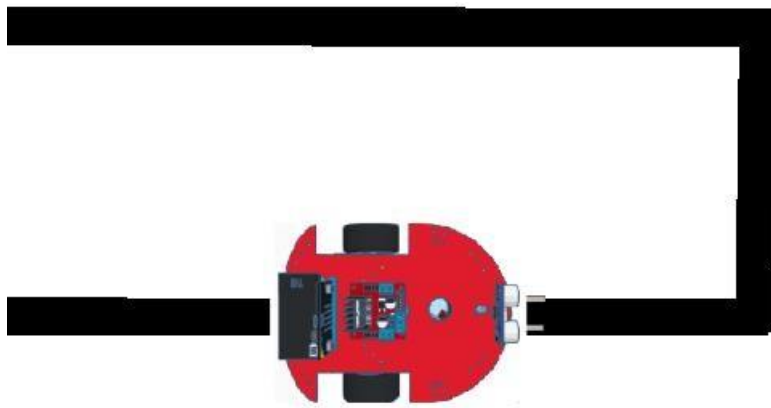


Figura 26. Simulación de prototipo seguidor de línea

Fuente: elaboración propia

Simulador del seguidor de línea en scratch



Figura 27. Programa de simulación del seguidor de línea en scratch

Fuente: elaboración propia

Control de los motores en Tinkercad

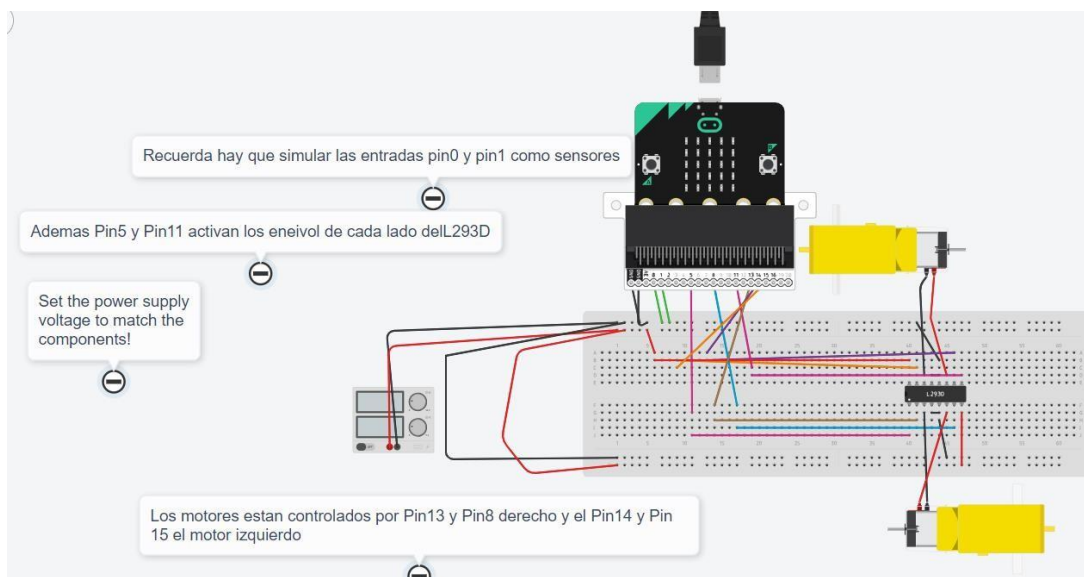


Figura 28. Diseño de control de motores para el seguidor de línea

Fuente: elaboración propia

Circuito esquemático de sistema de los motores en Tinkercad

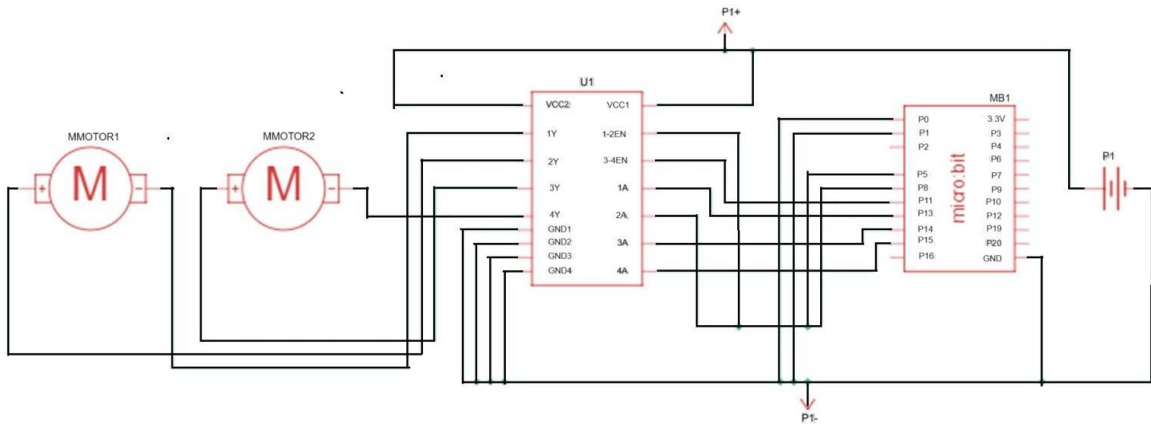
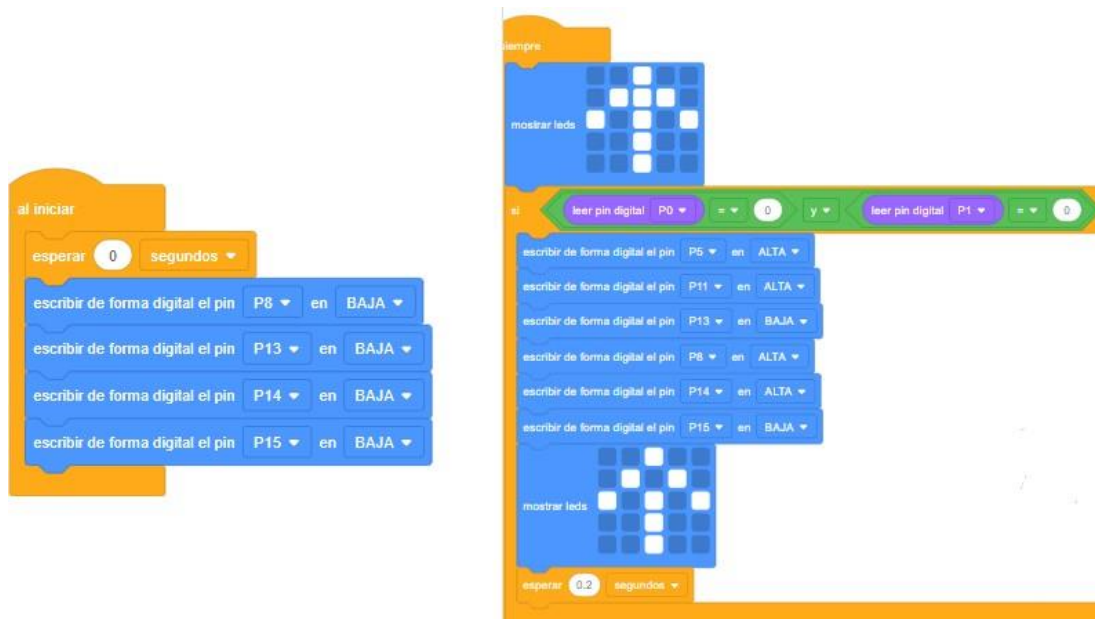


Figura 29. Circuito Esquemático_Familia de JesusV2

Fuente: elaboración propia

Simulación del control de motores del seguidor en Tinkercad



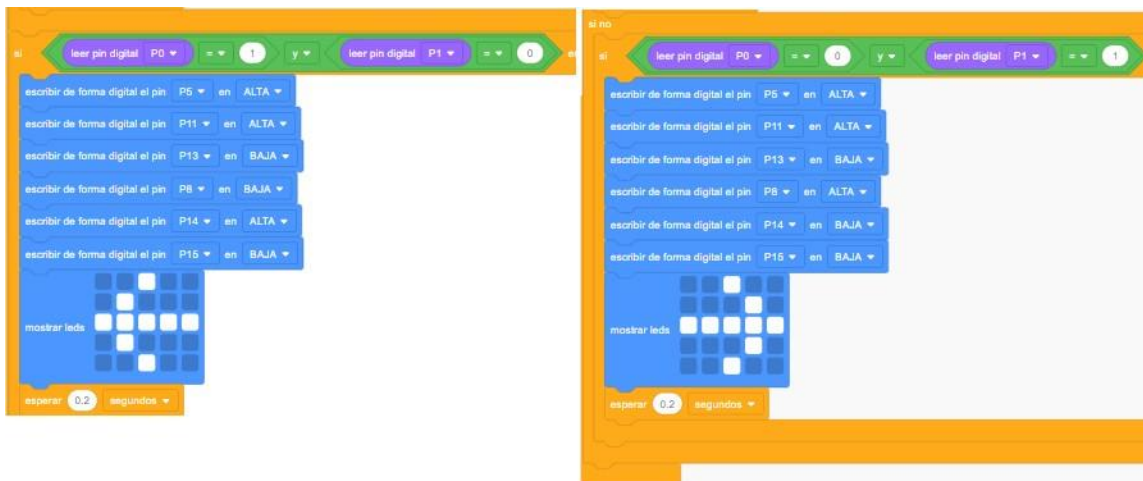


Figura 30. Programa de control de motores para el seguidor de línea

Fuente: elaboración propia

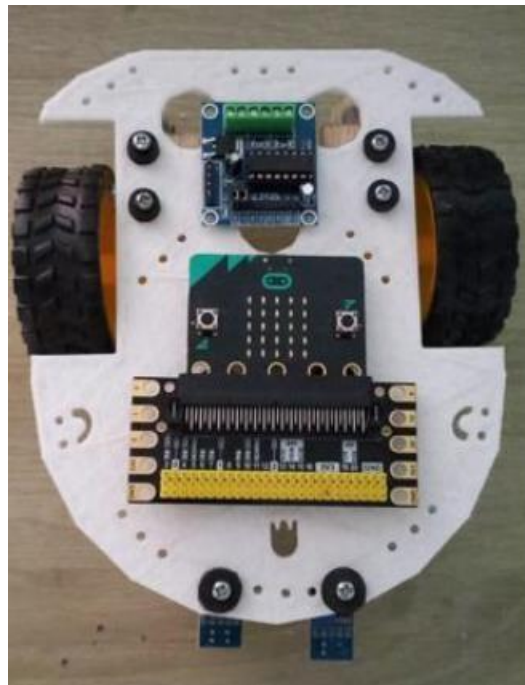


Figura 31. Foto del prototipo seguidor de línea con micro:bit

Fuente: elaboración propia

Documentación y exposición: Se muestra evidencia de que el robot ha superado el reto planteado y el alumno comparte su diseño con el resto de los compañeros.

- El seguido de línea con Arduino, es medido, para ser diseñado nuevamente en Tinkercad figura XX.
- Se descarga el archivo en formato XXX, con el cual se pasa al formato XX para la impresión 3D figura X

Las Actividades de Investigación, el maestro selecciona actividades, propone o permite que el estudiante proponga actividades para ampliar los referentes y las ideas, donde el estudiante haga uso de su conocimiento y diseñadas para evaluar el nivel satisfactorio de la competencia.

7.3 Metodología para la validación de la propuesta

La validación de la propuesta se realizó en las Instituciones Educativas Esteban Ochoa Sede 2 y Avelino Saldarriaga Sede principal, las cuales están ubicadas en la parte sur del municipio de Itagüí. En la Esteban Ochoa Sede 2, los grupos de octavo, son octavo 2 y octavo 3, son los grupos experimentales. En la Institución Educativa Avelino Saldarriaga, los grupos, son octavo 2 y octavo 3, son los grupo de control, utilizando medidas de pretest y postest (Hernández, 1995).

En el grado octavo 81 alumnos, 41 alumnos en el grupo de control y 40 en el grupo experimental,

Diagrama de experimento:

Ge = Grupo experimental

Gc = Grupo de control

X = Intervención con actividades con robótica

01 y 03 = prueba pretest

02 y 04 = prueba postest

Tabla 6. Validación de la propuesta grado octavo

Ge	01	X	02
Gc	03		04

Para analizar las existencias de diferencias significativas entre las medidas de pretest y postest se utilizó la normalización del cambio de porcentaje entre las puntuaciones(M. Sandoval, 2009).

$$P = (M_{pos} - M_{pre}) / M_{pos}$$

P = Porcentaje de cambio

M_{pos} = Medida de postest

M_{pre} = Medida del pretest

Análisis de Control

$$Pc = (Cpos - Cpre) / Cpos$$

Pc = Porcentaje de cambio para el grupo de control

Cpos = Medida de postest del grupo de control

Cpre = Medida de pretest del grupo experimental

Análisis experimental

$$Pe = (Epos - Epre) / Epos$$

Pe = Porcentaje de cambio para el grupo experimental

Epos = Medida de postest del grupo experimental

Epre = Medida de pretest del grupo experimental

7.4 Análisis de resultados

Grado Octavo

Datos	Grupo de control		Grupo experimental		Análisis de control	Análisis experimental
	Cpre	Cpos	Epre	Epos	Pc	Pe
Pregunta 1	14	4	10	20	-250,00%	50,00%
Pregunta 2	7	5	8	18	-40,00%	55,56%
Pregunta 3	5	14	11	14	64,29%	21,43%
Pregunta 4	13	14	12	17	7,14%	29,41%
Pregunta 5	15	9	14	18	-66,67%	22,22%
Pregunta 6	7	6	12	8	-16,67%	-50,00%
Pregunta 7	16	11	22	19	-45,45%	-15,79%
Pregunta 8	8	15	12	19	46,67%	36,84%
Pregunta 9	6	1	9	22	-500,00%	59,09%
Pregunta 10	11	10	7	9	-10,00%	22,22%

Tabla 7. Análisis de las preguntas de grado octavo

Fuente: elaboración propia

El análisis comparativo entre los resultados del grupo de control y el grupo experimental en la pregunta 1 revela una diferencia significativa. Mientras que el grupo de control exhibe una disminución considerable del 250% en los resultados de las pruebas, el grupo experimental registra un incremento del 50% en las respuestas correctas. Esta mejora sustancial en el rendimiento de los estudiantes se atribuye a la metodología basada en la robótica educativa aplicada en el grupo experimental.

La docente de la Institución Avelino Saldarriaga indica que, en el grupo de control, el plan de estudios se centra en el componente de "Naturaleza y Evolución de la Tecnología". Durante las clases, se utilizó una línea de tiempo para explicar los momentos históricos más relevantes, lo que ayudó a los estudiantes a comprender la evolución de la tecnología y a ubicarse temporalmente. Aunque se mencionaron de manera tangencial las revoluciones tecnológicas, parece que no se profundizó lo suficiente en estos conceptos para preparar adecuadamente a los estudiantes para responder a la pregunta.

En contraste, en la Institución Educativa Esteban Ochoa Sede 2, el grupo experimental empleó la guía de octavo grado, específicamente la actividad 2, que aborda desde las primeras revoluciones tecnológicas hasta la cuarta revolución industrial. Esta metodología permitió a los estudiantes identificar los avances tecnológicos de manera efectiva y comprender la progresión histórica de la tecnología hasta la era actual.

Los resultados resaltan la importancia de una metodología activa y práctica, como la robótica educativa, en la enseñanza de conceptos tecnológicos, lo que facilita un mejor entendimiento y retención de la información por parte de los alumnos.

La disminución del 40% en las respuestas correctas en el grupo de control de la pregunta 2 resalta una brecha en el abordaje de las revoluciones tecnológicas en el plan de estudios. Aunque los estudiantes pudieron relacionar algunos conceptos fundamentales con la evolución de la tecnología, la falta de un enfoque adecuado en las revoluciones tecnológicas en sí puede haber contribuido a este resultado. Es crucial que los estudiantes comprendan cómo ocurrieron las primeras y segundas revoluciones tecnológicas y cómo impactaron en la sociedad para tener una visión completa del desarrollo tecnológico a lo largo del tiempo.

El incremento del 55.55% en las respuestas correctas del grupo experimental de la Institución Educativa Esteban Ochoa Sede 2 sugiere que la actividad 2, centrada en el desarrollo tecnológico y la identificación de avances específicos pertenecientes a diferentes revoluciones tecnológicas, fue efectiva. Al exponer claramente los avances tecnológicos dentro del contexto histórico de las revoluciones tecnológicas, esta actividad permitió a los estudiantes comprender mejor y relacionar los conceptos, lo que se reflejó en una mejora significativa en sus respuestas. Esto resalta la importancia de abordar de manera específica y detallada los avances tecnológicos dentro del marco histórico para una comprensión más profunda.

El aumento del 64.29% en las respuestas correctas del grupo de control indica un avance significativo en el aprendizaje de los alumnos en relación con los tres pilares pedagógicos de la ecología robótica para la educación. Este aumento refleja una comprensión más sólida de los conceptos abordados en la pregunta. Por otro lado, en el grupo experimental, el incremento del 21.43% sugiere una mejora en la comprensión de los pilares de la robótica

ecológica, específicamente en la identificación del uso responsable y eficiente de los recursos naturales. Aunque este incremento es menor en comparación con el grupo de control, aún indica un progreso en la comprensión de los conceptos clave relacionados con la ecología robótica.

Es alentador observar que el grupo de control en la Institución Educativa Avelino Saldarriaga tuvo la oportunidad de trabajar en el componente de naturaleza y evolución de la tecnología durante el primer periodo escolar. Esta experiencia les proporcionó ejemplos concretos de la evolución tecnológica aplicada a la sociedad y la producción de alimentos. Esta base sólida les habría brindado los elementos necesarios para responder adecuadamente a la pregunta sobre los pilares pedagógicos de la ecología robótica para la educación.

En la Institución Educativa Esteban Ochoa Sede 2, el grupo experimental abordó la actividad 3, que implica un ejercicio de ecología robótica para la educación, como parte de la guía 1 de octavo grado. Durante esta actividad, realizaron un análisis del artículo sobre ecología robótica para la educación, que presenta los tres pilares pedagógicos: Inteligencia Ecológica Social, Tarea Científico Social y Reflexión Científico Social (Holguin-Alvarez, 2023). Sin embargo, se sugiere ajustar los tiempos para abordar con mayor profundidad los puntos propuestos en la actividad, lo que podría mejorar aún más la comprensión de los estudiantes sobre los pilares de la ecología robótica para la educación.

En la pregunta 4, que aborda el desarrollo de modelos tecnológicos de la ecología robótica para la educación utilizando los tres pilares pedagógicos, se destacan diferencias notables entre los resultados del grupo de control y el grupo experimental. En el grupo de control, se registró una mejora del 7% en las respuestas correctas, lo que indica un progreso en el entendimiento de los conceptos relacionados. Por otro lado, en el grupo experimental, se observó un incremento del 29,41%, lo que sugiere un mayor nivel de comprensión de los pilares de la robótica ecológica y su aplicación para identificar el uso responsable y eficiente de los recursos naturales. Estos resultados reflejan la efectividad de la metodología basada en robótica educativa en la comprensión y aplicación de los conceptos pedagógicos.

En la Institución Educativa Avelino Saldarriaga, el grupo de control se enfocó en el componente de solución de problemas con tecnología, y los estudiantes aplicaron conocimientos previos sobre soluciones basadas en tecnología, como se mencionó anteriormente.

Por otro lado, en la Institución Educativa Esteban Ochoa Sede 2, el grupo experimental logró una mejor interiorización de los pilares de la robótica ecológica, lo que les permitió identificar de manera más eficiente y responsable el uso de los recursos naturales, gracias al apoyo de la guía 1 de octavo.

Exactamente, estos resultados subrayan la relevancia de incorporar en la enseñanza la creación de modelos tecnológicos que no solo promuevan la comprensión de la ecología robótica, sino que también integren los pilares pedagógicos fundamentales. Esto contribuye a una educación más efectiva y sostenible al enfocarse en la aplicación práctica de estos principios en el contexto de la robótica y el cuidado del medio ambiente.

En la pregunta 5, que evalúa la competencia de resolver problemas utilizando conocimientos tecnológicos y se enfoca en el funcionamiento de un carro seguidor de línea, se observan diferencias notables entre los resultados del grupo de control y el grupo experimental. En el grupo de control, se registró una disminución del 66,67% en las respuestas correctas, lo que sugiere un menor nivel de comprensión y resolución de problemas relacionados con la tecnología. La docente de la Institución Educativa Avelino Saldarriaga explica que, durante ese período académico, los estudiantes se centraron en el componente de apropiación y uso de la tecnología, con un énfasis en el manejo de las tecnologías asociadas a los medios de comunicación, lo que podría explicar la disminución en los resultados.

Por otro lado, en la Institución Educativa Esteban Ochoa Sede 2, el grupo experimental alcanzó un incremento del 22,22% en las respuestas correctas, gracias al trabajo con la guía 1 de octavo, específicamente en la actividad 4 que incluye diagramas de flujo y ejemplos de programas en la plataforma MakeCode. Esto permitió a los alumnos aprender a través de ejercicios de diagramas de flujo y esquemas que utilizan las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para mejorar su comprensión y resolución de problemas relacionados con la tecnología.

Estos resultados destacan la importancia de incorporar la enseñanza de conceptos y habilidades tecnológicas en el currículo educativo y proporcionar a los estudiantes la oportunidad de aplicar estos conocimientos en situaciones prácticas.

En la pregunta 6, que trata sobre la observación de la imagen de un chasis de un robot seguidor de línea y el cálculo de sus dimensiones, se observa una disminución en las respuestas correctas en ambos grupos, en el grupo de control del 16,67% y en el grupo experimental del 50 %.

La docente de la Institución Educativa Avelino Saldarriaga señala que los estudiantes del grupo de control podrían estar enfrentando dificultades al aplicar principios matemáticos en la resolución de problemas relacionados con la medición y las dimensiones.

En la Institución Educativa Esteban Ochoa Sede 2, dentro del grupo experimental, los resultados indican que la actividad 7, que consiste en el diseño de un prototipo 3D para una plataforma de vehículo seguidor de línea, requiere una explicación más detallada. Es crucial que los estudiantes comprendan cómo ajustar el tamaño de la plataforma y cómo opera la escala de dimensiones. Este conocimiento no solo es relevante desde una perspectiva matemática, sino que también es fundamental para el diseño y la fabricación de productos tecnológicos. Mejorar la enseñanza de estas habilidades puede ser beneficioso para el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

En resumen, tanto la mejora en la comprensión matemática como en la aplicación de conceptos de diseño y medición son áreas que podrían requerir una mayor atención y claridad en la enseñanza a través de las TIC.

En la pregunta 7, que involucra el análisis de diagramas de flujo, se observa una disminución en las respuestas correctas en ambos grupos, en el grupo de control del 45,15% y en el grupo experimental del 15,7%. En la Institución Educativa Avelino Saldarriaga, esto podría deberse a un déficit en el abordaje de conceptos básicos de

programación, bloques lógicos y diagramas de flujo, ya que esta temática se programa para el tercer trimestre del año. Es importante garantizar que los estudiantes tengan una comprensión sólida de estos conceptos antes de evaluarlos en cuestiones más avanzadas.

En la Institución Educativa Esteban Ochoa Sede 2, también se observa una disminución en las respuestas correctas en el grupo experimental, se reconoce que se necesita el tiempo adecuado para la solución de ejercicios de diagramas de flujo y su relación con los algoritmos, para que los estudiantes desarrollen sus habilidades en la solución de este tipo de problemas.

En general, tanto en el grupo de control como en el grupo experimental, la enseñanza y la práctica de conceptos de programación, algoritmos y diagramas de flujo son áreas clave que pueden requerir más atención y refuerzo.

En la pregunta 8, que trata sobre el seguimiento de instrucciones, se observa un incremento en las respuestas correctas en ambos grupos, tanto en el grupo de control como en el grupo experimental. Sin embargo, en el grupo de control se observa un aumento del 46,67%, mientras que, en el grupo experimental, el incremento en las respuestas es del 36,84%.

En el grupo de control, se evidencia que los estudiantes han mejorado en el manejo de seguir instrucciones, lo que sugiere un desarrollo positivo de su razonamiento lógico y su capacidad para analizar posibles soluciones. Esto puede ser atribuible a la inclusión de componentes de solución de problemas con tecnología en el plan de estudios.

En el grupo experimental, se observa que el ejercicio de seguir instrucciones realizado en la actividad 5, que implica el diseño 3D en Tinkercad, ha facilitado la mejora en este componente. Aunque el incremento en las respuestas correctas es ligeramente menor en comparación con el grupo de control, sigue siendo un resultado positivo.

En general, el hecho de que ambos grupos muestren mejoras en el seguimiento de instrucciones es alentador y sugiere que la enseñanza de habilidades de resolución de problemas y seguimiento de instrucciones está teniendo un impacto positivo en el rendimiento de los estudiantes.

En la pregunta 9, que aborda los posibles materiales para la construcción de un robot seguidor de línea, se observan diferencias significativas en los resultados entre el grupo de control y el grupo experimental. En el grupo de control, se muestra una disminución del 500% en las respuestas correctas, lo que indica que los estudiantes no están bien preparados para analizar la pregunta y considerar posibles soluciones. Esto puede ser atribuible a la falta de enfoque en la competencia de resolver problemas utilizando conocimientos tecnológicos y tener en cuenta condiciones y restricciones.

Por otro lado, en el grupo experimental, se observa un incremento del 59,09% en las respuestas correctas. Esto sugiere que los alumnos han adquirido un mejor entendimiento de los materiales que pueden ser utilizados para construir un robot seguidor de línea. Además, la actividad 11 de la guía 1 de octavo se centra en la construcción de un prototipo y seleccionar los diferentes materiales para su construcción. Esto les permite a los estudiantes identificar adecuadamente cómo cuidar el medio ambiente y considerar los diferentes materiales disponibles para diseñar un prototipo.

Estos resultados reflejan la importancia de la educación en tecnología utilizando la robótica para preparar a los estudiantes en la toma de decisiones relacionadas con la selección de materiales y el diseño de soluciones tecnológicas.

En la pregunta 10, que se refiere a los nuevos desafíos de la cuarta revolución industrial, en el mundo de las máquinas y las herramientas automáticas, también producirán cambios en los modelos de evaluación ergonómica, se observan diferencias significativas en los resultados entre el grupo de control y el grupo experimental.

En el grupo de control, se muestra una disminución del 10% en las respuestas correctas. Esto indica que los estudiantes no tienen un entendimiento adecuado de los nuevos desafíos y cambios relacionados con la cuarta revolución industrial, y cómo estos afectan los sistemas de evaluación ergonómica. Es posible que falte un enfoque más específico en la comprensión de estos temas en el plan de estudios.

Por otro lado, en el grupo experimental se registra un aumento del 22,22% en las respuestas correctas. Esto indica que los estudiantes que participaron en la metodología de robótica educativa tienen una comprensión más sólida de los desafíos presentados por la cuarta revolución industrial y de cómo estos se relacionan con la evaluación ergonómica,

Estos resultados resaltan la importancia de integrar temas relacionados con la cuarta revolución industrial y sus implicaciones en la educación tecnológica y robótica. Esto garantiza que los estudiantes estén mejor preparados para hacer frente a los desafíos tecnológicos en constante evolución.

7.5 Conclusiones

En particular, se destaca que el enfoque en las revoluciones tecnológicas, los pilares pedagógicos de la ecología robótica, el desarrollo de modelos tecnológicos, la resolución de problemas tecnológicos, la observación de componentes tecnológicos, el seguimiento de instrucciones y la selección de materiales para la construcción de robots seguidores de línea son áreas en las que los estudiantes del grupo experimental sobresalen en comparación con el grupo de control. Esto resalta la importancia de una enseñanza más práctica y activa, como la robótica educativa, para mejorar la comprensión y retención de conceptos tecnológicos.

En resumen, la robótica educativa se presenta como una herramienta efectiva para mejorar la enseñanza de la tecnología y fomentar el aprendizaje activo y práctico de conceptos tecnológicos, preparando a los estudiantes para abordar los desafíos tecnológicos actuales y futuros. Estos hallazgos respaldan la importancia de integrar la robótica educativa en el currículo escolar para promover una educación tecnológica más efectiva.

Además, la mejora en la comprensión matemática como en la aplicación de conceptos de diseño y medición son áreas que podrían requerir una mayor atención y claridad en la enseñanza a través de las TIC, con lenguajes de programación en línea, que permiten la práctica y apropiación de estos conceptos.

8. Conclusiones y trabajos futuros

En este capítulo se presentan las conclusiones derivadas del trabajo realizado, y finalizará el informe con una sección donde se mostrará la propuesta de trabajo futuro que se abordara en la siguiente fase de la investigación.

En relación con los objetivos principales, planteados en el capítulo de introducción, es posible afirmar que fueron cumplidos al finalizar el trabajo. En general podemos decir que la metodología con robótica educativa expuesta en este trabajo permite mejorar la adquisición de las competencias de los estudiantes en el área de tecnología e informática en los grados de sexto a octavo, a través de la utilización de las guías de aprendizaje, con un ambiente de aprendizaje adecuado al contexto institucional, a través de las TIC y validar los resultados al final es esencial para favorecer la realimentación del proceso de enseñanza – aprendizaje.

En conclusión, en los resultados de la tabla de grado sexto de las diez preguntas realizadas el grupo de control mejoro en 5 de los 10 ítems (pregunta 1, 5, 7, 9 y 10), y el grupo experimental en 9 de los 10 ítems (preguntas de las 2 a la 9). Con un porcentaje de mejora con la normalización del cambio de porcentaje, en la pregunta 2 y 3 en un 16%, en la pregunta 4 en un 8%, en la pregunta 5 en un 59%, en la pregunta 6 un 13 %, en la pregunta 7 en un 33%, en la pregunta 8 en un 25%, en la pregunta 9 en un 31%, y en la pregunta 10 en un 51%. Estos datos sugieren que, para mejorar la metodología, es crucial considerar la incorporación de nuevas estrategias que aborden los conceptos de artefactos, procesos y sistemas. Por lo tanto, se evidencia que la utilización adecuada de esta metodología permitió el mejoramiento de las competencias en la mayoría de los ítems evaluados. Los estudiantes expuestos a esta metodología mostraron un mayor dominio de los conceptos tecnológicos y una comprensión más profunda de cómo la tecnología influye en la sociedad y el medio ambiente.

En la tabla de grado séptimo de las 11 preguntas, el grupo de control aumento en 6 de 11 ítems (preguntas 2, 4, 5, 6, 9 y 11) y el grupo experimental también aumento en 6 de 11 (preguntas 1, 4, 6, 8, 9, y 11). Con un porcentaje de mejora con la normalización del cambio de porcentaje, en la pregunta 1 en un 25%, en la pregunta 4 en un 18%, en la pregunta 6 en un 33%, en la pregunta 8 en un 20%, en la pregunta 9 en un 12 %, en la pregunta 11 en un 41%. Se observó un aumento en común ambas cohortes en las preguntas 4,6, 9 y 11. Estos resultados indican que para mejorar la metodología se debe especificar apropiadamente en los conceptos, regular el tiempo con prácticas apropiadas y ajustar los análisis en cada una de las actividades. Además, se destaca que la enseñanza de conceptos tecnológicos, sistemas de control, aspectos legales y medioambientales relacionados con la tecnología es fundamental en la educación de los estudiantes. Un enfoque estructurado y práctico, junto con la inclusión de herramientas y materiales, mejora significativamente la comprensión de estos conceptos y prepara a los estudiantes para abordar preguntas y desafíos tecnológicos de manera efectiva.

En la tabla de grado octavo de las 10 preguntas, el grupo de control aumento en 3 de los 10 ítems (preguntas 3, 4 y 8), y el grupo experimental en 8 de 10 ítems (excepto las preguntas 6 y 7). Con un porcentaje de mejora con la normalización del cambio de porcentaje, en la pregunta 1 en un 50%, en la pregunta 2 en un 55%, en la pregunta 3 en

un 21%, en la pregunta 4 en un 29%, en la pregunta 5 en un 22%, en la pregunta 8 en un 36%, en la pregunta 9 en un 59 %, en la pregunta 10 en un 22%. Promoviendo la importancia de integrar la robótica educativa en este grado.

Estos resultados sugieren que la metodología implementada puede contribuir significativamente a mejorar en el análisis en áreas como las matemáticas, mediante el uso de prácticas de diseño, como con el diseño 3D, que permita recrear las medidas y dimensiones a escala de prototipos, utilizando tiempos y recursos adecuados. En los grados octavos, se destaca la importancia de una enseñanza más práctica y activa, como la robótica educativa, para mejorar la comprensión y retención de conceptos tecnológicos. Estos hallazgos resaltan la necesidad de adoptar enfoques pedagógicos innovadores que involucren a los estudiantes de manera más activa en su aprendizaje, lo que puede resultar en un mayor dominio de los conceptos tecnológicos y una mejor preparación para enfrentar los desafíos del futuro.

La metodología propuesta incorpora una etapa de validación lo cual permite la retroalimentación y el mejoramiento continuo de las clases del área de tecnología e informática, dando la posibilidad de que el docente pueda realizar las mejoras de las actividades para una próxima versión, o el periodo consecutivo.

En conclusión, la robótica educativa se presenta como una herramienta efectiva para mejorar la enseñanza del área de tecnología e informática y fomentar el aprendizaje activo y práctico de conceptos tecnológicos, preparando a los estudiantes para abordar los desafíos tecnológicos del siglo XXI. Estos hallazgos respaldan la importancia de integrar la robótica educativa en el currículo escolar para promover una educación tecnológica más efectiva.

La metodología con robótica educativa en el área de tecnología e informática puede integrar a través de proyectos con otras áreas del conocimiento como ciencias, artística, además de otras, ya que se promueven desafíos a problemas actuales que pueden ser vinculantes en diferentes competencias en cada una de las áreas. En proyectos medioambientales, en acompañamiento con materias como sociales, artística, español, que apoyen la culminación exitosa del problema propuesto.

En tecnología se requiere seguir fomentando el uso de las TIC, la capacitación periódica de los docentes, más recursos en los salones de tecnología, que permitan engrandecer la experiencia de los conocimientos prácticos que necesitan actualmente los estudiantes, con mejores equipos de cómputo, impresora 3D, dispositivos básicos mecánicos y electrónicos que permita afianzar la robótica educativa en los centros de aprendizajes.

Nuestro siguiente paso es lograr que la metodología con robótica educativa pueda promoverse desde las edades tempranas de educación, nivel transición, la básica primaria, donde los niños se apropien de forma práctica de cada una de las competencias del grado, y afiancen sus conocimientos y dar continuidad a la metodología en los grados superiores, para que tengan las herramientas para enfrentar los desafíos del siglo XXI.

Además, se muestra que es posible utilizar dispositivos como el Micro:bit, para el control de autómatas, donde también se ha utilizado el Arduino, lo que posibilita hacer en próximas pruebas la comparación de estos dispositivos para mostrar las bondades que cada uno de

ellos trae en prácticas con robótica, para tener varias opciones en prácticas con la metodología en robótica educativa, en los diferentes contextos de nuestra sociedad colombiana.

Referencias bibliográficas

Adys, A. N., & Liliana, O. P. (2002). PROYECTO "PROPUESTA METODOLOGICA PARA DESARROLLAR EL AREA DE TECNOLOGIA E INFORMATICA A TRAVES DE UN AULA DIDACTICA DE TECNOLOGIA EN LA ESCUELA URBANA MIXTA MOGAMBO".

Amazon.com: Samsung Jet Bot Robot aspiradora inalámbrica con control de potencia inteligente, navegación precisa, limpieza de múltiples superficies para suelos de madera, alfombras, alfombras, anti cabello,: Hogar y Cocina. (s. f.). Recuperado 12 de junio de 2024, de <https://www.amazon.com/-/es/Aspirador-inteligente-navegaci%C3%B3n-limpiador-superficies/dp/B0911Z9Z4N?th=1>

Amésquita, R. R. L. (2019). Robótica Educativa como recurso didáctico en el desarrollo de competencias en el área de Ciencia y Tecnología del nivel de secundaria en el siglo XXI.

Amorim, J. (2016). Educational Robotics as ElectiveD Discipline. En Actes de 12E ÉDITION DU EUTIC Proceedings of the 12TH EDITION OF THE EUTIC (12TH EDITION OF THE EUTIC).

Ángel-Díaz, C. M., & León, C. (2020). Simulador de Robótica Educativa para la promoción del Pensamiento Computacional. Revista de Educación a Distancia (RED), 20(63), Article 63. <https://doi.org/10.6018/red.410191>

Ardila-Muñoz, J. Y., & Rosero-Calderón, O. A. (2022). La robótica educativa y el pensamiento matemático: Elementos Vinculante. Cultura Educación y Sociedad, 13(2), Article 2.

Arias, H., & Guerrero, J. (2019). Innovación educativa en el aula mediante Design Thinking y Game Thinking. HAMUT'AY, 6(1), 82. <https://doi.org/10.21503/hamu.v6i1.1576>

Azorín Abellán, C. M. (2018). El método de aprendizaje cooperativo y su aplicación en las aulas.

Beltrán, L. (2021). Análisis de las metodologías pedagógicas desarrolladas en el área de tecnología e informática para el fortalecimiento de las competencias digitales del colegio Técnico Tomás Rueda Vargas [Thesis, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/13424>

Briones, M. A. Z. (2022). EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA.

Bueno, P. M. (2018). Aprendizaje basado en problemas (ABP) y habilidades de pensamiento crítico ¿una relación vinculante? Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 21(2), Article 2. <https://doi.org/10.6018/reifop.21.2.323371>

Bustamante, J. A. G. (2018). Robótica educativa como propuesta de innovación pedagógica. Gestión Competitividad e Innovación, 6(2), Article 2.

Bustamante, J. A. G., & Cogollo, A. L. M. (2018). Robótica educativa como propuesta de innovación pedagógica..... SSN, 12.

c8.alamy. (s. f.). Cómic de Innovación energética. c8.alamy. <https://c8.alamy.com/compes/jahax7/ilustracion-de-un-comic-empresarial-eolica-de-vehiculo-autonomo-watch-para-la-innovacion-jahax7.jpg>

Caldas, A. (2016). Mapa Mental. <https://aqaldas.com/mapa-mental-calma-la-mente-con-esta-herramienta/>

-
- Cardona, N. Á., & Casallas, N. E. C. (2022). Evaluación del plan de área de tecnología e informática en los colegios de Villavicencio. *Academia y Virtualidad*, 15(1), Article 1. <https://doi.org/10.18359/ravi.5899>
- Castañeda Vera, J. P. (2019). Diseño de guías didácticas de las Tics en el área de informática de la Unidad Educativa Simón Bolívar Santa Elena – Ecuador, 2019. Repositorio Institucional - UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/42798>
- Cedeño, M. R., & Viguera, J. A. (2020). Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de educación general básica. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 878-897.
- Ceibal. (s. f.). Componentes | ¡A programar con Microbit! Recuperado 12 de junio de 2024, de <https://rea.ceibal.edu.uy/elp/a-crear-con-microbit/componentes.html>
- Chaparro Aranguren, R. L., & Barbosa Sánchez, J. N. (2018). Incidencia del Aprendizaje Basado en Proyectos, implementado con Tecnologías de Información y Comunicación, en la motivación académica de estudiantes de secundaria. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 10(4). <https://doi.org/10.22335/rlct.v10i4.647>
- Chen, K.-S. (2018). Academic outcomes of flipped classroom learning: A meta-analysis. *Medical Education*, 52(9), 910-924. <https://doi.org/10.1111/medu.13616>
- Copley, F. (2018). El camino de las TIC: Del Nuevo Orden Mundial al imperio del Big Data. *Alcance*, 7(15), 45-66.
- Cordoba, C. (2015). FUNDAMENTOS DEL PENSAMIENTO EN DISEÑO. *Revista Investigium IRE Ciencias Sociales y Humanas*, 6(2), Article 2.

Córdoba, M., & Ahumada, L. S. (2023). Programación y robótica educativa en Colombia: Una oportunidad para mejorar (Mayo-Junio, Vol. 7). Ciencia Latina Internacional.

Correa, O., Luis Carlos. (2019). Herramienta de robótica educativa basada en Lego Mindstorms y VEX Robotics mediante software 3D y diseño mecatrónico. RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, 34, 1-19.
<https://doi.org/10.17013/risti.34.1-19>

Cruz - Carbonell, V. (2020). Cobertura de las TIC en la educación básica rural y urbana en Colombia. 13(13).

Enríquez Escalona, A. M., Becerril Becerril, R., & Vargas Hernández, G. (2020). Las TIC como herramientas para entender la competencia habilitante en el nivel medio superior. Revista de Investigación Latinoamericana en Competitividad Organizacional, noviembre. <https://www.eumed.net/rev/rilco/08/tic-herramientas.html>

Escuder, S. (2019). Regionalization of the digital gap. Development of ICT infrastructure in Latin America and Uruguay. PAAKAT: Revista de Tecnología y Sociedad.
<https://doi.org/10.32870/Pk.a9n17.356>

Fernández, M. O. G. (2021). Robótica Educativa. Una perspectiva didáctica en el aula. 146.

Fernández, T. (2020). Revolución en la formación y la capacitación para el siglo XXI Ed.3 Vol. I.

Flores, J. F. F. (2015). Using Gamification to Enhance Second Language Learning.

Flores, Y. Y. del V. (2019). El uso de las TICS en las instituciones educativas del siglo XXI.
<http://190.57.147.202:90/xmlui/handle/123456789/668>

Gálvez, R., & Fernando, L. (2015). Sistematización de estrategia de enseñanza de la robótica educativa para el desarrollo de habilidades investigativas, creativas y de innovación. 235.

García, M. (Ed.). (2006). Articulación de la educación con el mundo productivo: Competencias laborales generales; aportes para la construcción de currículos pertinentes. Ministerio.

Giraldo, D. C. S., & Valencia, M. J. C. (2020). Saber del maestro y aporte de las TIC en la formación del capital humano en la escuela. Boletín Redipe, 9(11), 47-62.

Gómez, V. J. G. (2022). BASADO EN PROBLEMAS PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE.

Guasmayan, F. A. G., & Vargas, N. A. G. (2019). Estado del arte de redes educativas para el intercambio de conocimientos en robótica educativa. Ingeniería e Innovación, 7(2), Article 2. <https://doi.org/10.21897/23460466.1784>

Guerra, M., & Jordán, V. (2010). Políticas públicas de Sociedad de la Información en América Latina: ¿una misma visión?

Hende, E. (Director). (2018). Técnica, Ciencia y Tecnología. <https://youtu.be/RBPNr-Yw6zQ>

Hernández, B., & Vargas, G. (2020). DSpace Book View. https://dehesa.unex.es/flexpaper/template.html?path=https://dehesa.unex.es/bitstream/10662/16095/1/0214-9877_2020_1_2_177.pdf#page=2

Hernández, J., & Jiménez, Y. I. (2018). Desarrollo de competencias de pensamiento creativo y práctico para iniciar un plan de negocio: Diseño de evidencias de aprendizaje / Developing creative and practical thinking competencies for a business

plan: designing learning evidences. RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 9(17), 314-342. <https://doi.org/10.23913/ride.v9i17.383>

Hernández, L. A. J. (2018). Renovación curricular en robótica: Cursos y logros Una experiencia del Instituto de Bachillerato Técnico Industrial - ETITC. Letras ConCiencia Tecnológica, 15-23.

Hernández, M. M. (2018). LA INTEGRACIÓN DE LAS TIC COMO VÍA PARA OPTIMIZAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN COLOMBIA.

Hernández, R. (1995). Metodología de la Investigación (Panamericana Formas e Impresos S.A). McGRAW-HILL.

Hervás-Gómez, C. (2018). La robótica como estrategia didáctica para las aulas de Educación Primaria. Hekademos: revista educativa digital, 24, 30-40.

Holguín, C. M. (2017). La Escuela una cultura de paz, tarea en permanente construcción ¡con las huellas de todos! (Oscar Restrepo Osorio). Fundación Una Nueva Escuela para el Mundo.

Holguin-Alvarez, J. (2023). Ecología robótica desde el litoral: Resultados de un programa fortalecedor de las habilidades para la ciencia. PUBLICACIONES, 53(2), Article 2. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v53i2.26816>

i.pinimg. (s. f.). Cómic de Vehículo Autónomos. I.pinimg.com. <https://i.pinimg.com/originals/17/d3/0c/17d30c3a177701f90190d00ce7de5a1f.png>

Jiménez, J. (2010). Robótica educativa. <https://minas.medellin.unal.edu.co/centro-editorial/libros/robotica-educativa>

Lampadia. (2016). La llegada de la Cuarta Revolución Industrial. Lampadia.
<https://www.lampadia.com/analisis/tecnologia/la-llegada-de-la-cuarta-revolucion-industrial/>

Leguizamón-González, M. C. (2021). Estrategias didácticas mediadas por TIC. Últimas dos décadas en Colombia. Encuentros, 19(02), Article 02.
<https://doi.org/10.15665/encuen.v19i02.2740>

Macías, A. (2018). Gamificación en el desarrollo de la competencia matemática: Plantear y Resolver Problemas. Sinapsis: La revista científica del ITSUP, 1(12), 7.

Marín, A. A. (2019). La educatrónica como elemento que fortalece el pensamiento científico y tecnológico en el área de tecnología e informática. 18.

Maroto Piédrola, D. (2022). UNIDAD DIDÁCTICA “ROBÓTICA. USO DE SENSORES Y MOTORES. CONTROLADORES” PARA COMPUTACIÓN FÍSICA Y ROBÓTICA 2o ESO. <http://crea.ujaen.es/jspui/handle/10953.1/19112>

Martínez, M. (2018). Access and use of information and communication technologies in mexico: Determining factors. PAAKAT: Revista de Tecnología y Sociedad, 8(14), 1-18. <https://doi.org/10.32870/Pk.a8n14.316>

Mbodila, M., & Jones, T. (2013). Integration of ICT in Education: Key Challenges.

Microsoft MakeCode for micro:bit. (s. f.). Microsoft MakeCode for Micro:Bit. Recuperado 12 de junio de 2024, de <https://makecode.microbit.org/>

MinTic. (2019). CodingForKids. <https://colombiaaprende.edu.co/recurso-coleccion/coding-kids-programacion-para-ninos-y-ninas>

-
- Miranda, J. (2020). ROBO-TI: Educational Robotics and Project-Based Learning Stimulating High School Students in the Information Technology Area.
- Morales, J., & Rodríguez, S. (2018). Las TIC, la innovación en el aula y sus impactos en la educación superior.
- Muñoz, S. M. C. (2018). Cornisa: Diseño curricular área tecnología e informática. 106.
- Nwankwo, W., & Njoku, C. (2020). Sustainable Development in Developing Societies: The Place of ICT-driven Computer Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 15(12), 290. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i12.14007>
- Ordóñez, A. D. N. (2022). La transversalidad: Una mirada desde el área de Tecnología e Informática. 13.
- Pabón, F. O. O. (2018). Retos y tendencias de la Ingeniería en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) frente al Desarrollo del Sector Productivo.
- Páez, S. E. S. (2018). Aportes a la orientación pedagógica del área de tecnología e informática. 16.
- Paternina, V. J. C., & Duarte, W. M. (2021). Gamificación y aprendizaje basado en retos como estrategias didácticas, para mejorar el aprendizaje del área de tecnología e informática en estudiantes de educación media. 202.
- Pérez, M. M. (2008). APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS COLABORATIVOS. *Revista de Educación*.
- Pérez, M. M. (2019). APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS COLABORATIVOS. Una Experiencia en Educación Superior. *LAURUS*, 14(28), Article 28.

Pérez-Acosta, G. X., & Mendoza-Moreno, M. Á. (2020). Robótica educativa: Propuesta curricular para Colombia. *Educación y Educadores*, 23(4), Article 4. <https://doi.org/10.5294/edu.2020.23.4.2>

Pérez-Acosta, G. X., & Mendoza-Moreno, M. Á. (2021). Robótica educativa: Propuesta curricular para Colombia. *Educación y Educadores*, 23(4), 577-595. <https://doi.org/10.5294/edu.2020.23.4.2>

Pixton.com/es/. (s. f.). Recuperado 12 de junio de 2024, de <https://www.pixton.com/es/>

Portillo, D. A. O. (2021). Dificultades que presenta el área de Tecnología e Informática en diferentes Instituciones Educativas. *Revista Universitaria de Informática RUNIN*, 8(11), Article 11.

pygmalion. (s. f.). Seguidor de línea pygmalion. <https://pygmalion.tech/producto/kit-de-robotica-innobot/>

Raja, R., & Nagasubramani, P. C. (2018). Impact of modern technology in education. *Journal of Applied and Advanced Research*, S33-S35. <https://doi.org/10.21839/jaar.2018.v3iS1.165>

Reddy, P., & Sharma, B. (2020). Digital Literacy: A Review of Literature. *International Journal of Technoethics*, 11(2), 65-94. <https://doi.org/10.4018/IJT.20200701.oa1>

Robot seguidor de línea para Arduino + Código—Talos Electronics. (s. f.). Recuperado 12 de junio de 2024, de <https://www.taloselectronics.com/blogs/tutoriales/robot-seguidor-de-linea-para-arduino-codigo>

Rodríguez, F. (2019). "Curso de robótica educativa".

-
- Rodríguez, G. S. (2005). Cumbre mundial sobre la sociedad de la información: Desafíos. *Frónesis*, 12(2), 37-61.
- Rodríguez Orgales, C. (2011). Impacto del Programa «Computadores para Educar» en la deserción estudiantil, el logro escolar y el ingreso a la educación superior. <https://repositorio.uniandes.edu.co/handle/1992/8254>
- Rozo, L. A. B., & Rodríguez, R. A. R. (2019). Tomasinos Creativos e Innovadores, una Experiencia con la Robótica y las TIC. *Magazín Aula Urbana*, 115, Article 115.
- Saavedra, C. E. (2021). Acercamiento teórico al concepto de tecnología desde la educación en tecnología. *Boletín Redipe*, 10(5), 110-120.
- Sailer, M., & Homner, L. (2020). The Gamification of Learning: A Meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32(1), 77-112. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w>
- Salgado, E. D. C. (2012). El camino histórico de la educación tecnológica en los sistemas educativos de algunos países del mundo y su influencia en la educación tecnológica en Colombia. *Informador Técnico*, 76, 108-108. <https://doi.org/10.23850/22565035.35>
- Sánchez-Vera, M. del M., & González-Martínez, J. (2019). Pensamiento computacional, Robótica y Programación en educación. *RiiTE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*. <https://doi.org/10.6018/riite.407731>
- Sandoval, A. C. R. (2015). CONCEPÇÕES DA ÁREA TECNOLOGIA INFORMÁTICA: DISCUSSÕES DESDE UMA INVESTIGAÇÃO RECENTE.
- Sandoval, M. (2009). Modelos erróneos sobre la comprensión del campo eléctrico en estudiantes universitarios. 3(3).

-
- Sarmiento, M. I. (2020). Lenguajes y Entornos de Programación para Fortalecer EL Desarrollo de las Competencias Concernientes al Pensamiento Computacional. <https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=https://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/HAMUT/article/viewFile/2200/2303>
- Serna, A. (2018). PEI IEEO. calameo.com. <https://www.calameo.com/read/006334052f76da8a6951b?page=3>
- Shah, S. S. (2022). Teaching and Learning with Technology: Effectiveness of ICT Integration in Schools.
- Tengler, K., & Sabitzer, B. (2022). Examining Teachers' Intention to integrate Robotics-based Storytelling Activities in Primary Schools. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 16(06), 221-240. <https://doi.org/10.3991/ijim.v16i06.28905>
- Ticdys. (2011). Tutorial ¿ Como hacer una tabla? Ticdys. <https://es.slideshare.net/slideshow/cmo-crear-tablas-en-word/9262366>
- Tinkercad. (s. f.). Cilindros en el plano. <https://www.tinkercad.com>
- Velásquez, J. M. C. (2018). Diseño de una propuesta para transversalizar el área de Tecnología e Informática a través de proyectos. 104.
- Vélez. (2008). Estas Orientaciones para la Educación en Tecnología forman parte del Proyecto Ministerio de Educación Nacional (MEN)—Ascofade (Asociación Colombiana de Facultades de Educación). 32.

Vélez, J. (2023). Guías Esteban Ochoa. Esteban Ochoa. https://itagui-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/calidadestebanochoa_itagui_edu_co/EdJg2LlIKipEpPdCEyFveO0BYLNa5dRg5DL-5bn1mIWZxA?e=EwVM8a

Villa, A., & Poblete, M. (2009). Aprendizaje basado en competencias. Una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas. Editorial Mensajero, Colección Estudios e Investigación del ICE. Universidad de Deusto, Bilbao.

Anexo

Este anexo corresponde a la guía de grado sexto, séptimo y octavo. Para la guía de sexto se muestra los encabezados que están en todas las guías de la institución educativa Esteban Ochoa, Las tablas generales de autocontrol de proceso de cada letra, tabla de convenciones utilizada en todos las guías institucionales, como también, la tabla del momento de valoración y la tabla de elaboración de la guía; además, de las actividades generales de acuerdo a cada letra. En las guías de séptimo y octavo solo se muestra las actividades de cada una de las letras.

Encabezado de la Guía de aprendizaje


	INSTITUCION EDUCATIVA ESTEBAN OCHOA “La calidad educativa, principio rector de todas nuestras acciones”	
CODIGO FP-FR58	GUÍA DE APRENDIZAJE	VERSION 02

Figura 32. encabezado de la guía de la institución

Fuente: Guía Sexto Esteban Ochoa,2023

ÁREA	Tecnología e informática.	CICLO:3
		GRADO: SEXTO
GUÍA N°	1	PERIODO: 1
MAESTRO	JUAN DIEGO VELEZ GARCIA	
CORREO	juandvelezg@itagui.edu.co	

Figura 33. encabezado de la guía opción área o materia

Fuente: Guía Sexto Esteban Ochoa,2023

RECOMENDACIONES:

Recuerda la importancia del trabajo colaborativo. Apoya a tus compañeros, construyan conocimientos juntos, pregunten si no se comprende y así lograrán aprendizajes significativos.

Recordemos que la copia no es permitida. La producción de cada estudiante o grupo colaborativo merece respeto.

El cuaderno es una agenda o bitácora, por lo tanto, toda actividad se registra y soluciona en él, iniciando siempre con la fecha, semana y seguido de la letra y actividad.

El cuaderno no es el único instrumento de evaluación, hace parte de tu proceso académico articulado a otras acciones que se desarrollan en los ambientes de aprendizaje.

de conocimientos. Leer la guía y plantear las dudas que surjan al maestro.

¡Vincular a tus padres es importante! Lee con ellos la guía, invítalos a ser partícipes en este camino.

Es importante tener el material necesario para las actividades, por lo tanto, cerciorarse de portarlo para el día de trabajo.

Cada estudiante debe tener correo electrónico para envío o recepción de actividades, preferiblemente el institucional.

Recuerda la importancia del trabajo colaborativo. Apoya a tus compañeros, construyan conocimientos juntos, pregunten si no se comprende y así lograrán aprendizajes significativos.

El respeto es fundamental, ten presente que los ritmos de trabajo son diferentes, por lo tanto, apoya a quien lo requiera y solicita orientación si es necesario.

Recordemos que la copia no es permitida. La producción de cada estudiante o grupo colaborativo merece respeto.

El material anexo en algunas actividades se encuentra en la carpeta, junto con la guía.

Estándares curriculares de Tecnología.

SIGNIFICADO CONVENCIONES INSTITUCIONALES					
Aprendizaje/ Instrucción 	Lee 	Escribe 	Preguntas 	Concepto/ Aprende 	Pausa activa 
Trabajo Colaborativo 	Trabajo individual 	Construyamos/ Tarea/Actividad 	Habla/ Diálogo 	Vocabulario 	Práctica experimenta 
Autoevaluación 	Coevaluación 	Producto evaluativo 	Autocontrol de Progreso 	Investiga/ Consulta 	Entrega virtual 
Escucha 	Reflexiona/ Analiza 	Ortografía 	Observa el video 	Recursos 	Entrega física 
Cortar 	Pegar 	Dibuja/ Colorea 	Píldora/ Sabías que 	En Familia 	Traducir 

Imágenes adaptadas de freepik.com, canva.com e Iconshock.com

Tabla 8. convecciones institucionales para el diseño de la guía

Fuente: Guía Sexto Esteban Ochoa (Vélez, 2023)

NIVELES DE COMPRENSIÓN LECTORA		
NIVELES	DESCRIPCIÓN	CONVENCIÓN
LITERAL	El lector identifica de manera clara los elementos que componen el texto. Conlleva una lectura cuidadosa para entender todas las informaciones presentadas y su intención y significado. Es el reconocimiento de todo aquello que está explícito en el texto. Determina el marco referencial de la lectura.	(°)
INFERENCIAL	Es establecer relaciones entre partes del texto para deducir información, conclusiones o aspectos que no están escritos (implícitos). Este nivel es de especial importancia para realizar un ejercicio de pensamiento.	(*)
CRÍTICO	Implica un ejercicio de valoración y de formación de juicios propios frente a conocimientos previos. Es la elaboración de argumentos para sustentar opiniones. Es el nivel intertextual (conversación con otros textos).	(+)

Tabla 9. niveles de comprensión lectora

Fuente: Guía Sexto Esteban Ochoa(Vélez, 2023)


TABLA DE CONTENIDO DE LA GUÍA SEXTO

Componentes de la guía	Actividades de aprendizaje a realizar por los estudiantes
<p>A</p> <p>Actividades Básicas</p> <p>¿Para dónde voy?</p> <p>¿Cuánto sé?</p>	<p>Actividad #1. Complemento de la historia de la informática y robótica.</p> <p>Actividad #2. Identifica conceptos básicos</p> <p>Actividad #3. Me intereso por el cuidado del Medio Ambiente Proyecto ZONATECN</p> <p>Autocontrol de Progreso #1.</p>
<p>B</p> <p>Actividades de comprensión y práctica.</p> <p>Aprendo cosas nuevas.</p>	<p>Actividad #4. Mapas mentales</p> <p>Actividad #5. Scratch y Makecode</p> <p>Actividad #6. Diseño 3D</p> <p>Autocontrol de Progreso #2.</p>

Tabla 10. tabla de contenido de la guía de sexto

Fuente: Guía Sexto Esteban Ochoa(Vélez, 2023)

PREGUNTA INTELIGENTE:

 ¿Cómo los procesos técnicos, tecnológicos y de innovación transforman la vida del hombre?



ACTIVIDADES BÁSICAS

Se prepara al estudiante para actuar, conforme al nuevo conocimiento, actitud o valor.



Breve historia de la Informática y la Robótica			
Robótica	Informática		
<p>Origen de la palabra robot.</p> <p>La palabra autómatas (automato por los griegos).</p> <p>Los 1° Autómatas: Los pájaros de Herón, El hombre de hierro, La cabeza parlante de Roger B, El Gallo de Estrasburgo, León Mecánico de Leonardo D, El Pato de Vaucason, Los muñecos de la familia Droz).</p> <p>Referencia: Estado del Arte de la Robótica.</p>	<p>El hombre primitivo descubre el número.</p> <p>El computador de Piedra</p> <p>Evolución de los Dispositivos Automáticos de Cálculo (Abaco, Máquina de Pascal y la Regla de Cálculo), Máquina de Babbage, Máquina de Hollerith, Maquinas para la guerra (analógica, el Mark 1, el Eniac (Von Neumann)).</p> <p>Referencia: Manual Moderno de Informática, Edición 2004, Tomo 1.</p>		
Evolución: telemanipuladores y Generaciones del computador	Generaciones y Procesamiento	Comienzo-Fin	Características

Isaac Asimov (1920-1992) como el mayor impulsor de la palabra robot. Escribió: Los robots del amanecer, El sol desnudo o Robots e imperio, Yo robot.	1° Secuencial: ejemplo el cajero automático.	1950 – 1958, cintas y discos magnético.	Limitada capacidad de memoria y procesamiento.
Donde enuncia las 3 Leyes. 1° Ley: un R no puede hacer daño a un ser humano (s.h).2° Ley: un R debe seguir las órdenes dadas por los s.h, excepto si entran en conflicto con la 1° Ley.3° Ley: un robot debe proteger su propia existencia en medida que esta no entre en conflicto con la 1°,2° Ley.	2° Lotes: Operaciones de entrada y salida de datos simultáneamente. Tienda de ropa.	1958 – 1964 Transistores (sustituyen a los tubos al vacío)	Aumento la confiabilidad en un factor de 10, y la velocidad de procesamiento.
La primera y segunda Generación: 1°G: Eran reprogramables, de tipo brazo y solo podían memorizar movimientos específicos. 2° G: ya poseen sensores externos que proporcionan al robot información del exterior, puede tomar limitadas decisiones, reaccionar ante el entorno de trabajo (R adaptativos).	3° Concurrente: Varios programas simultanea/ en memoria. Oficina con dos contadores y una misma calculadora	1965 – 1974 El circuito Integrado (C.I.) Lenguajes de programación clasificados en 3 tipos (comercial, científicos y enseñanza).	Más memoria, menos tamaño, menos costo. Evita tiempos muertos de la CPU
La Tercera Generación: emplea la inteligencia artificial, hace uso de los microprocesadores avanzados, es capaz de hacer razonamientos lógicos e incluso aprender.	4° Combinación: El mercado de los computadores personales (PC), más baratos y más poderosos.	1975 -2000 Miniaturización del C.I. desarrollo la comunicación hombre-máquina	Se diseño interfases gráficas, íconos de acción, protocolo VozIP.
TENDENCIAS FUTURAS: En la actualidad los roles de éstos han dado un giro tremendo, los robots móviles realizar tareas en entornos diferentes y se les conoce como robot de servicios.	5° Paralelo: Búsqueda de dispositivos cada vez más rápidos Computadores Gamers.	2001- 2021 Se puede explicar con el ejemplo de una multiplicación	Se encuentra en desarrollo en dispositivos móviles, e interactivos.

Hay robot para el ocio, la enseñanza, la medicina y más.		de dos números	
Otras disciplinas aportan técnicas y trabajan a la par con la informática y la robótica			
Servicios públicos	Salud	Alimentación	Transporte
La transformación digital en el gobierno y los servicios públicos se han convertido en un imperativo en la era digital. Las experiencias digitales de los ciudadanos en otras partes de sus vidas están impulsando mayores expectativas de acceso en línea a los servicios públicos y de su personalización. Pago en línea, compra de energía, servicios de taxis, los contestadores robotizados. Además para el cuidado y mantenimientos de estos las empresas hacen uso de los robot, cuidado de plantas, hidroeléctricas con drones, etc.	La tecnología y la salud son conceptos que van de la mano. Con la llegada del COVID 19, el mundo entero tuvo que adecuar su forma de trabajo, como la tele atención, robot que son operados a grandes distancias, en diferentes cirugías.	Mejorar la alimentación a nivel mundial: La tecnología debería ayudar los procesos productivos en el campo. Los drones ayudan a monitorear el campo.	Si bien, el transporte es utilizado por todas las personas, desde bicicletas, motocicletas, patinetas, automóviles, camiones, etc..., y al igual que las distintas tecnologías, el transporte tiene que evolucionar. Para esto las tecnologías se deben de adaptar y apoyar a la mejora de los distintos tipos de transporte.

Tabla 11. breve historia de la robótica y la informática

Fuente: elaboración propia

Actividad # 1. Breve historia de la tecnología e informática y la robótica

Lee la tabla siguiente de la Breve historia de la Informática y la Robótica, observa algunas relaciones que existen entre ellas, y para dar mayor valor a estas dos áreas del conocimiento entonces:

Realiza una presentación básica en Word.

Por equipos colaborativos redactaran una historia donde se narre cómo sería un día sin celular, televisor, internet, nevera, estufa, etc, pero con un robot. Para la actividad todos

los miembros del equipo brindaran aportes y lo realizaran en sus cuadernos, exceptuando un estudiante que trabajará en el pc para entregar. Como insumos se brindarán imágenes referentes al elemento tecnológico, relacionados con la breve historia de la informática y la robótica y la relación con otras disciplinas.

Selecciona un tema paralelo de la informática y la robótica, para ampliarlo en el documento en Word, donde se note la calidad investigativa.

Organiza el documento en 3 etapa: portada, desarrollo y referencias

Pasos básicos para crear una Portada

Abrir el programa Microsoft Word: ubicando el incono en el escritorio, o en la barra de herramientas en la opción Escribe aquí para buscar, escribe Word y cuando aparezca dar doble clic.

Observa la barra de menú principal y selecciona el menú Insertar (tercero de izquierda a derecha).

En la opción de páginas, selecciona página en blanco.

A continuación, selecciona el menú Inicio, en la opción de Estilos selecciona Título, y en la opción párrafo selecciona centrar.

Escribe el título el cual es Presentación Básica en Word

Da tres enter y con la misma opción Título y centrado escribe el nombre del primer integrante del trabajo, sigue de la misma manera, dando enter para cada nuevo integrante del trabajo.

Da tres enter para que escribas el nombre del docente del área que te coloco el trabajo escrito.

Da tres enter para escribir la materia a la cual pertenece el trabajo, recuerda que también lo debes centrar.

Da 4 enter y escribe en nombre de tu Institución Educativa (Esteban Ochoa)

Da 3 enter y escribe el año en el cual se presentará el trabajo (2023).



Actividad # 2. Identifica conceptos básicos

Explica a través de 3 ejemplos cuál es la diferencia entre descubrimiento, innovación e inventos. Realizar un cuadro comparativo en Word (tabla), en el documento Presentación Básica en Word donde se enuncie cada uno y se argumente la respuesta que puede estar acompañada de imágenes.

DESCUBRIMIENTO	INVENTO	INNOVACIÓN
Es un hallazgo de un fenómeno que estaba oculto o era desconocido, como el fuego, la rueda, la gravedad, los elementos de la tabla periódica.	Corresponde a un nuevo producto, sistema o proceso inexistente hasta el momento, como la bombilla, el micro procesador, un autómata, el carro, el avión.	Implica introducir cambios para mejorar artefactos, e incide de manera significativa, como un encendedor electrónico, la tableth, el LunoKhod 1, el Perseverance.
		
Argumento.	Argumento.	Argumento.


Tabla 12. actividad 2: conceptos básicos

Fuente: elaboración propia

Pasos para crear una tabla en Word:

¿Cómo crear tablas?

Se puede crear una tabla de tres formas equivalentes, todas están en la pestaña **Insertar**.



1. Una de las formas es **utilizar el un cuadrículado que simula una tabla**, cada cuadrado sería una celda de la misma.
2. La segunda opción es haciendo clic en **Insertar Tabla**, este vínculo abre una ventana que permite determinar la cantidad de filas y columnas para la tabla.
3. La tercer opción es usar el vínculo **Dibujar Tabla**, aquí se dimensiona la tabla dibujándola con el mouse.

Tabla 13. crear tablas en Word

Fuente: (Ticdys, 2011)

Actividad #3: Me intereso por el cuidado del Medio Ambiente Proyecto ZONA TECN

La Institución Educativa tiene como tradición cuidar el medio ambiente, recolectando el reciclaje, como, llenando las botellas con papeles de las bolsas de papas y mecatos, para hacer ladrillos ecológicos y la recolección de las tapas para la campaña “tapas para sanar”. Para tal fin trabajarás con tus compañeros en el proyecto ZONA TECN, en el diseño de una maqueta robótica para tener en el salón para recolectar el material reciclable.

Construir con la colaboración del profesor y tus compañeros una maqueta robótica con las siguientes características:

Diseño conceptual: Define la función de cada disciplina por módulos de diseño, como el mecánico, eléctrico, y diseño de Software, en cada uno se define variables y parámetros de diseño.

Modelado: Se realiza el modelado gráfico y/o matemático, a través de un software especializado.

Simulación: En esta sección se deberá probar tanto el diseño como el comportamiento del robot, y si fuera necesario, se lleva a cabo tantas modificaciones como fueran necesarias para obtener un resultado satisfactorio, es decir la resolución del problema.

¿Qué normas regulan el cuidado del medio ambiente a nivel nacional y debemos de cumplir en nuestra institución?

Ejemplo: Artículo 328. Aprovechamiento ilícito de los recursos naturales renovables. Artículo 328A. Tráfico de Fauna. Artículo 328B. Caza Ilegal. Artículo 328C. Pesca ilegal. Artículo 329. Manejo ilícito de especies exóticas. Artículo 330. Deforestación. Artículo 332. Explotación ilícita de yacimiento minero y otros materiales. Artículo 334. Contaminación ambiental, etc.

Analizo las ventajas y desventajas de diversos procesos de transformación del plástico, y los papeles de mecató, en el cuidado de los basureros. Utilizo la creación de Tablas y lo agrego a mi documento de Word.

Identifico los diferentes productos que podemos reciclar en mi comunidad y hago una lista, en casa, en el barrio, en el colegio.

Los clasifico en plásticos, en papeles de mecató y otros.

Investigo los posibles procesos de transformación de cada uno, en productos y sistemas tecnológicos.

Escribo 5 ventajas y 5 desventajas de estos procesos.



En la siguiente lista de chequeo puedes saber si ya terminaste todos los PRODUCTOS EVALUATIVOS DE ESTE COMPONENTE:

Si terminaste este componente, debes entregar todos los productos evaluativos y tener el aval del (la) maestro (a) para continuar a la letra B: Aprendo cosas nuevas. No es posible avanzar si no tienes este aval. Artículo 329. Manejo ilícito de especies exóticas.



Autocontrol de Progreso #1. Componente A.		 	
Actividades básicas ¿Para dónde voy?			
Responde a partir de tu proceso hasta aquí	SI	NO	
Actividad #1. Complemento de la historia de la informática y robótica.			
Actividad #2. Identifica conceptos básicos			
Actividad #3: Me intereso por el cuidado del Medio Ambiente Proyecto ZONA TECN			
¿Qué elementos de las actividades trabajadas hasta el momento te permiten acercarte a la respuesta de la pregunta planteada en la guía?			

Tabla 14. letra A autocontrol de proceso #1 grado sexto

Fuente: Guía Sexto Esteban Ochoa(Vélez, 2023)



ACTIVIDADES DE COMPRENSIÓN Y PRÁCTICA

Busca motivar la construcción y apropiación del nuevo conocimiento.



Actividad # 4. Mapas mentales

Apliquemos las técnicas del PEC: Piensa, escribe y comenta.

¿Qué es la ciencia?

¿Qué es la técnica?

Realiza un borrador con tus compañeros y espera para que juntos analicemos los conceptos y generemos una definición grupal, apoyados de los videos:

<https://www.youtube.com/watch?v=RBPNr-Yw6zQ> (TÉCNICA, CIENCIA Y TECNOLOGÍA)

<https://www.youtube.com/watch?v=bP4BnKhno3U> (Ciencia, técnica y tecnología).

Nota:

Se realizará mapa mental para registrar los conceptos luego de la socialización.

¿Y qué es un mapa mental? es un diagrama o herramienta de aprendizaje, utilizada para representar conceptos o ideas asociadas a un tema en particular. Es una herramienta empleada para facilitar el aprendizaje mediante la visualización de ideas de forma esquematizada, todas ellas relacionadas entre sí, las cuales en conjunto ayudan a explicar el contenido de un tema en específico.

CARACTERÍSTICAS

Cada una de las ideas principales se acompaña de una imagen o palabra clave ubicada en su línea asociada.

Las ideas de menor importancia dentro del esquema, corresponden a ramificaciones secundarias, las cuales se desarrollan a partir de aquellas ideas principales que están directamente vinculadas al tema central.

De la imagen central del tema irradian los demás conceptos e ideas en forma de ramificaciones, en el sentido de las agujas del reloj.

Las ideas y conceptos son representados mediante imágenes o símbolos y palabras claves. Es muy importante el uso de colores para destacar y acentuar las ideas, de esta forma estimulamos a nuestro cerebro a crear nuevas conexiones.

Mientras más lejos se encuentre un bloque de ideas del eje central, menor será su importancia dentro del diagrama.

Generalmente, el tema central se representa con una imagen ubicada justo en el centro del diagrama



Figura 34. Concepto del un mapa mental

Fuente: (Caldas, 2016)

Ejemplos: Mapa mental de la Ciencia.



Figura 35. Mapa mental de la ciencia

Fuente: (Hende, 2018)

Detente, piensa y analiza, en los posibles programas que se puede hacer un mapa mental, si lo percibes bien, podemos utilizar un editor de imágenes, como Paint, o en editor de Texto, Word; además en una presentación en el PowerPoint, como también en el Scratch u otros programas en línea.

Realiza los mapas mentales de los conceptos de Servicios públicos y Robótica, uno en Word en el documento Presentación Básica en Word, otro en PowerPoint y el siguiente en Scratch.

Muestra los avances al docente del área.



Actividad # 5. Scratch y MakeCode

Lee la introducción a los programas Scratch y MakeCode (Microbit), y date cuenta de la importancia de los programas de simulación.

En esta actividad debes:

Ir cada uno de los programas en línea, de Scratch y MakeCode.

Realiza cada uno de los ejemplos.

Intenta modificar cada uno de ellos con una innovación sencilla.

Software de Simulación y Programación (Scratch y MakeCode).

Scratch: La primera versión de Scratch se presentó en 2005, y desde entonces ha ido perfeccionándose y ampliándose, hasta conseguir crear un lenguaje de programación versátil y muy sencillo de utilizar. Es importante darse cuenta de que, efectivamente, ha sido diseñado para que hasta un niño pueda usarlo, pero también lo utilizan millones de adultos para crear animaciones interactivas en su web, historias, música, etc.

Scratch es un lenguaje visual y modular. Se organiza en bloques que realizan diferentes funciones. Al juntar bloques, de forma similar a cómo se encajan piezas de Lego, se crean acciones complejas que dan lugar a los programas.

Puedes acceder al editor de Scratch de dos formas diferentes: online, desde el navegador, y offline, descargando el programa para usarlo sin conexión a Internet. Es recomendable utilizar la versión online porque es la más actualizada, y resulta muy sencillo compartir los programas o descargar y modificar los de otros usuarios. Aún así, si tienes pensado usarlo en un ordenador sin conexión a Internet puedes usar la versión instalable.

Scratch es un lenguaje de programación que pueden usar niños y mayores a partir de 8 años. Existe además una variante llamada ScratchJr, aún más sencilla, pensada para niños de entre 5 y 7 años.

Se trata de una app para tablets iOS y Android con bloques más sencillos que funcionan arrastrando con el dedo. El sistema ideal para los niños que aún no han aprendido a manejar el ratón.

Ejemplo en Scratch: Secuencia de movimiento cambiando el disfraz.

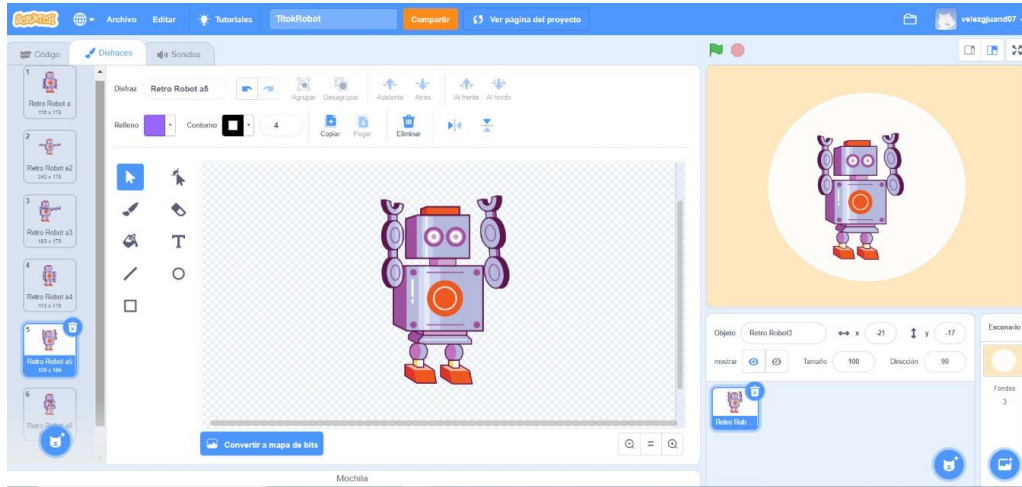


Figura 36. inicio de cambio de disfraz en scratch

Fuente: elaboración propia

Para la programación contamos con varias posibilidades veamos algunas:

Opción 1: Hacer una secuencia de disfraz por disfraz.



Figura 37. diseño de cambio de disfraz en scratch

Fuente: elaboración propia

Opción 2: Utilizar el bloque siguiente disfraz



Figura 38. diseño 2 de cambio de disfraz en scratch

Fuente: elaboración propia

MakeCode: Microsoft MakeCode es una plataforma gratuita de código abierto para la creación de experiencias atractivas de aprendizaje de la informática que ayudan a progresar hacia la programación real.

Simulador: Un simulador interactivo ofrece a los alumnos información inmediata sobre la ejecución de sus programas y facilita las pruebas y la depuración del código

Editor de Bloques: Los alumnos que no sepan programación pueden comenzar con bloques de colores que pueden arrastrar y colocar en su espacio de trabajo para crear sus programas.

Editor de JavaScript: Cuando estén listos, los alumnos pueden utilizar un editor completo de JavaScript con fragmentos de código, información sobre herramientas y detección de errores.

Referencia: <https://www.microsoft.com/es-es/makecode/about>

Ejemplo en MakeCode: Pon a palpar un corazón.

Ir al menú de Entrada y seleccionar el bloque al presionarse el botón A.

Ir al menú Básico y seleccionar el mostrar ícono (corazón).

Volver al menú Básico y seleccionar mostrar LEDs (vacíos).

Y de nuevo en el menú Básico seleccionar el bloque de pausa (2000 ms).

Has la simulación apretando el botón iniciar simulación en el Micro:bit virtual.

Observa la figura, para que te guíes también.

Mira el Ejemplo de Scratch y realízalo también, colocando cada uno de los diagramas de bloques correspondientes.

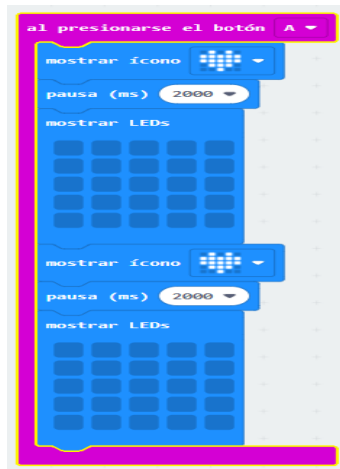


Figura 39. diseño de un corazón palpitando en makecode

Fuente: elaboración propia



Actividad # 6. Diseño 3D

Paint (Paintbrush -1985), convirtiéndose en una de las primeras aplicaciones de edición gráfica. Programa de dibujo que inicialmente apareció en 2D y actualmente también en 3D. El programa abre y guarda archivos en formato de mapa de bits de Windows ([BMP](#)), [JPEG](#), [GIF](#), [PNG](#) y formatos [TIFF](#) de una sola página.

Tinkercad (Diseño 3D) es una aplicación web gratuita y fácil de usar que proporciona a la nueva generación de diseñadores e ingenieros las habilidades básicas para la innovación: diseño 3D, electrónica y codificación.

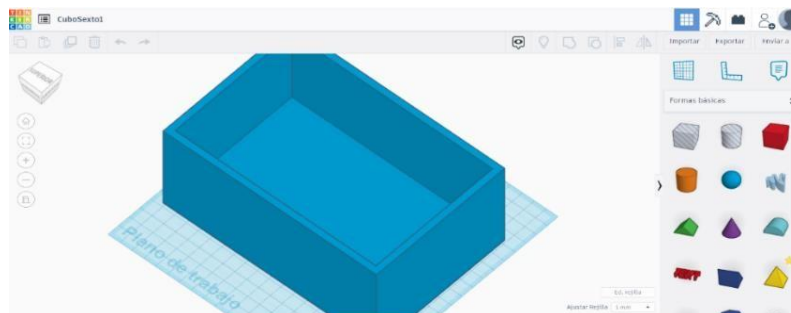


Figura 40. inicio del diseño de una caja en tinkercad

Fuente: elaboración propia

Dibujemos una caja vacía en Tinkercad y miremos sus herramientas para edición:

Vamos a la página en línea del programa: <https://www.tinkercad.com/>

Iniciamos con Diseño 3D opción Crear un diseño.

Observemos el plano de trabajo y cada una de las Rejillas (Ajustar).

Formas básicas, el cubo y el cambio de sus dimensiones.

Duplicar cubo, cambiar dimensiones, ajustar imagen.

Seleccionar cubo interior y opción Hueco (Transparencia).

Agrupar y observar el efecto.



En la siguiente lista de chequeo puedes saber si ya terminaste todos los PRODUCTOS EVALUATIVOS DE ESTE COMPONENTE:

Si terminaste este componente, debes entregar todos los productos evaluativos y tener el aval del (la) maestro (a) para continuar a la letra C: Aplicación y producción. No es posible avanzar si no tienes este aval.



Autocontrol de Progreso #2. Componente B.		 	
Actividades de comprensión y práctica.			
Aprendo cosas nuevas.			
Responde a partir de tu proceso hasta aquí	SI	NO	
Actividad #4. Mapas mentales			
Actividad #5. Scratch y Makecode			
Actividad #6. Diseño 3D			
¿Qué elementos de las actividades trabajadas hasta el momento te permiten acercarte a la respuesta de la pregunta planteada en la guía?			

Tabla 15. letra B autocontrol de procesos grado sexto

Fuente: Guía Sexto Esteban Ochoa (Vélez, 2023)



ACTIVIDADES DE APLICACIÓN Y PRODUCCIÓN

Aplica el conocimiento en su vida cotidiana.

Aplico conocimiento



Activity # 7. Identify the parts of the Micro: bit:

(°) Can you name all the parts of the Micro:bit? Use the words below and the description to get clues.

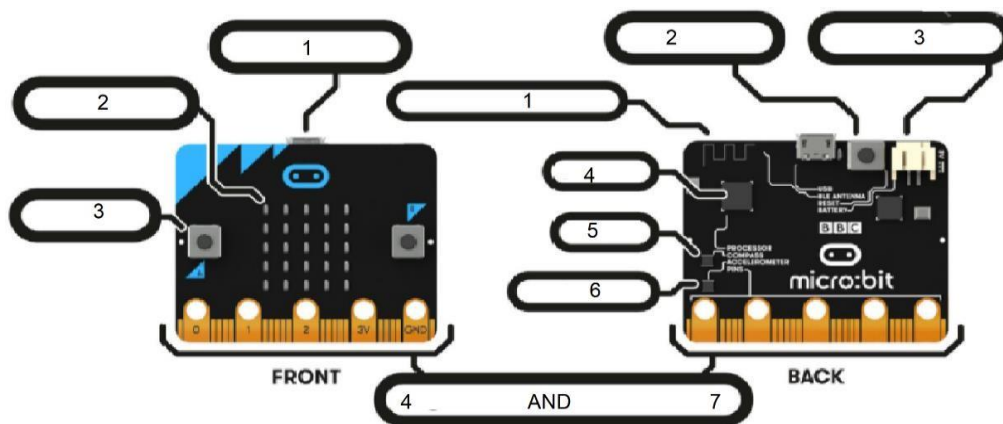


Figura 41. partes del micro:bit

Fuente: (Ceibal, s. f.)

PARTES DE LA MICRO: BIT			
Front	PANEL FRONTAL	Back	PANEL TRASERO
Ingles	Español	Ingles	Español
1. USB connector		1.Radio & bluetooth antenna	
2. 25 LED lighs		2. Reset button	
3. 2 Buttons		3. Battery socket	
4. Edge connector for accessories		4. Processor	
		5. Compass	
		6. Accelerometer	
		7. Edge connector for accessories	

Tabla 16. partes del micro:bit

Fuente: elaboración propia

H	U	A	N	T	E	N	N	A	B	O	Y	A
P	K	S	R	H	F	J	K	U	Y	O	U	C
R	J	C	B	L	U	E	T	O	O	T	H	C
O	A	D	O	C	E	T	H	E	S	H	E	E
C	B	D	P	M	O	D	D	S	&	F	S	S
E	A	E	I	N	P	N	L	Y	I	O	O	S
S	T	L	S	O	Z	A	N	I	P	R	C	O
S	T	F	A	L	X	N	S	E	G	D	K	R
O	E	I	L	O	V	E	L	S	C	H	E	I
R	R	N	Z	D	G	H	U	M	L	T	T	E
I	Y	H	A	P	P	Y	T	H	E	S	O	S
O	E	D	G	E	C	O	N	N	C	T	O	R
N	R	E	S	E	T	B	U	T	T	0	N	N
A	C	C	E	L	E	R	O	M	E	T	E	R

Figura 42. sopa de letras de partes del micro:bit

Fuente: elaboración propia



Palabra que debes identificar:

- USB - Buttons - bluetooth - Battery - Compass
- Connector - Radio - antena - socket - Accelerometer
- LED lights - & - Reset - Processor - button
- Edge - connector - for - accessories



Actividad # 8. JUGARESMOS HACER UN PROCEDADOR

En esta sección, jugaremos a ser un procesador sin tener uno. Para ello deberemos escribir un programa (serie de instrucciones) utilizando las instrucciones-símbolos que se muestran en la tabla de la izquierda para llevar los objetos desde la casilla "fichas" hasta su lugar indicado, sin pasar por encima de las serpientes o por fichas ya colocadas.

Ejemplo de programa: Mira iniciando de izquierda a derecha ocurre lo siguiente: la primera:

Símbolo	Instrucción
	Tomar y levantar una ficha de la pila de inicio.
	Bajar y soltar la ficha en la casilla actual.
	Mover la ficha una casilla a la derecha.
	Mover la ficha una casilla a la izquierda.
	Mover la ficha una casilla hacia el frente.
	Mover la ficha una casilla hacia atrás hacia atrás.

Tarjeta 1

				INICIO

A	
B	
C	
D	

Ejemplo de programa:

Figura 43. jugaremos hacer un procesador

Fuente: elaboración propia a partir de la Ficha 1(CondingForkids, 2020)

La imagen (Triangulo cuadrado) arranca en inicio, sube dos cuadros hacia arriba y colocamos el primer círculo negro descargando el cuadrado, luego va la casilla de la izquierda, sigue sube un cuadro y colocamos el otro círculo negro. Reto: Llevar objeto por objeto desde la casilla de "inicio" hasta el lugar indicado con el símbolo (círculo negro), sin pasar por encima de las serpientes o de objetos ya colocados, ni colocar donde ya hay un objeto. Recuerda no puedes pisar o pararte en las culebras

porque te matas (pierdes)
De las siguientes Instrucciones del lado derecho, cual resuelve el reto anterior



Actividad # 9. Autómata

Mucho antes de que la palabra robot fuera utilizada por primera vez, el hombre creaba máquinas y dispositivos capaces de imitar las funciones y los movimientos de los seres vivos. Los griegos ya utilizaban la palabra automato (que significa espontaneo o con movimiento propio), de la que deriva la palabra autómata (máquina que imita los movimientos de un ser animado).

Observemos el siguiente video del Funcionamiento de un autómata:
<https://www.youtube.com/watch?v=sNGDddGXJso>

Realiza las siguientes modificaciones en Tinkercad de un prototipo autómata:

- (°) Inspirados en el video, vamos a Tinkercad
- (*) Utilizando la caja hecha en Tinkercad; agreguemos, 4 circunferencia y 5 palillos
- (°) Une las figuras como la imagen siguiente.

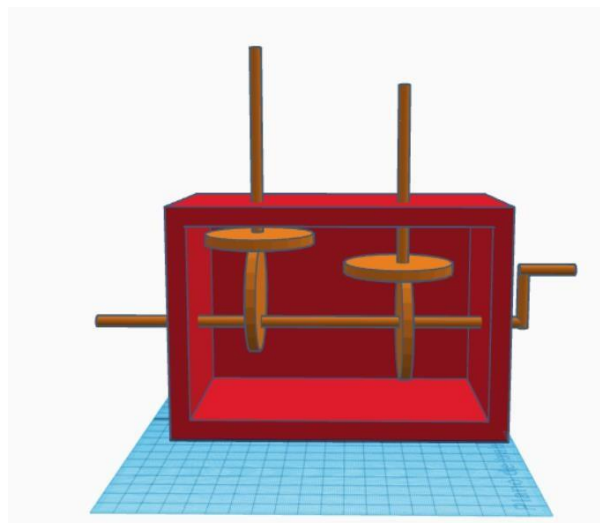


Figura 44. automáta manual

Fuente: elaboración propia

Sigue las instrucciones del docente para realizar el prototipo



En la siguiente lista de chequeo puedes saber si ya terminaste todos los PRODUCTOS EVALUATIVOS DE ESTE COMPONENTE:

Si terminaste este componente, debes entregar todos los productos evaluativos y tener el aval del (la) maestro (a) para continuar a la letra D: Emprendimiento e investigación. No es posible avanzar si no tienes este aval.



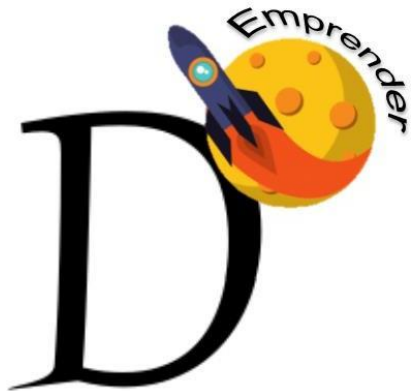
Autocontrol de Progreso #3. Componente C. Actividades de Aplicación y Producción.		 	
Responde a partir de tu proceso hasta aquí	SI	NO	
Actividad #7. Identifica las partes del Microbit			
Actividad #8. Jugaremos hacer un Procesador			
Actividad #9. Autómata			
¿Qué elementos de las actividades trabajadas hasta el momento te permiten acercarte a la respuesta de la pregunta planteada en la guía?			

Tabla 17. letra C autocontrol de proceso grado sexto

Fuente: elaboración propia



ACTIVIDADES DE EMPRENDIMIENTO E INVESTIGACIÓN

Espíritu investigativo



Actividad # 10. Costos y beneficios de un autómata

En esta actividad vamos a comparar un autómata que está en el mercado para mirar su costo y beneficio. Mira el ejemplo y realiza tu selección.

ARTEFACTO	BENEFICIOS	COSTO
	<p>Navegación precisa: los sensores LiDAR crean mapas precisos de la habitación; el mapeo también se puede controlar a través de la aplicación Samsung SmartThings</p> <p>Control de potencia inteligente: identifica el tipo de superficie y la cantidad de polvo y ajusta automáticamente la succión para que obtengas una limpieza profunda.</p> <p>Elige dónde limpiar: selecciona dónde debe o no debe limpiar; eligiendo zonas específicas de tu hogar para limpiar con Select & Go</p> <p>Limpia cualquier superficie: limpia alfombras y suelos duros con eficacia; el rodillo de cepillo de alta eficiencia tiene fibras finas, antiestáticas y extractores de autolimpieza que muelen los pelos para evitar enredos alrededor del cepillo.</p>	<p>US\$599</p> <p>Realiza la equivalencia pesos colombianos</p>

	<p>Seguimiento en tiempo real: mira dónde se ha limpiado, informa a pausar o detener, y mira su historia</p> <p>Reconocimiento de voz: limpia fácilmente tu hogar con tecnología de reconocimiento de voz; compatible con Bixby, Google Assistant y Alexa.</p> <p>Cubo de basura lavable: el cubo de basura de 0,4 litros es lavable, se puede quitar, y se vacía simplemente volcando el cubo de polvo</p>	
--	---	--

Tabla 18. ejemplo de costos y beneficios de un automáta

Fuente: Elaboración propia a partir (*Amazon.com: Samsung Jet Bot Robot aspiradora inalámbrica con control de potencia inteligente, navegación precisa, limpieza de múltiples superficies para suelos de madera, alfombras, alfombras, anti cabello, : Hogar y Cocina, s. f.*)

Analiza un autómata para solucionar problemas.

Piensa en algunos problemas básicos que se presentan en la vida cotidiana.

Reconoce si utilizando un autómata se puede mejorar o corregir un problema.

Programar el comportamiento del autómata y simularlo en Scratch.

Crea una tabla en Word donde muestres el costo y beneficio de tu autómata.

Muestra la tabla al profesor para que te ayude a mejorarla.



Actividad # 11: Diseño del autómata y construcción

Recuerda ¿Cómo los procesos técnicos, tecnológicos y de innovación transforman la vida del hombre?

- 1) Identifica la construcción de un autómata con la ayuda de las TIC (tecnologías de la información y la comunicación)

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

Determina su estructura y función: los materiales de cada una de sus partes y la función que realiza cada parte.

Innovo el prototipo cambiando la forma, el color, el sistema mecánico, etc.

Diseño en autómata en Tinkercad.

Identifico el algoritmo de funcionamiento de acuerdo a la programación hecha en scratch.

Construyo el prototipo.

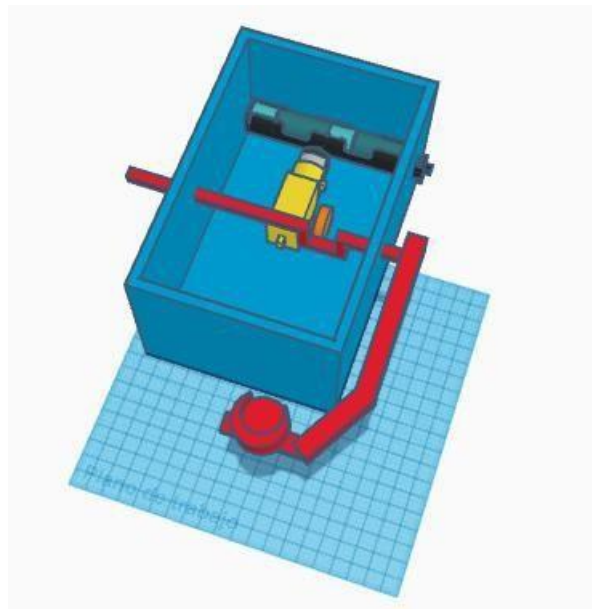


Figura 45. diseño del autómata en tinkercad

Fuente: elaboración propia

Realizo pruebas de mejoramiento.

Documento el prototipo

Expongo delante del grupo mi prototipo



En la siguiente lista de chequeo puedes saber si ya terminaste todos los PRODUCTOS EVALUATIVOS DE ESTE COMPONENTE:

Si terminaste este componente, debes entregar todos los productos evaluativos y tener el aval del (la) maestro (a) para realizar el proceso de autoevaluación y co-evaluación.


Autocontrol de Progreso. Componente D. Actividades de Emprendimiento e investigación.			
Responde a partir de tu proceso hasta aquí	SI	NO	
Actividad #10. Costos y beneficios de un autómata			
Actividad #11. Trabajo de manera segura en entornos robotizados			
Actividad #12. Diseño del autómata y Construcción			
¿Qué elementos de las actividades trabajadas hasta el momento te permiten acercarte a la respuesta de la pregunta planteada en la guía?			

Tabla 19. letra D autocontrol de proceso grado sexto

Fuente: Guía Sexto Esteban Ochoa (Vélez, 2023)



Respuesta a la pregunta inteligente por parte del estudiante de acuerdo al criterio definido por el docente al inicio de la guía de aprendizaje.

MOMENTO DE VALORACIÓN

¡Has finalizado con éxito! ¡Felicitaciones!

¡Ahora evalúate!



Has terminado este grandioso viaje de conocimiento. Es importante que pienses en lo que has aprendido. Para ello, responde las preguntas de autoevaluación final de la guía. Debes seguir las instrucciones.

¿Qué aprendiste de la Guía?

¿Qué te pareció difícil de la Guía?

¿Qué te gustó de la Guía?

¿Qué fortalezas y debilidades identificaste en tu proceso?




Coevaluación

	Demuestra dominio de los aprendizajes y sus evidencias de manera clara, coherente, precisa y ordenada.	Demuestra dominio de algunos aprendizajes y sus evidencias de manera clara y ordenada, sin embargo le falta profundización, precisión y coherencia.	Presenta un mínimo dominio de los aprendizajes y evidencias, le falta claridad, precisión.	Presenta dificultad en la comprensión de los aprendizajes y sus evidencias. No presentó productos evaluativos de la guía.
	Presenta el desarrollo de la guía de manera ordenada, demostrando esfuerzo, imaginación, creatividad con evidencias claras y desarrollada totalmente.	Presenta la guía con evidencia ordenada, demostrando dedicación. Sin embargo algunos aspectos están incompletos o carecen de profundización.	Presenta la evidencia de la guía con algunas actividades incompletas, faltó un poco más de creatividad y dedicación en el desarrollo.	No presenta evidencia del desarrollo de la guía o está muy incompleta su desarrollo. No entregó y no hubo realimentación.

Tabla 20. momento de valoración

Fuente: Guía Sexto Esteban Ochoa (Vélez, 2023)

DOCUMENTOS DE REFERENCIA DE LA GUIA DE SEXTO

<https://www.iconshock.com/cartoon-icons/>

<https://pixabay.com>

<https://www.muyinteresante.es/tecnologia/articulo/un-robot-no-hara-dano-a-un-ser-humano-381484918166>.

<https://www.microsoft.com/es-es/makecode/about>

<https://www.youtube.com/watch?v=RBPnr-Yw6zQ> (TÉCNICA, CIENCIA Y TECNOLOGÍA)

<https://www.kubii.es/content/307-que-es-microbit>.

<https://aqaldas.com/mapa-mental-calma-la-mente-con-esta-herramienta/>

https://www.academia.edu/913608/Rob%C3%B3tica_Estado_del_arte.

<https://www.youtube.com/watch?v=bP4BnKhO3U> (Ciencia, técnica y tecnología).

<https://www.youtube.com/watch?v=Y3nvlqxEm0&t=32s>

<https://www.tinkercad.com/>

CondingForking/FCHFICHA8/Fichasdeprimercurso/Ficha%201%20-%20Unidad%201.pdf

<https://www.amazon.com/-/es/Aspirador-inteligente-navegaci%C3%B3n-limpiador-superficies/dp/B0911Z9Z4N>

<https://scratch.mit.edu/>

https://prismic-io.s3.amazonaws.com/greentic/80c389a1-f737-4570-a037-1ae0da79c33b_S4+Gu%C3%ADa+Fotocopiables+Ruta+Semilla+%281%29.pdf

<https://es.slideshare.net/Ticdys/cmo-crear-tablas-en-word>

<https://www.pocket-lint.com/es-es/gadgets/noticias/147685-robots-espaciales>

<https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/ley-2111-2021.pdf>

https://www.ey.com/es_uy/government-public-sector/digital-government

https://www.researchgate.net/publication/356507764_La_tecnologia_y_el_transporte/link/619e8c71f81629372f02e912/download

Elaboró, ajustó, actualizó:

Contenido:	Redacción:	Componente en inglés:	Estructura:

Tabla 21. Elaborado

Fuente: Guía Sexto Esteban Ochoa(Vélez, 2023)


TABLA DE CONTENIDO DE LA GUÍA SÉPTIMO

Componentes de la guía	Actividades de aprendizaje a realizar por los estudiantes
A Actividades Básicas ¿Para dónde voy? ¿Cuánto sé?	Actividad #1. LOS SISTEMAS. Actividad #2. Tecnología: la mejor esperanza para los ODS (Objetivos del Desarrollo Sostenible) Autocontrol de Progreso #1.
B Actividades de comprensión y práctica. Aprendo cosas nuevas.	Actividad #3. Utilización de las TIC en sistemas robóticos con realimentación. actividad #4. Normas de seguridad Actividad #5. Nivel 2 de programación con Scratch, MakeCode y Tinkercad Autocontrol de Progreso #2.
C Aplicación y Producción.	Actividad #6. Diseño de un robot utilizando las TIC. Actividad #7. Sistemas de control en robots. Autocontrol de Progreso #3.
D Actividades de emprendimiento e investigación	Actividad #8. Make an innovation to the robotic prototype. Actividad #9. Exposición y poster del sistema robótico. Autocontrol de Progreso #4.
English to the world	Cada docente desarrolla este principio en uno de los componentes de la guía. Activity # 8. Make an innovation to the robotic prototype.
Momento de Valoración.	Revisión del autocontrol de progreso, autoevaluación y coevaluación.

Tabla 22. tabla de contenido de la guía de séptimo

Fuente: Guía de Séptimo Esteban Ochoa (Vélez, 2023)

PREGUNTA INTELIGENTE:

 ¿Cómo identifico un sistema tecnológico con realimentación encontrando las relaciones causa efecto entre sus variables y el medio ambiente?



ACTIVIDADES BÁSICAS

Se prepara al estudiante para actuar, conforme al nuevo conocimiento, actitud o valor.



Actividad # 1. LOS SISTEMAS.

Lee y escucha las siguientes diapositivas (Anexo 1)

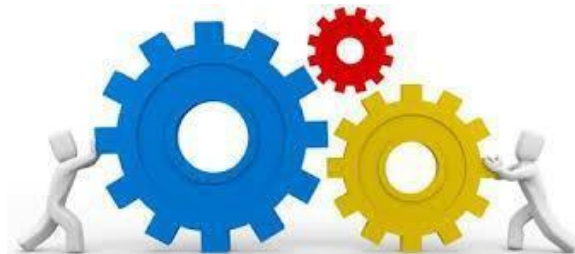


Figura 46. los sistemas

Fuente:(velez,2020)

ACTIVIDAD #1. LOS SISTEMAS

- 1) (°) Redacta en tu bitácora los conceptos de Sistema.

-
- 2) (*) Investiga tipos de sistemas robóticos que están en nuestro contexto (uno por alumno).
- 3) (+) Describo y dibujo un robot que tenga sistemas mecánicos, eléctricos, control, y sensores.
- Observa tu ciudad y como esta influenciada por sistemas automáticos o robóticos.
 - o Brazos industriales
 - o Carros basura
 - o Cámaras
 - o Máquinas de construcción
 - o ?
 - Identifica las partes y la función de cada una de sus partes.
 - Para que sirve y su aplicación actual.
- 4) Realiza un documento en Word, los puntos 1), 2) y 3), teniendo en cuenta las siguientes normas para realizar documentos:
- Portada
 - Objetivo
 - Marco Teórico
 - Conclusiones



Actividad # 2. Normas y los ODS

Normativa internacional ISO 10218 :1992.

Hay una sección sobre diseño y fabricación, que dedica un breve análisis al diseño de sistemas robotizados, teniendo en cuenta aspectos mecánicos, ergonómicos y de control. Esta misma normativa fue adaptada por las normas europeas UNE-EN 775 y que lleva por título: "Robots manipuladores industriales. Seguridad".

Mediada de seguridad: Es preciso determinar las medidas de seguridad que disminuyan el riesgo y la gravedad. Es importante considerar que, según estudios realizados por el Instituto de Investigaciones de Seguridad en el Trabajo de Tokio, el 90% de los accidentes en líneas robotizadas ocurren durante las operaciones de mantenimiento, ajuste,

programación, etc., mientras que sólo el 10% ocurre durante el funcionamiento normal de la línea. Este dato es de gran relevancia y pone de manifiesto la gran importancia que tiene, para lograr un nivel de seguridad adecuado, el impedir el acceso de operarios al campo de acción del robot mientras éste está en funcionamiento. La seguridad en sistemas robotizados presenta, por tanto, dos vertientes: aquella que se refiere a la seguridad intrínseca al robot y que es responsabilidad del fabricante; y aquella que tiene que ver con el diseño e implantación del sistema y su posterior utilización, programación y mantenimiento, responsabilidad del usuario.

Esta estrategia comprende las siguientes consideraciones: Determinación de los límites del sistema: intención de uso, espacio y tiempos de trabajo, etc.

Identificación y descripción de todos aquellos peligros que pueda generar la máquina durante las fases de trabajo. Se deben incluir los riesgos derivados de un trabajo conjunto entre la máquina y el ordenador y los riesgos derivados de un mal uso de la máquina. Definición del riesgo de que se produzca el accidente. Se definirá probabilísticamente en función del daño físico que pueda producir. Comprobar que las medidas de seguridad son adecuadas.

Tecnología: la mejor esperanza para los ODS (Objetivos del Desarrollo Sostenible)

Los robots ayudan a alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible de ONU

Una reciente investigación de la Federación Internacional de Robótica identificó 13 ODS en los que los robots ayudan a crear un planeta mejor. Aquí hay 3 ejemplos recogidas en las conclusiones analizadas.

Energías del futuro – electricidad y calor solar – Energías limpias (ODS 7)

Alejarse de los combustibles fósiles hace que la energía solar y las energías eléctricas sean las energías del futuro: se prevé que los paneles solares proporcionen aproximadamente un tercio de la demanda total de electricidad del mundo para 2050, dice la Agencia Internacional de Energía. Seguir el ritmo de esta creciente demanda de paneles solares y reflectores por parte de los clientes significa poder producir unidades en mayores cantidades.

Un ejemplo. Los robots industriales se utilizan ahora como parte de una línea de producción industrial automatizada en Suecia. La empresa de energía solar Absolicon ha desarrollado lo que considera un cambio de juego para la adopción generalizada de la energía solar como fuente de energía: un reflector parabólico centra la irradiación solar en un receptor y lo convierte en vapor con una temperatura de hasta 160 grados para su uso en la producción industrial. Casi todas las industrias requieren calor para los procesos de producción. EL potencial de ahorro de emisiones del colector solar: cada metro cuadrado de un colector solar térmico puede producir la energía equivalente a 100 litros de aceite.

La automatización en la fábrica de Absolicon en Härnös y el uso de dos robots ABB ha aumentado drásticamente la producción. Donde la empresa producía anteriormente tres colectores solares al día con métodos de producción manual, la línea de producción robótica recién instalada ahora tiene la capacidad de producir un colector terminado cada seis minutos.

Prepararse para reparar – Innovación industrial (ODS 9)

Prepararse para reparar es una estrategia exitosa para que los fabricantes de robots y sus clientes ahorren costes y recursos. Esto tiene en cuenta que un robot tiene una vida útil media de hasta treinta años. Usar menos piezas que se traduzcan en un menor riesgo de fracaso futuro es el primer paso de este enfoque. Para ofrecer reparaciones a largo plazo a los clientes, el almacenamiento de piezas es un desafío. Con el fin de mantener el gran número de piezas de repuesto en stock, el fabricante japonés de robots Fanuc, por ejemplo, cuenta con un almacén central para Europa. Se encuentra en Luxemburgo y tiene el tamaño de un campo de fútbol con 600.000 piezas de repuesto en stock.

Dado que cada hora de tiempo de inactividad de la máquina cuesta dinero al cliente, a menudo es más eficiente en el uso de los recursos transportar las piezas de repuesto al cliente y reparar la máquina in situ, en lugar de fabricar y enviar nuevas máquinas. Fabricantes como ABB, Fanuc, KUKA o Yaskawa dirigen centros de reparación dedicados donde miles de robots industriales se reacondicionan y actualizan para una segunda vida.

Los robots eliminan agentes químicos – Agricultura Inteligente (ODS 2)

En la agricultura, los nuevos robots de campo eliminan el uso de agentes químicos. Estos robots agrícolas suben y bajan lentamente por las filas de cultivos. Equipados con cámaras y software de inteligencia artificial, son capaces de localizar malas hierbas y quemarlas selectivamente con una toma láser. La nueva tecnología no solo elimina por completo el uso de herbicidas. Los agricultores orgánicos ahora tienen una alternativa a un proceso relacionado llamado "llamar" utilizando antorchas de propano para matar las malas hierbas. Las llamas solo podían funcionar antes de que se plantaran los cultivos; de lo contrario, también habrían matado a los cultivos.

El centro de investigación Fraunhofer EZRT y sus socios equiparon un robot agrícola con tecnología de navegación para el control mecánico de malas hierbas en remolacha azucarera. El BlueBob 2.0 también hace el trabajo de forma autónoma, para que los agricultores puedan dedicar su tiempo a tareas con mayor valor añadido que el desmalezamiento manual o químico. Dado que el desmalece manual es una tarea muy tediosa para los seres humanos, la nueva tecnología también ayuda a mejorar las condiciones de trabajo agrícola. Hacerse cargo de tareas sucias, aburridas y peligrosas es algo en lo que los robots sobresalen.

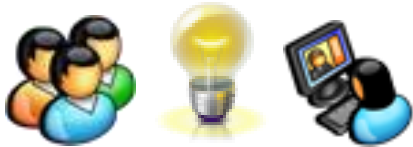
En relación a la lectura anterior responde:

- 1) (*) ¿Por qué la robótica presenta la mejor esperanza para abordar los ODS?
- 2) (°) ¿Cuáles son las mejoras básicas que menciona los artículos que son objetivos necesarios para trabajar con los ODS?
- 3) (+) ¿Por qué las normas de la robotización han mejorado las formas de trabajo actual?
- 4) Adiciona la respuesta a estas preguntas al documento en Word de la Actividad #1.

- 5) Video de apoyo: Robot Colaborativos: normas de seguridad.
<https://www.youtube.com/watch?v=MJ2z5QRqVqA>.

Observa el siguiente video

<https://www.youtube.com/watch?v=QUasLDg0D0o>



Actividad # 3: Energía y sus transformaciones:

LA ENERGÍA Y SUS TRANSFORMACIONES

Fuente de energía	Capacidad de regeneración		Necesidad de transformación		Importancia actual		Impacto ambiental	
	Renovables	No renovables	Primarias	Secundarias	Convencional	No convencional	Limpia	Contaminante
Hidráulica	X		X		X			X
Geotérmica	X		X		X			X
Nuclear		X	X		X			X
Eólica	X		X			X	X	
Solar	X		X			X	X	
Petróleo y derivados		X		X	X			X
Carbón		X	X		X			X
Gas natural		X	X		X			X
Biomasa	X		X	X		X	X	
Maremotriz	X		X			X	X	

Tabla 23. identificar la energía y sus transformaciones

Fuente: elaboración propia

La robótica aportada a mejorar la producción de estos tipos de energía, investiga alguno de estos procedimientos.

- 1) (°) Selecciona 2 tipo de energía de cada una de las fuentes energía donde la robótica tiene inferencia directa.
- 2) (*) ¿Cuáles tipos de energía podemos utilizar en el funcionamiento de un robot en nuestro contexto?
- 3) (+) ¿Qué derechos conoces para que de las comunidades pueda acceder a estos recursos energéticos e hídricos?



ACTIVIDADES DE COMPRENSIÓN Y PRÁCTICA

Busca motivar la construcción y apropiación del nuevo conocimiento.



Actividad # 4. Utilización de las TIC en sistemas robóticos con realimentación.

Miremos los siguientes videos de apoyo:

- <https://www.youtube.com/watch?v=XDhdwgmMw7U> Introducción a los sistemas dinámicos.
- <https://www.youtube.com/watch?v=DC7AWVX7OaM> Dinámica de los sistemas de lazo abierto.
- <https://www.youtube.com/watch?v=18RZORNPLBs> Dinámica de los sistemas de lazo cerrado.
- (°) ¿Cuál es el rol de la realimentación en el funcionamiento automático de algunos sistemas?
- (°) Describe y dibuja ¿Qué es un sistema abierto?
- (°) Explico y dibujo ¿Qué es un sistema cerrado?
- (*) ¿Cuál es la diferencia entre sistema manual y sistema automático? Y doy dos ejemplos que no estén en el video. Y los adiciono al documento en Word de la Actividad #1.
- (+) Explico de forma básica que es un sistema con realimentación automática con un robot que te inventes y simulado en Scratch.



Actividad # 5. Nivel 2 de programación con Scratch, MakeCode y Tinkercad

1. Scratch: Utilizando eventos, control y apariencia

Una manera de programar una animación, es utilizando estos 3 menús de scratch.

- 1) Diseño el disfraz 1, en la herramienta de edición. Ejemplo: un brazo robot cuyo objetivo es recoger una pelota roja.

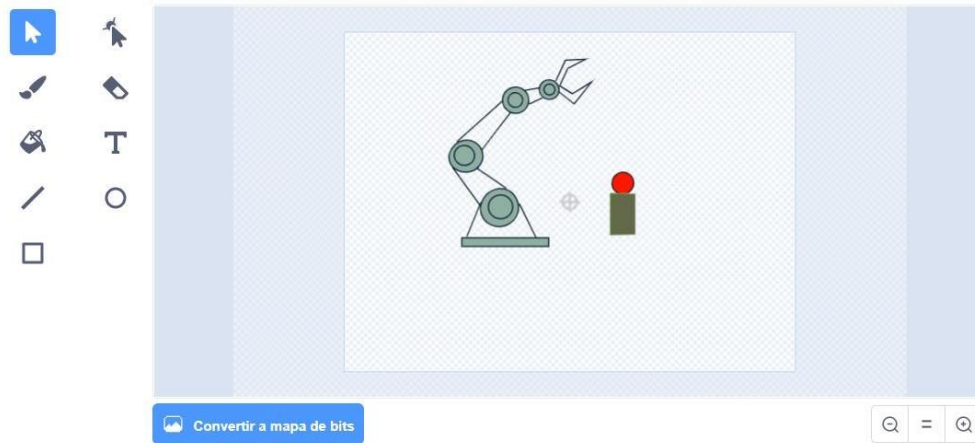


Figura 47. brazo para recoger pelota

Fuente: elaboración propia

- 2) Realizar una copia del disfraz 1 y realizo una modificación adecuada para iniciar el acercamiento a hacia la pelota roja.

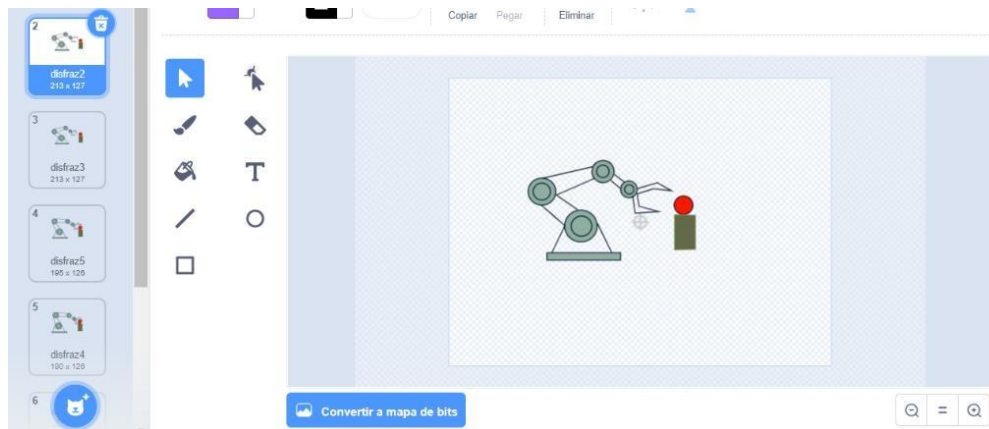


Figura 48. inicio de acercamiento para recoger pelota

Fuente: elaboración propia

3) Continuar realizando copias que me permitan cumplir el objetivo:



Figura 49. secuencia de imágenes para recoger pelota

Fuente: elaboración propia

4) En el menú código realiza la siguiente programación:

- Ubica la acción al hacer clic en la bandera que se encuentra en eventos (amarillo)
- Identifica el ciclo de control por siempre (marrón) y únelo al bloque al hacer clic en la bandera
- En el menú apariencia (morado) selecciona el bloque cambiar disfraz a, y ponlo dentro del bloque por siempre.
- Ve al menú de control y selecciona el bloque esperar 1 segundos, y ubícalo debajo del bloque de apariencia cambiar disfraz a
- Sigue ubicando los bloques de apariencia cambiar a, y esperar 1 segundo, de acuerdo a la organización de bloques que permitan lograr el objetivo de recoger la pelota.
- Después invierte el orden de los bloques para observar un movimiento continuo del brazo.

Ejemplo de programación del brazo recogiendo la pelota roja:

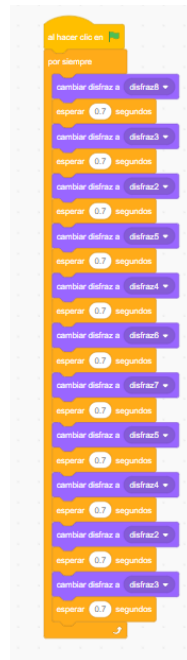


Figura 50. programa de secuencia de disfraz para recoger pelota

Fuente: elaboración propia

2. MakeCode: Programando un servo motor con micro:bit

1) Crear proyecto Posición_servomotor

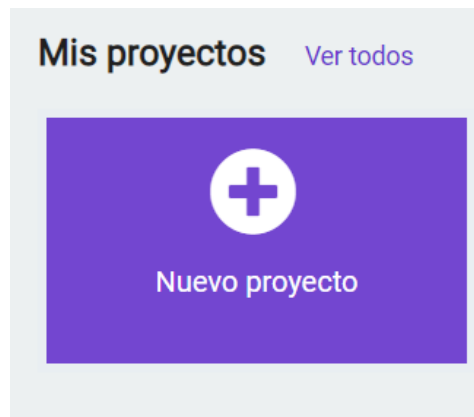


Figura 51. logo de inicio para crear un proyecto en make:code

Fuente: (Microsoft MakeCode for Micro, s. f.)

2) Cargar la extensión servo

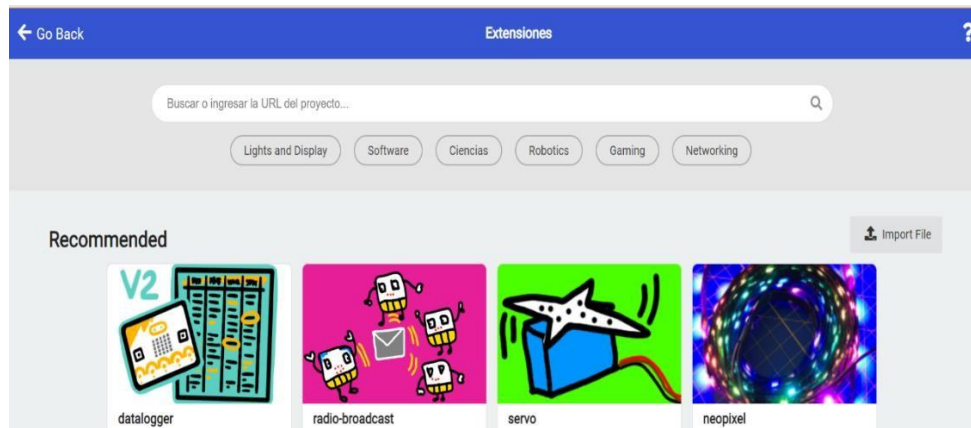


Figura 52. cargar una archivo de extensión en make:code

Fuente: (Microsoft MakeCode for Micro, s. f.)

3) Crear en el menú variable, la variable posición.

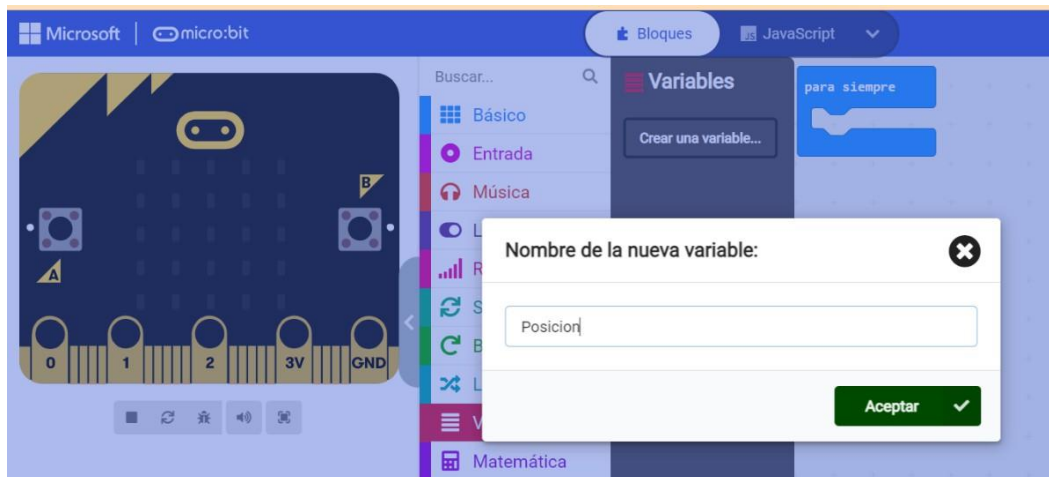


Figura 53. crear una variable en make:code

Fuente: elaboración propia

4) Ir a variables y establecer fijar posición

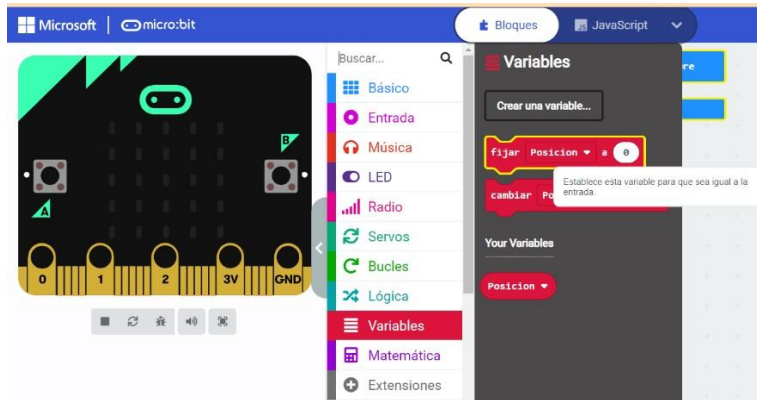


Figura 54. paso iniciar el programa de manejo de servomotor

Fuente: elaboración propia

5) Colocar el bloque fijar Posición en el bloque al iniciar



Figura 55. imagen de fijar la posición inicial para el servo

Fuente: elaboración propia

6) Ubicar el bloque set servo P0 ángulo a (), la variable Posición.



Figura 56. digrama de bloques para iniciar la posición del servo

Fuente: elaboración propia

-
- 7) En el bloque para siempre ubicar el bloque mostrar número (), la variable Posición, con el fin de que siempre este mostrando la posición en ángulos del servomotor.

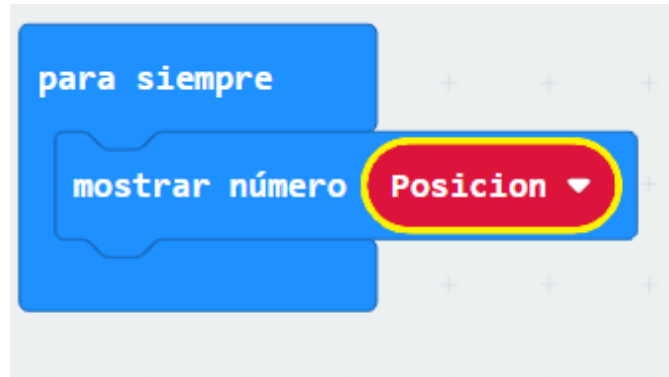


Figura 57. imagen de diagrama de bloques para mostrar la posición del servo

Fuente: elaboración propia

- 8) Utilicemos los bloques de código al presionar botón para disminuir y aumentar la posición del servomotor, con el botón A aumento y con el botón B disminuyo.

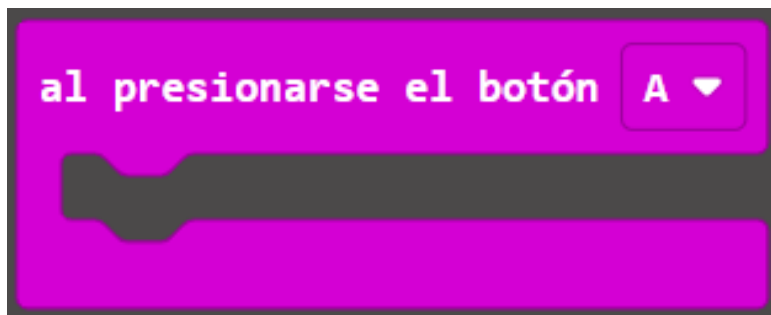


Figura 58. diagrama de bloques para aumentar o disminuir la posición del servo

Fuente: elaboración propia

9) Programar el movimiento del servomotor aumentando con el botón A así:

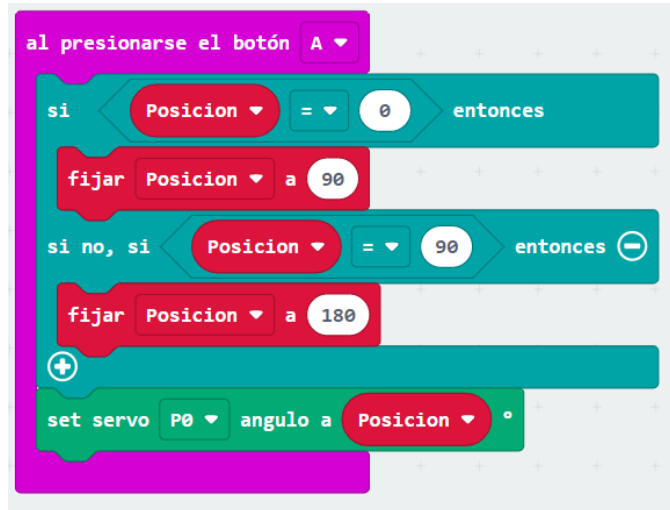


Figura 59. diagrama del servo para aumentar la posición con el boton A

Fuente: elaboración propia

10) Programar el movimiento del servomotor disminuyendo con e botón B así:

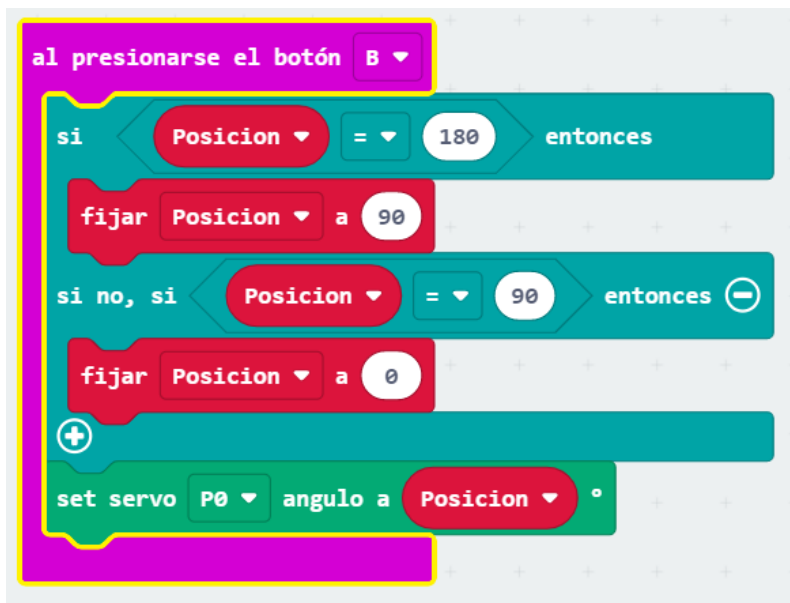


Figura 60. diagrama del servo para aumentar la posición con el boton B

Fuente: elaboración propia

3. Diseño 3D de un robot autómatas:



Figura 61. imagen para diseñar la familia de Jesús

Fuente: elaboración propia

- 1) Ingresar a Tinkercad: <https://www.tinkercad.com>
- 2) Nombre del proyecto: Padres_del_Niño_Jesus

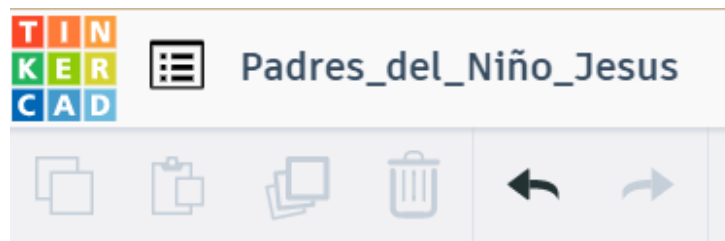


Figura 62. imagen para ponerle en nombre a un proyecto en tinkercad

Fuente: elaboración propia

- 3) Seleccionar en el menú Formas básicas, un cono o un paraboloides y trasladarlo al plano de trabajo

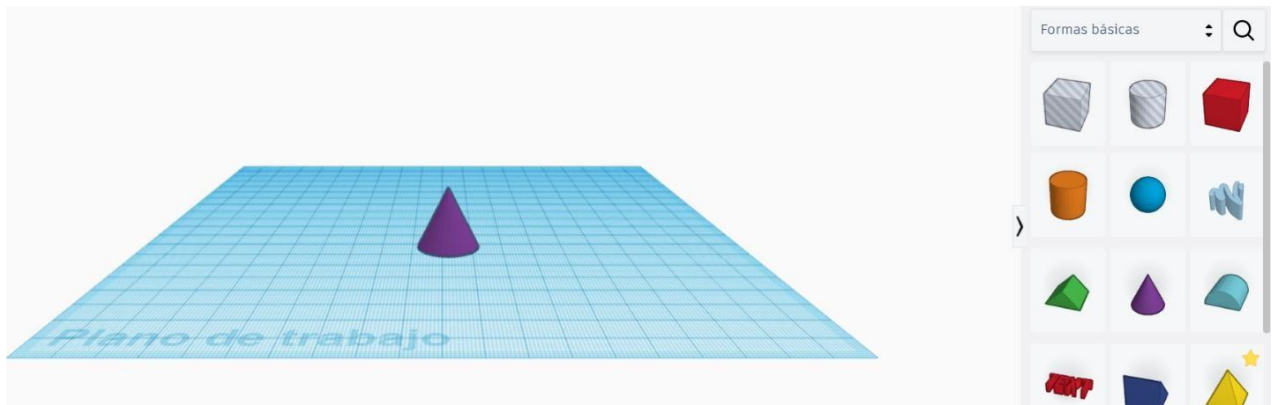


Figura 63. inicio de diseño de la familia de Jesús

Fuente: elaboración propia

- 4) Amplia los márgenes a 200 mm de alto, con un ancho 60 mm y un largo de 60 mm.
- 5) Coge una esfera, cambia sus dimensiones a 65 mm, para cada uno de los ejes X.Y y Z.
- 6) A una altura de 180 mm, colocar la esfera encima del paraboloides. Y adjuntar las dos figuras.

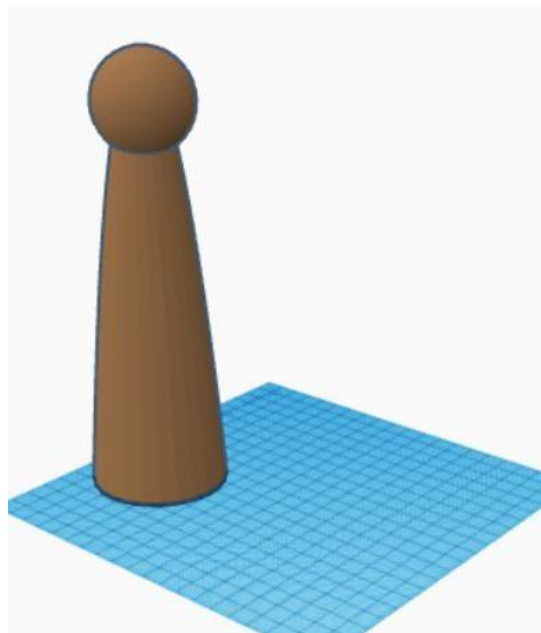


Figura 64. imagen básica para el diseño de la familia de Jesús

Fuente: elaboración propia

-
- 7) Realizar una copia de la figura, desagrupar y luego seleccionar la esfera, colocarla trasparente, y nuevamente adjuntar.

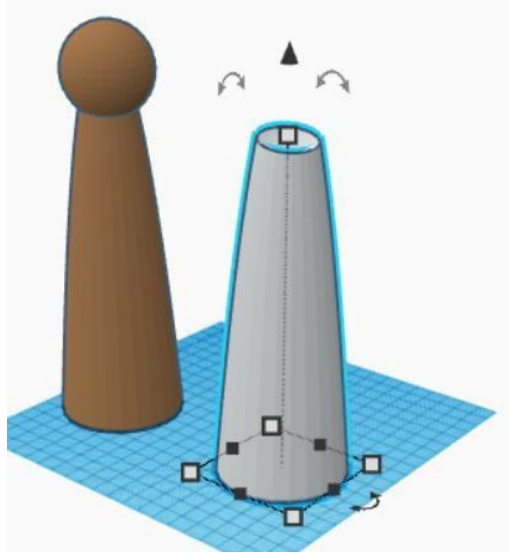


Figura 65. imagen de una copia de la familia de jesús

Fuente: elaboración propia

- 8) Cambiar dimensiones a la copia, disminuyendo a 55 mm, el radio de la círculo, y 10 mm a la altura del cono. Y luego llevarlo al lado del original y moverlo 90°.

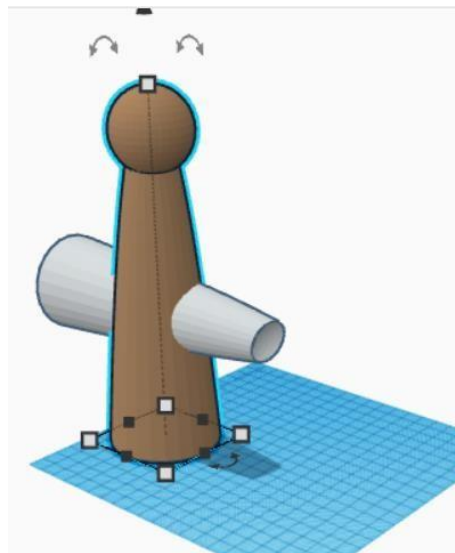


Figura 66. ejemplo para disminuir las dimensiones de una figura en tinkercad

Fuente: elaboración propia

9) Introducir la copia en el original, para realizar un hueco, para continuar con el diseño.

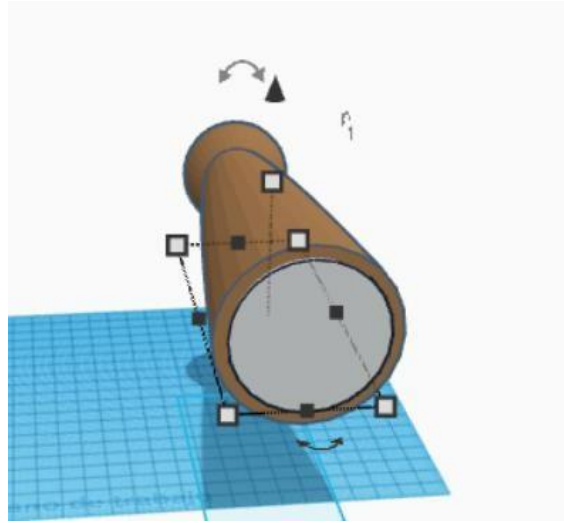


Figura 67. imagen para hacerle un hueco a la figura original

Fuente: elaboración propia

10) Seleccionar la copia como transparente, y adjuntar las dos figuras, para que la principal quede con un hueco.

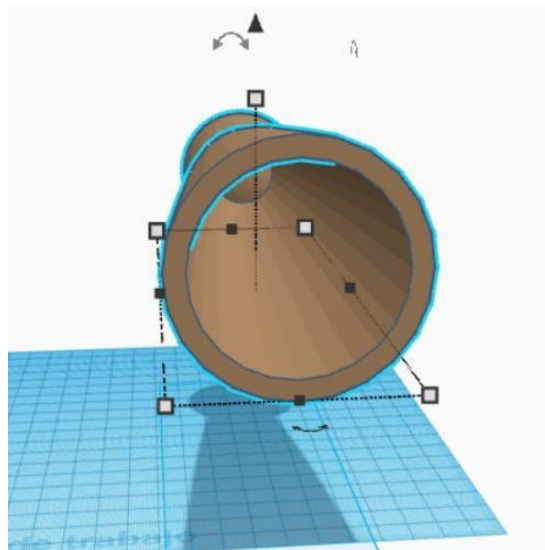


Figura 68. ejemplo despues de adjuntar las figuras en tinkercad

Fuente: elaboración propia

-
- 11)** Colocar un motor de aficionado dentro de objeto principal, para continuar con el diseño del sistema.

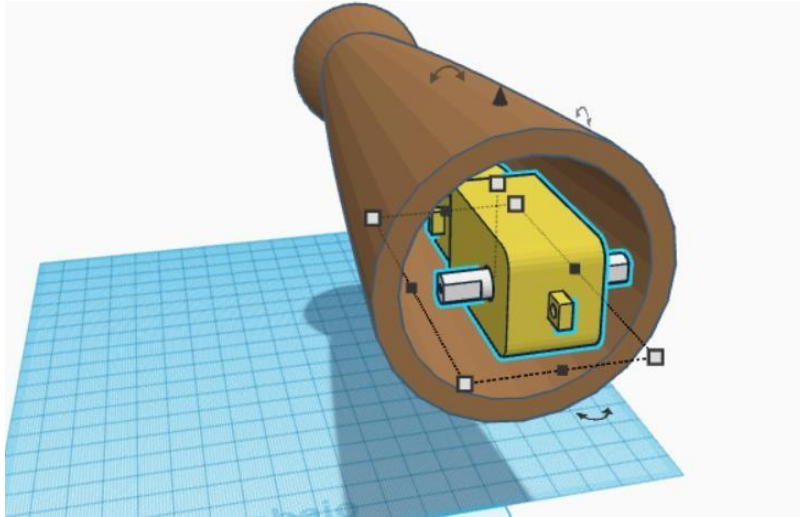


Figura 69. ejemplo para colocar el motor dentro de la figura

Fuente: elaboración propia

- 12)** Colocar a cada lado de los ejes del motor, una varilla, para ampliar los ejes y adjuntar.

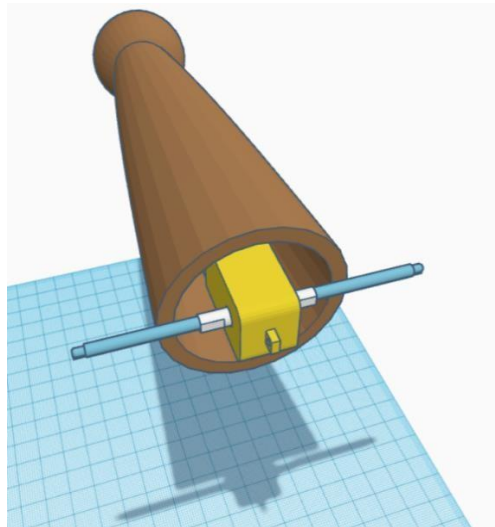


Figura 70. colocar ejes al motor

Fuente: elaboración propia

13) Desplazar el motor con los nuevos ejes hacia adentro del objeto principal.

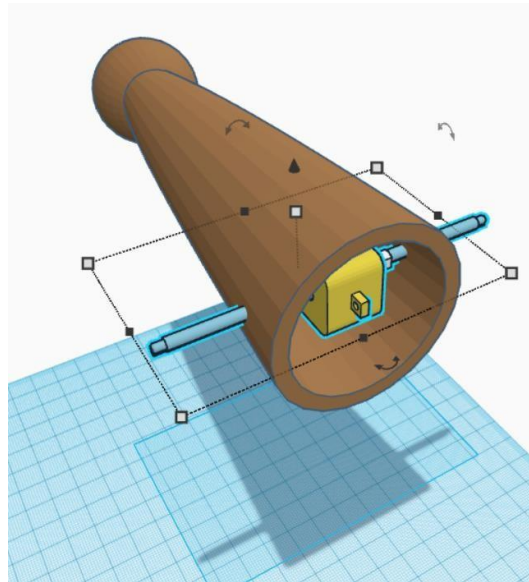


Figura 71. alinear el motor con los ejes dentro de la figura

Fuente: elaboración propia

14) Para terminar, debes de girar 90° el sistema, colocar una llanta a cada lado y probar.

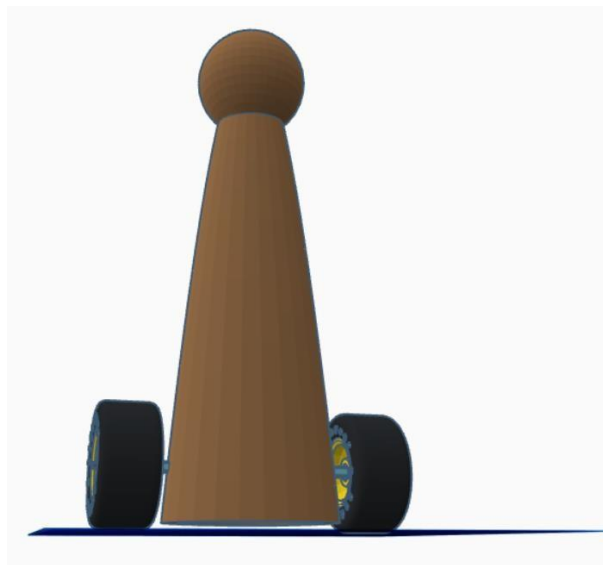


Figura 72. prototipo girado con las llantas

Fuente: elaboración propia

15) Decorar a tu gusto los muñecos

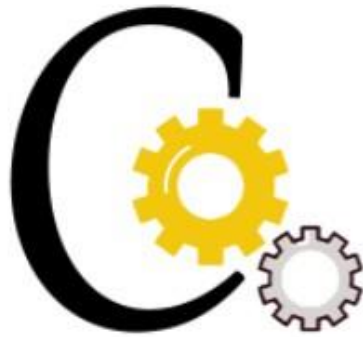


Figura 73. imagen final dle prototipo

Fuente: elaboración propia

16) Recuerda al motor hay que ponerle pilas o baterías para generar movimiento en un solo sentido, adelante o hacia atrás.

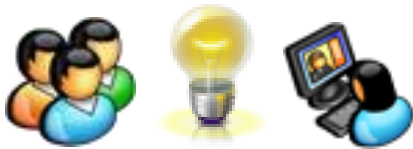
(+) ¿Cuáles son los autómatas más representativos en el transcurso de la historia?, explica. Por qué han sido trascendentales para la sociedad y los ubico históricamente.



ACTIVIDADES DE APLICACIÓN Y PRODUCCIÓN

Aplica el conocimiento en su vida cotidiana.

Aplico conocimiento



Actividad # 6. Diseño de un robot utilizando las TIC.

- 1) Programar el diseño de los Padres_de_Jesus.
- 2) Analizar cada una de las partes
 - Sistema mecánico
 - Sistema eléctrico
- 3) Seleccionar el material
- 4) Ensamblar el prototipo utilizando herramientas (pinzas, destornilladores, tijeras, etc), de manera segura.
- 5) Utilizar apropiadamente el multímetro, y mido la corriente del motor, el voltaje y la resistencia.

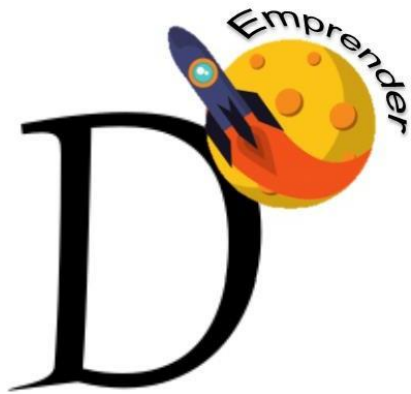


Actividad #7. Sistemas de control en robots

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

- 1) Según el video anterior mediante un mapa mental explica los sistemas de control que existen en tu robot.
- 2) Identifica los sistemas de control de tu diseño en Tinkercad.

-
- 3) Simula los sistemas de control de tu robot de rescate en Scratch.
 - 4) Construyo mi primera maqueta.



ACTIVIDADES DE EMPRENDIMIENTO E
INVESTIGACIÓN

Espíritu investigativo



Activity # 8. Make an innovation to the robotic prototype.

- 1) (*) Modifies or changes or adds to the robotic prototype.
- 2) (+) What objective does the innovation of the prototype have?
- 3) (+) What problem could the prototype solve?
- 4) (+) Ivaluate the costs and benefits of my prototype.



Actividad # 9. Exposición y poster del sistema robótico. Y asumo y promuevo comportamientos legales relacionados con el uso de los recursos tecnológicos.

Artículos: REGULACIÓN LEGAL DE LA ROBÓTICA Y LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL:
RETOS DE FUTURO

Conclusiones:

La nueva generación de robots convivirá con los humanos y trata de ayudarles física y psicológicamente tratando de contribuir a una sociedad más segura y pacífica. Sin embargo, en este trabajo²⁵ se han identificado riesgos a los que la normativa debe dar una solución: Fiabilidad de los sistemas de evaluación interna de los robots. La imprevisibilidad del comportamiento de los robots. Trazabilidad de los procedimientos de evaluación/acciones. Identificación de robots y condición jurídica. Deberá regularse el tránsito de robots autónomos y establecerse reglas sobre la ocupación de los espacios públicos por robots.

Cuanto mayor sea la inteligencia artificial de los bots, robots y androides mayor será su autonomía y en consecuencia tendrán menor dependencia de los fabricantes, propietarios y usuarios. Esto nos obliga a revisar la normativa para regular si deben considerarse total o parcialmente responsables de sus actos u omisiones y cuál es su condición jurídica y si deben ser objeto de control y cómo. Los robots pueden ser una herramienta que favorezca un mundo más seguro o pueden ser un instrumento que genere inseguridad. Los robots inteligentes podrán ser objeto de ciberataques y ser usados para causar daños personales, reputacionales, patrimoniales, o incluso, podrían llegar a matar o dañar a las personas. La regulación de los robots inteligentes se presenta como un elemento esencial para afrontar las amenazas y desafíos en materia de seguridad que suponen, como para aprovechar sus ventajas indiscutibles para la mejora de la sociedad tanto a nivel económico como social ya sea en el sector industrial, sanitario o de la educación.

La seguridad: •

La acción incorrecta que pongan en peligro a los seres vivos y el medio ambiente. • Si el robot es controlado por personas malintencionadas, que pudieran modificar el comportamiento del robot en un curso peligroso y fraudulento. • Protección de los datos personales y de privacidad, habida cuenta que los sistemas se comunicarán entre sí sin intervención humana. Relaciones de los robots en ambientes humanos, lugares de trabajo, hogares, escuelas, hospitales, lugares públicos, oficinas, etc., modificarán profunda y dramáticamente nuestra sociedad. Posibilidad de que los seres humanos pierdan sabiduría y habilidades. Sustitución o complementariedad de seres humanos (problemas económicos, desempleo humano, fiabilidad, fiabilidad, etc.). Es previsible que los robots asumirán gran parte del trabajo que ahora realizan los humanos. Problemas psicológicos (desviaciones en las emociones humanas, problemas de apego, desorganización en los niños, temores, pánico, confusión entre real y artificial, sentimiento de subordinación hacia los robots). Cuestiones sobre la dignidad humana. Si la evolución les permite adquirir consciencia, los robots inteligentes pueden ser una extraordinaria herramienta utilizada para controlar a los seres humanos. La ley debe definir principios y normas que permitan resolver los conflictos éticos, legales y de seguridad derivados de la robótica y la inteligencia artificial. Además, puesto que la tecnología afecta a la humanidad, las decisiones a adoptar deben involucrar en la toma de decisión a científicos, empresarios, gobernantes y a las personas. - Los usos, derechos y límites que queremos establecer. Vamos a tener que ponderar desde un punto de vista ético, práctico y legal si debemos cerrar la puerta a ciertas innovaciones y desarrollos al poner en riesgo la sociedad y la humanidad como la conocemos

La descentralización de los distintos ordenamientos jurídicos que establece cada país pueden divergir. Es necesaria una armonización legislativa a nivel europeo e internacional que incluya entre sus objetivos la lucha contra los ilícitos penales, civiles o mercantiles que puedan surgir. Es necesaria la creación de una carta internacional de derechos y obligaciones de los robots a fin de hacer frente a los comportamientos potencialmente nocivos de los robots de manera universal garantizando que no se afecte al mercado y que su determinación jurídica sea internacionalmente aceptada. Es esencial la participación de juristas en la determinación de la ética a programar en los robots. Para garantizar la ciberseguridad y hacer frente a la lucha contra la ciberdelincuencia y las ciberamenazas será necesario un marco legal mejor definido que abarque la fase de prevención, investigación eficiente y eficaz y reacción y resolución de un incidente de seguridad y/o de un ilícito. Se trata de que la regulación siga construyendo una sociedad para los humanos y no tanto de una sociedad para los robots que carecen de sentimientos y consciencia de sí mismos. Se trata de establecer un marco de derechos y obligaciones para los robots con los que conviviremos por razones de seguridad. Debiendo regularse el diseño y fabricación de los robots y posteriormente cuestiones de seguridad como consecuencia de la coexistencia del robot con los humanos. “Es el cambio, continuo e inevitable cambio, el factor dominante en la sociedad actual. No se puede tomar más una decisión sensata sin tomar en cuenta no solo el mundo como es, sino el mundo como será...” (Isaac Asimov)

- 1) Asumo y promuevo comportamientos legales para la utilización y diseño de robots.
- 2) Diseña el poster con ayuda de las TIC
- 3) Identifica los roles del grupo colaborativo.
- 4) Propone tu aporte al proyecto a tu grupo colaborativo
- 5) Realizo en PowerPoint la presentación de la exposición
- 6) Expongo el aporte al proyecto con mi grupo colaborativo

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- <https://www.iconshock.com/cartoon-icons/>
- <https://pixabay.com>
- <https://youtu.be/w4y6hMMd0hI>
- <https://www.youtube.com/watch?v=QUasLDg0D0o>
- <https://www.youtube.com/watch?v=XDhdwgmMw7U>
- <https://www.youtube.com/watch?v=DC7AWVX7OaM>
- <https://www.youtube.com/watch?v=18RZ0RNPLBs>
- <https://www.youtube.com/watch?v=XDhdwgmMw7U>

-
- <https://www.youtube.com/watch?v=DC7AWVX7OaM>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=18RZ0RNPLBs>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=MJ2z5QRqVqA>
 - <http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/bitstream/handle/123456789/1277/AN%C3%81LISIS%20COMPARATIVO%20DEL%20CONSUMO%20DE%20ENERGIA%20ELECTRICA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 - <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/>
 - <https://www.un.org/es/robots-al-rescate-uso-de-la-tecnolog%C3%ADa-para-mitigar-los-efectos-de-los-desastres-naturales>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=siKvLzDtugA>
 - https://prismic-io.s3.amazonaws.com/greentic/80c389a1-f737-4570-a037-1ae0da79c33b_S4+Gu%C3%ADa_+Fotocopiables+Ruta+Semilla+%281%29.pdf
 - <https://makecode.microbit.org/#editor>
 - <https://www.tinkercad.com/things/23FCq2JHKzd-surprising-bigery/editel?tenant=circuits>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=y5XCkhRezM>
 - <https://higieneyseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/09/guc3ada-tc3a9cnica-de-seguridad-en-robc3b3tica.pdf>
 - <https://pdfs.semanticscholar.org/ea29/4cbf53fd151134f1d949382dc89d8af120ab.pdf>

TABLA DE CONTENIDO DE LA GUÍA OCTAVO

Componentes de la guía	Actividades de aprendizaje a realizar por los estudiantes
<p>A</p> <p>Actividades Básicas</p> <p>¿Para dónde voy?</p> <p>¿Cuánto sé?</p>	<p>Actividad #1. La tecnología a través del cómic</p> <p>Actividad #2. TICS Y CÓMICS.</p> <p>Actividad #3. Relación de la tecnología y otras disciplinas</p> <p>Autocontrol de Progreso #1.</p>
<p>B</p> <p>Actividades de comprensión y práctica.</p> <p>Aprendo cosas nuevas.</p>	<p>Actividad #4. Diagramas de flujo y ejemplos de programas en la plataforma MakeCode.</p> <p>Actividad #5. APPLICATION TO A CUTTING TABLE</p> <p>Actividad #6. Define soluciones tecnológicas en las diferentes disciplinas.</p> <p>Autocontrol de Progreso #2.</p>
<p>C</p> <p>Aplicación y Producción.</p>	<p>Actividad #7. Artefactos pasados, presentes y futuros</p> <p>Actividad #8. SIMULACIÓN</p> <p>Actividad #9. Simulación del gusano.</p> <p>Autocontrol de Progreso #3.</p>
<p>D</p> <p>Actividades de emprendimiento e investigación</p>	<p>Actividad #10. Programando con tecnología.</p> <p>Actividad #11. GreenTIC: Ruta Árbol</p> <p>Actividad #12. Poster</p> <p>Autocontrol de Progreso #4.</p>
<p>English to the world</p>	<p>Cada docente desarrolla este principio en uno de los componentes de la guía. (APPLICATION TO A CUTTING TABLE)</p>
<p>Momento de Valoración.</p>	<p>Revisión del autocontrol de progreso, autoevaluación y coevaluación.</p>

Tabla 24. tabla de contenido de la guía del grado octavo

Fuente: Guía Octavo Esteban Ochoa (Vélez, 2023)

PREGUNTA INTELIGENTE:



¿De qué manera la tecnología ha contribuido a solucionar los problemas y satisfacer necesidades del hombre?



¿Para dónde voy?

ACTIVIDADES BÁSICAS

Se prepara al estudiante para actuar, conforme al nuevo conocimiento, actitud o valor.

El siglo XIX estuvo marcado por la aceleración y la generalización de los procesos industriales. Al principio del siglo, la Revolución Industrial estaba a mitad de su desarrollo, mientras que en sus postrimerías habíamos desarrollado el coche y estábamos a punto de probar el vuelo con motor. El impacto en las vidas de los humanos fue enorme; se reescribieron las normas sociales y económicas que gobernaban el transporte, la sanidad, la manufactura, los entornos de trabajo y la vida doméstica. En el siglo XX, este proceso se repitió con la Revolución Tecnológica, pero a un ritmo mucho más veloz. La tecnología se desplazó del laboratorio y el instituto de investigación al hogar. El papel de motor impulsor recaía en los nuevos reinos de la electrónica, las telecomunicaciones, la automatización y la computación, en lugar de los sistemas mecánicos del siglo anterior. En los primeros años del siglo XX casi no había teléfonos, pero en los albores del nuevo milenio los móviles eran moneda común; cien años antes apenas se había oído hablar de computadoras, que ya han adquirido una presencia universal. Hoy estamos a las puertas de un nuevo cambio tecnológico de la misma relevancia: la Revolución Robótica. Esta revolución convertirá el siglo XXI en un momento crucial en la historia. Es más, tendrá un impacto irrevocable en nuestras vidas y en las vidas futuras.

<https://www.bbvaopenmind.com/articulos/la-robotica-los-materiales-inteligentes-y-su-impacto-futuro-para-la-humanidad/>



Actividad # 1. LA TECNOLOGÍA A TRAVÉS DEL CÓMIC.



¿Qué es un cómic? Un cómic es una serie de viñetas que tienen un desarrollo narrativo, cuentan una historia. Puede considerarse también un relato gráfico muy entretenido que se centra en dibujos y diálogos o pensamientos de sus personajes, que se muestran en pequeñas burbujas. También se les llaman historietas, y no siempre llevan texto adjunto, hay cómics mudos con imágenes tan expresivas que no es necesario que haya palabras.

La dimensión social del comic: Personajes como Mafalda creada por Joaquín Salvador Lavado, más conocido como

Quino, en 1964; Charlie Brown (1950) de Charles Schulz, Tintín (1929) de Hergé, Mortadelo y Filemón (1958) de Francisco Ibáñez Talavera, entre muchos otros, formaron parte de la infancia de la generación que nos precede. Asimismo, héroes y superhéroes como Superman, Batman, Catwoman, Flash, Hulk, Mujer Maravilla, Thor, Capitán América o Daredevil tuvieron su origen en el siglo pasado en el mundo del cómic, sin embargo, el interés por ellos no ha disminuido, más bien se ha incrementado. En esta línea, Antonio José Navarro afirma que “los cómics de superhéroes forman ya parte indisoluble, sin discusión alguna de la cultura popular del siglo XX. Y muy probablemente, lo seguirán siendo a lo largo del siglo XXI, a tenor de la enorme popularidad de sus adaptaciones cinematográficas” (citado en Alarcón, 2011: 7). Es evidente, pues, la predilección del público por estos hombres enmascarados, con traje y con capa. Dicho esto, la pregunta que se genera a raíz de este fenómeno es por qué nos sigue atrayendo. Inicialmente estaba dirigido a niño, pero realmente “comparte la configuración de un contenido para ser aceptado por un doble receptor, niños y adultos”. (Arizmendi, 1975: 144). Para conseguir esta doble finalidad se emplea una serie de recursos como la ironía o el sarcasmo cuyo significado no podrá ser desentrañado por los más pequeños, pero sí por los adultos. De este modo, gracias a la evasión y la distancia con el relato, pues en muchos casos los protagonistas de estas historietas son niños, el adulto tiene “la posibilidad de distraerse, incluso a veces, aprehender y compartir insensiblemente un mensaje sin advertir su complejidad” (Arizmendi, 1975: 146). Los héroes son personajes que encarnan valores morales elevados que —como bien afirma Pablo Fernández— “nos enseñan una lección personal y social sobre cómo debemos actuar y a lo que debemos aspirar para hacer frente a la adversidad y a las crisis en nuestras propias vidas” (citado en Robles, 2011: 66). En resumen, este tipo de historias permiten llevar a cabo un desplazamiento, en otras palabras, una evasión que nos posibilita “una comprensión sin heridas” (Arizmendi, 1975: 146).

Como podemos observar, podemos reflexionar sobre todas estas cuestiones a partir de la simple lectura de un cómic de superhéroes. Estos relatos nos “dicen más acerca de un pueblo que quizá ningún otro tipo de relatos” (Benjamin Botkin citado en Alarcón, 2011: 8). En otras palabras, nos ayudan a conocernos y a entender quiénes somos. Por este motivo, no es de extrañar que “en la última década, Marvel Cinematic Universe (MCU) 10 estrenos un total de veintiún películas, y en tan solo nueve años haya batido récords de asistencia en las salas de cine” (Ato, 2020: 44). En resumen, los cómics sobre superhéroes y, por consiguiente, sus adaptaciones cinematográficas, además de brindarnos entretenimiento

nos ofrecen conocimiento, nos permiten reflexionar sobre cuestiones universales, asuntos en las que todos y cada uno de nosotros estamos involucrados. ¿Sobre qué nos advertirá Los vengadores: ¿La era de Ultrón?

“Es indiscutible que la tecnología representa una de las características más evidentes de nuestro siglo que no sólo nos permite dominar muchas facetas de la realidad, sino que incluso, a veces, llega a convertirse en mito” (Arizmendi, 1975: 92). La gran parte de los cómics de superhéroes comparte el gusto por la ciencia ficción lo que brinda un amplio abanico de posibilidades a la historia como, por ejemplo: los viajes en el tiempo, los multiversos, modificaciones genéticas, viajes al espacio, robots, androides, armaduras inteligentes, extraterrestres, portales a otras dimensiones, etc. Todos estos elementos hacen de la historia un producto atractivo porque, “en definitiva, es una respuesta a numerosos interrogantes que la ciencia se plantea hoy” (Arizmendi, 1975: 105). Imaginan diferentes futuros posibles a partir de variables como “la tecnología, la ciencia y la sociedad” (Asión citado en Gracia Lana y Asión, 2018: 471). De este modo, nos permiten explorar diversos futuros con la finalidad de aprender de ellos. Ejemplo en Terminator (James Cameron, 1985) nos presenta un mundo en el que las máquinas, tras esclavizar a la humanidad, están a punto de ser derrotadas por la resistencia humana dirigida por John Connor. Ante este panorama, las máquinas, dominadas por una inteligencia artificial, deciden enviar al pasado a un ciborg con la misión de exterminar a la madre de John; de esta manera, impedir su nacimiento y en consecuencia, que la resistencia humana se organice. De igual modo, Yo, robot (Alex Poyas, 2004) exhibe una realidad social en la que los robots forman parte de la vida cotidiana de las personas. Así, por ejemplo, limpian, trabajan, hacen recados o llevan a cabo los trabajos más forzados con la finalidad de facilitar la vida de los humanos. El conflicto se origina cuando se crea un nuevo modelo de robot que desarrolla autonomía, es decir, es capaz de elegir dado que ya no está sometido a las tres leyes de la robótica. Dicho esto, estos nuevos robots, dirigidos por una inteligencia artificial, comienzan a someter a la humanidad porque consideran que es la causante de los grandes conflictos del planeta.

Con tu grupo colaborativo deben construir un cómic donde se cuente una historia utilizando las siguientes palabras: *tecnología, procesos, productos, robot, inteligencia artificial*. Sean creativos, utilicen conocimientos previos o dejen volar su imaginación. Brinden a su Cómic una secuencia lógica y sigan los pasos para su creación.

PASOS PARA HACER UN CÓMIC

Cuando te planteas hacer un cómic debes decidir primero si quieres crearlo completamente o si vas a coger un cómic mudo y añadirle texto, crear unos diálogos en base a sus ilustraciones.

Si lo prefieres, y especialmente si se te da bien dibujar, puedes hacer un cómic totalmente desde cero. Sin duda será un reto mucho más entretenido y divertido hacerlo completo, sobre todo si es con niños.

Ponle un título al cómic, elige uno que refleje en muy pocas palabras la historia que se va a poder descubrir en sus viñetas.

Elige el texto más adecuado para cada viñeta, diseñando un guion completo para que la historia se comprenda a la perfección. Normalmente serán muy pocas palabras en cada viñeta, por lo que deben ser claras y concisas para que se entienda en ellas lo que se quiere transmitir.

En los cómics, cada texto va en un “bocadillo”, que es como se conoce a ese espacio en blanco con un pico orientado hacia la boca de quien habla. Escribe cada texto en su correspondiente bocadillo, sin olvidarte de añadir los signos de puntuación, exclamación o admiración que sean necesarios. Lo ideal es que todo sea contado de forma humorística, con ironía, divertida.

Los dibujos del cómic deben estar coloreados de forma acorde a cada personaje y lo que se quiere reflejar de cada uno de ellos. Normalmente, en los cómics los personajes llevan siempre la misma ropa y en el mismo color, por lo que no te costará mucho hacer esta parte del trabajo.

Por supuesto, no te puedes olvidar de firmar el cómic, como cualquier otro trabajo de autor.

Tomado de: <https://okdiario.com/howto/como-hacer-comic-2234566>

(°) Identifica algunos principios científicos, aplicados al funcionamiento de algunos artefactos, productos, servicios, procesos y sistemas tecnológicos.

(°) Realiza un comic en tu cuaderno.

(°) Sigue las instrucciones para hacer un comic

(*) Recuerda que los temas posibles son: procesos, sistemas, servicios, artefactos, herramientas, materiales, técnicas utilizadas en la fabricación de robots.

Realiza un Cómic en Pixton

Pasos para la creación del Cómic en Pixton:

Ingresa a <https://www.pixton.com/es/>

Clic→ Para Alumnado.

¿Cómo vas a usar Pixton? En clase.

Registrarse.

Introduce tu código de clase. (El docente te lo debe brindar).

Inicia sesión con Google.

Crear tu avatar (coloca los rasgos que te identifican para generar tu versión virtual).

Nuevo Cómic

Título.

Elegir fondo.

Elegir personajes, posición, palabras, caras y acciones.

Añadir paneles si es necesario.



INSUMOS:

Página: <https://www.pixton.com/es/>

Página:

<http://tecnoescuelaensv8-4valenypeter.blogspot.com/2012/03/conocimiento-tecnologico.html> "Tabla conocimiento tecnológico".

Pregunta problematizadora.

Correo electrónico en Gmail.

Se debe generar un Cómic utilizando la herramienta PIXTON. Deben explicar a través de la historieta los conceptos propios del conocimiento tecnológico.

Recuerden los pasos para la creación de una historieta, exploren y utilicen las diferentes herramientas que permite la página.

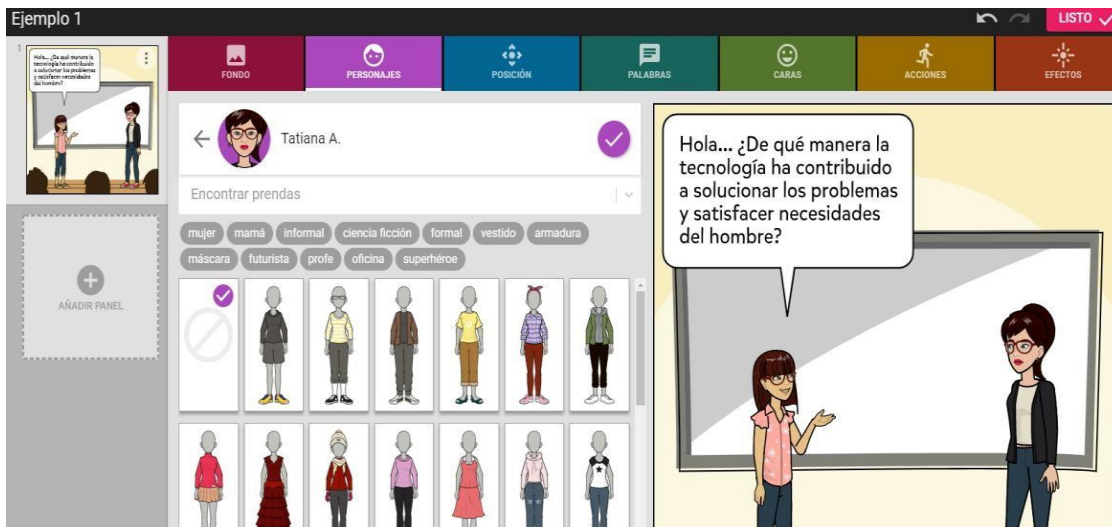


Figura 74. configuración del avatar en pixton

Fuente: (pixton.com/es/, s. f.)

(*) Exponer el Comic, de forma clara y concisa.

(+) Selecciona uno de los Comics que expusieron tus compañeros de grupo y explica ¿Por qué?

[EJEMPLOS DE CÓMICS](#)



Figura 75. primer cómic en relación a la robótica

Fuente: (i.pinimg, s. f.)

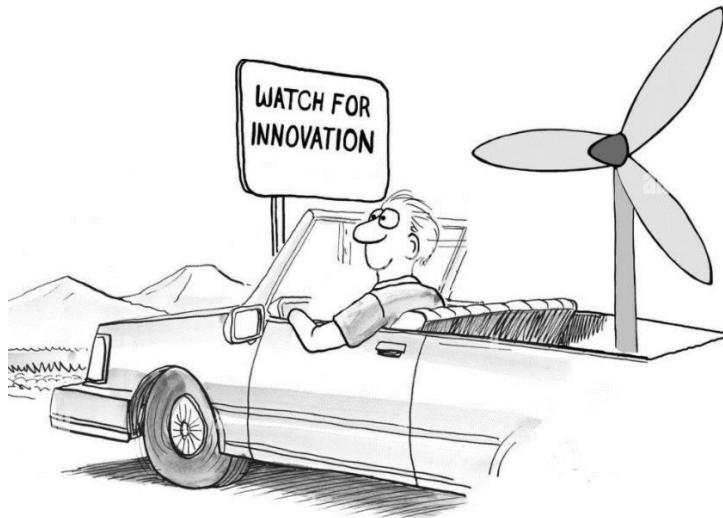


Figura 76. segundo cómic en relación a la robótica

Fuente: (c8.alamy, s. f.)



Actividad # 2. De las primeras revoluciones tecnológica a la era espacial y a la cuarta revolución industrial.

La tecnología ha aportado para que las sociedades puedan transformar sus ambientes, afectando así el contexto donde se difunden y usan las tecnologías. Así también, la tecnología se ve afectada por sus propias características, por lo que no se puede ver como un proceso lineal si no que en su análisis debe considerarse que es incierta, dinámica, sistémica y acumulativa (Grübler, 1998). En general, los cambios tecnológicos son procesos permanentes, pero con intensidad variable en la historia, uno de ellos es la carrera espacial. La llegada a la Luna fue solo la meta final de una trepidante carrera tecnológica entre los Estados Unidos y la URSS.

En 1955, con motivo del Año Geofísico Internacional que se celebraría entre 1957 y 1958, y que aunaría los esfuerzos de más de 30.000 científicos de 66 países en la exploración de los alrededores cósmicos de la Tierra, tanto los Estados Unidos como la Unión Soviética declararon sus primeras intenciones de enviar satélites artificiales al espacio.

Tan solo dos años más tarde, el 4 de octubre de 1957, los soviéticos lograban la hazaña con el Sputnik 1 (compañero de viaje). El lanzamiento del satélite artificial, el primero en la historia en alcanzar la órbita terrestre, daría lugar al comienzo de lo que se conoció como la Carrera Espacial, que en el contexto de la Guerra Fría puede entenderse como la carrera armamentística en la que americanos y soviéticos se disputaron el control estratégico del espacio exterior.

La competición, que concluyó en 1975 con el acople de la nave Apollo-Soyuz, se extendería durante más de dos décadas en las que se sucederían algunos de los logros tecnológicos más importantes jamás alcanzados por ambas potencias.

Se reconocen cuatro momentos de cambios tecnológicos significativos en el mundo moderno: la primera revolución industrial, iniciada en la segunda mitad del siglo XVIII, con la introducción de sistemas de producción mecánicos con tracción hidráulica y de vapor, llevando a la conformación de sociedades cada vez más urbanas. La segunda revolución, surgida a fines del siglo XIX e inicios del siglo XX se caracteriza por varias modificaciones en los sistemas de producción entre los que se encuentran la producción en serie y el uso de sistemas eléctricos, además de avances en la industria química, eléctrica y automotriz. Esta propició sociedades mecanizadas cada vez más dependientes de la electricidad y las telecomunicaciones. Desde 1960 en adelante se inicia la tercera revolución con la incorporación de la microelectrónica y tecnología de la información para automatizar la producción; en este período, en 1990 surge la World Wide Web (Internet) y se expande el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y con ello la automatización. Actualmente se habla de que vivimos una “cuarta revolución industrial” o “cuarta revolución tecnológica” ante una nueva ola de innovaciones surgidas con la llegada

del siglo XXI, que van desde la digitalización, el manejo de grandes volúmenes de información (Big data), la inteligencia artificial (IA), la robótica, las neurociencias y la biotecnología, entre otras, lo que está llevando a la conformación de sociedades físico-digitales (Cortés, 2016; Campero, 2016).

(°) Observemos la carrera espacial e identifica en que revolución tecnológica se dio, mostrando la fecha en la que se dio cada uno de los siguientes acontecimientos.

Sputnik I(URSS)

Laika, la perra astronauta

El primer satélite alimentado por energía solar (E.E.U.U)

El primer satélite de comunicaciones

Luna 2 (URSS)

La primera imagen de la cara oculta de la Luna

Ham el chimpancé

El primer hombre en el espacio

El primer paseo espacial

El Apolo 8 y la cara oculta de la Luna

La llegada del hombre a la Luna (E.E.U.U)

Pioneer 10

El primer viaje a Mercurio

El fin de la Guerra Fría

(*) Termina la siguiente tabla con los principales acontecimientos de la primera y segunda revolución tecnológica. Y complétala también con algunos robots que se realizaron en estas épocas.

Principales acontecimientos tecnológicos			
Primera revolución industrial	Robots del siglo XVIII	Robot del siglo XIX	Segunda revolución industrial
Máquina de vapor			Petróleo
Hiladora y tejedora			Gas

Tabla 25. revoluciones tecnológica a la era espacial

Fuente: elaboración propia



Figura 77. 4° revolución industrial

Fuente: (Lampadia, 2016)

(+) Observa la imagen e investiga como aporta la robótica en esta industria 4.0

(+) Compara las tecnologías empleadas en la robótica en el pasado y en el presente y explico sus cambios y posibles tendencias.

Ecología robótica para la educación

Los trabajos basados en el reciclaje de desechos para elaborar modelos robóticos por parte del alumnado, han desarrollado nuevos enfoques de sostenibilidad cuando el aprendizaje parte desde la escuela (Pearce et al., 2020), mediatizada por currículos orientados a la responsabilidad social. En Bélgica ya se ha buscado el ahorro de energía en el trinomio escuela-familia-sociedad. Por lo tanto, este tipo de experiencias se desarrollan para una programación educativa más participativa en la sociedad, sin limitarse al uso de manuales teóricos.

En este sentido, basamos esta experiencia en un programa de robótica educativa a partir del reciclaje de residuos sólidos en un contexto en particular. Los procesos didácticos propuestos se estructuraron en tres pilares pedagógicos: Inteligencia ecológica Social [IES], Tarea científica social [TCS], Reflexión científica social [RCS]. Cada una se fundamenta en las propuestas teóricas del desarrollo de la inteligencia ecológica y social (Aghajani, 2018; Gardner et al., 1996; Nuri et al., 2014).

Con la ejecución de la fase IES se buscó generar en los estudiantes el conocimiento cultural y el reconocimiento de la diversidad de un entorno contaminante con el fin de lograr capacidad de indagación y generar nuevos conocimientos mediante la autorreflexión social. Luego, la fase TCS permite al estudiante utilizar los objetos, prevenir daños y perjuicios sobre su persona, y lograr proponer bosquejos robóticos en el aula con la réplica de otros preexistentes. En cuanto al proceso RCS, se generan cuestionamientos pedagógicos para despertar dos tipos de reflexión, uno de tipo cognitivo, sobre los modelos robóticos; y otro, de tipo social, sobre la conservación del entorno y su sostenibilidad. Los procesos propuestos aquí intentan seguir los pasos de la didáctica múltiple de Irianto et al. (2018), basándonos en la búsqueda del reconocimiento cultural y social para el desarrollo de modelos tecnológicos.

Se abordó el problema ecológico de una playa costera con un programa de responsabilidad social, dirigido en convenio de una universidad privada y tres escuelas de contextos vulnerables. El programa constó de tres fases pedagógicas [IES-TCS-RCS], ejecutándose en seis meses del período lectivo escolar. La ejecución se ejemplifica en la Figura 1. Estas permitieron a los sujetos del grupo experimental entrar en contacto con los desechos reciclados para desarrollar prototipos básicos de robots, siguiendo su criterio de creatividad siguiendo las rutas de enseñanza que aplicaron los docentes. Los estudiantes del grupo control desarrollaron actividades de reciclaje común.

Los sujetos del grupo experimental participaron en las fases IES-TCS-RCS durante seis meses. En la primera, inteligencia ecológica social, los estudiantes visitaron una playa costera del Callao hasta en cinco ocasiones en el período de dos meses; las visitas se intercalaron con el trabajo evaluativo en clase sobre la información recogida del contexto. Para el cuestionamiento se organizaron grupos de trabajo, en los cuales se analizaron: (a) contexto y características del lugar, (b) condiciones atmosféricas y acuáticas y, (c) acciones de reciclaje. La información fue recabada durante las cinco visitas; cada grupo de trabajo logró organizar preventivamente el uso de los recursos necesarios para el recojo, la selección y la revisión de los objetos útiles renovables.

En la segunda fase [tarea científica social] aplicamos la actividad de indagación científica como medio de búsqueda de la información sobre los modelos robóticos a implementar por cada grupo. En una segunda etapa, formulamos prototipos de robot en maquetas, para ello se utilizaron los recursos aprovechables, las cuales se describen en la Figura 1 (b), estos fueron sometidos a evaluación por docentes especializados en ciencia y robótica educativa. El propósito permitió fomentar la inclusión de estos prototipos en los proyectos de innovación de las escuelas para generar ingresos económicos propios. Los recursos no aprovechables fueron desechados de forma organizada desde la solicitud de desechos por la Municipalidad implicada. Estos se recolectaron en camiones compactadores para distribuirlos en los lugares de acopio correspondientes. El acopio y la compactación de residuos desarrollaron durante los tres meses posteriores a la ejecución de la primera fase.

Finalmente, con la tercera fase: reflexión científica social, logramos organizar eventos publicitarios sobre el cuidado del medio ambiente, estas se dedicaron a criticar temáticas de tipo conocimiento-entorno, ambiente-usuario, contexto-conciencia. La primera temática sirvió para generar autocuestionamiento sobre los elementos que impiden lograr la sostenibilidad en el cuidado del entorno y lo que necesitarían los pobladores y visitantes de la playa abordada para su cuidado. Los productos fueron banners y afiches orientados a la promoción del cuidado del entorno físico (el litoral). Para la segunda y tercera temática logramos elaborar pancartas, carteles y otros que pudiesen pegarse en cada calle de ingreso a la playa, en otros ambientes cercanos a los lugares de desecho. Por cuanto, logramos realizar una crítica social el cuidado del entorno próximo de los visitantes. En este sentido, los productos fueron intangibles, debido a que se esquematizaron y ejecutaron actividades de concientización. Estas se realizaron en el último mes de ejecución del programa.

Figura 1
Fases pedagógicas del programa de ecología robótica



Nota. La figura representa diferentes fases del programa de abordaje ecológico: (a) inteligencia ecológica social [IES], (b) tarea científica social [TCS], (c) reflexión científica social [RCS].

Figura 78. fases del programa ecología robótica

Fuente: (Holguin-Alvarez, 2023)

Actividad #3: Ejercicio de Ecología robótica para la educación

Utilizando como referencia el ejemplo de un robot ecológico para una zona costera, propone un modelo ecológico para nuestro entorno.

Identifica las fases para diseñar un robot ecológico para la educación.

Dibuja el prototipo ecológico propuesto

Selecciona el material para construir el prototipo ecológico propuesto.

Busca una fuente de energía eficiente para el prototipo.



ACTIVIDADES DE COMPRENSIÓN Y PRÁCTICA

Busca motivar la construcción y apropiación del nuevo conocimiento.



Actividad # 3. Diagramas de flujo y ejemplos de programas en la plataforma MakeCode.

En grupos colaborativos deben explicar diferentes procesos. Para ello deben generar un diagrama de flujo que permita ver el proceso y además probarlo. Los programadores usan algoritmos expresados en diagramas de flujo para representar procesos que tienen muchas instrucciones. Así se pueden organizar las instrucciones en el orden correcto para luego realizar correctamente la programación. Miremos un proceso cualquiera, como por ejemplo bañarse, puede expresarse en un diagrama de flujo. Normalmente se inicia con alguna acción (abrir la llave, por ejemplo) y usualmente hay un momento en que se toma una decisión en función de la temperatura del agua; por ejemplo, si el agua está caliente me ducho, pero si no, espero un rato y vuelvo a revisar si el agua está caliente, de modo que se hace una especie de ciclo o “bucle” en el proceso.



Figura 79. diagrama de flujo del algoritmo de ducharse

Fuente: (MinTic, 2019)

Miremos ahora un ejemplo más complejo: Piensa en una caverna que tiene una entrada y una salida. Se sabe también que es un laberinto de túneles formados por el paso del agua a lo largo de muchos años. Un grupo de espeleólogos, en el cual tú estás, debe atravesar la caverna completa.

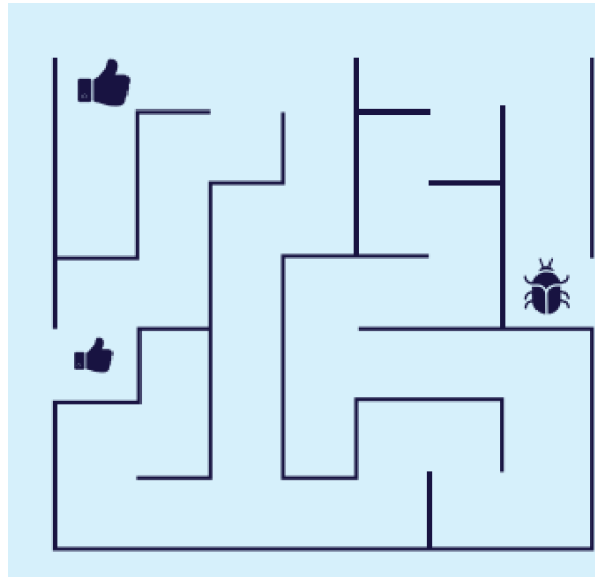


Figura 80. ejemplo de laberinto

Fuente: (MinTic, 2019)

Laberinto de túneles para el paso de agua

Este problema se puede resolver utilizando el algoritmo seguidor de pared:

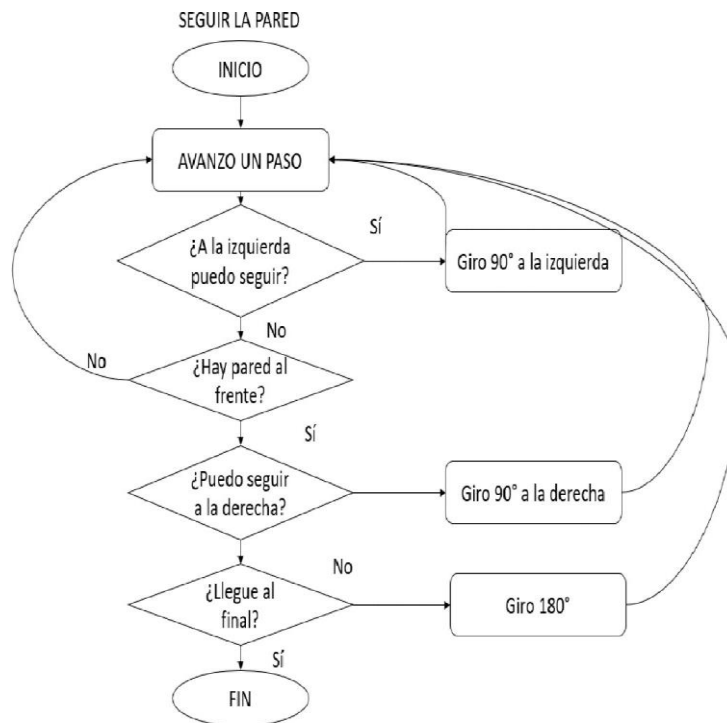


Figura 81. diagrama de flujo del algoritmo seguidor de pared

Fuente: (MinTic, 2019)

La plataforma MakeCode: Microsoft MakeCode es una plataforma gratuita de código abierto para la creación de experiencias atractivas de aprendizaje de la informática que ayudan a progresar hacia la programación real. Está formado por un simulador, un editor de bloques y un editor de JavaScript, además con posibilidades de edición en Python.

Ejemplo: Simulación de la rosa de los vientos en MakeCode.

Ingresa a la página: <https://makecode.microbit.org/#>

Selecciona Nuevo Proyecto.

Por medio de los bloques de código realiza el programa que se muestra a continuación.



Figura 82. diagrama de bloques de la rosa de los vientos

Fuente: (MinTic, 2019)

Realiza la simulación, ejecutando el botón de iniciar simulación del simulador a lado izquierdo de la ventana de MakeCode.

Ejemplo: Carro seguidor de línea. Diseñar un diagrama de Flujo para un carro recolector que se desplaza siguiendo una línea oscura trazada en el piso para llegar a un lugar destino. Este tipo de carro tiene dos ruedas acopladas a dos motores. Este tipo de vehículo avanza en línea recta cuando ambos motores están activados y para girar debe detener un motor mientras activa el otro.

Examina la situación: Si quiere girar a la derecha, ¿Cuál motor detienes y cuál pon en funcionamiento?

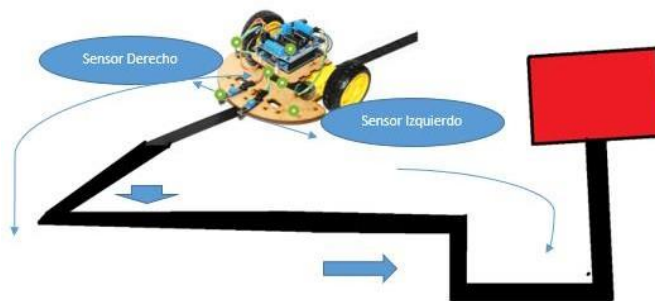


Figura 83. carro seguidor de línea

Fuente: elaboración propia

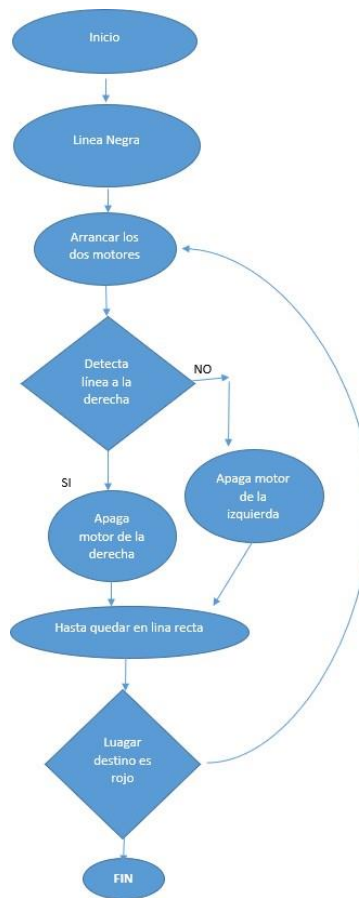


Figura 84. diagrama de flujo del carro seguidor de línea.

Fuente: elaboración propia

Ejemplo de simulación en MakeCode del carro seguidor de línea.

1. Los botones A y B van a simular dos sensores. Cuando el sensor detecta debajo de la línea oscura se activa y apaga el motor. El botón A es el sensor Izquierdo y cuando detecta la línea negra apaga el motor Izquierdo (motor derecho activado). El botón B oprimido (motor izquierdo activado)).
2. Simularás los motores con las flechas. Si la flecha apunta hacia adelante, ambos motores se activan.
3. Si la flecha apunta a uno de los lados, se activa el motor del lado contrario al que apunta la flecha.
4. Si se detecta línea derecha, se apaga motor derecho y apunta a la izquierda.

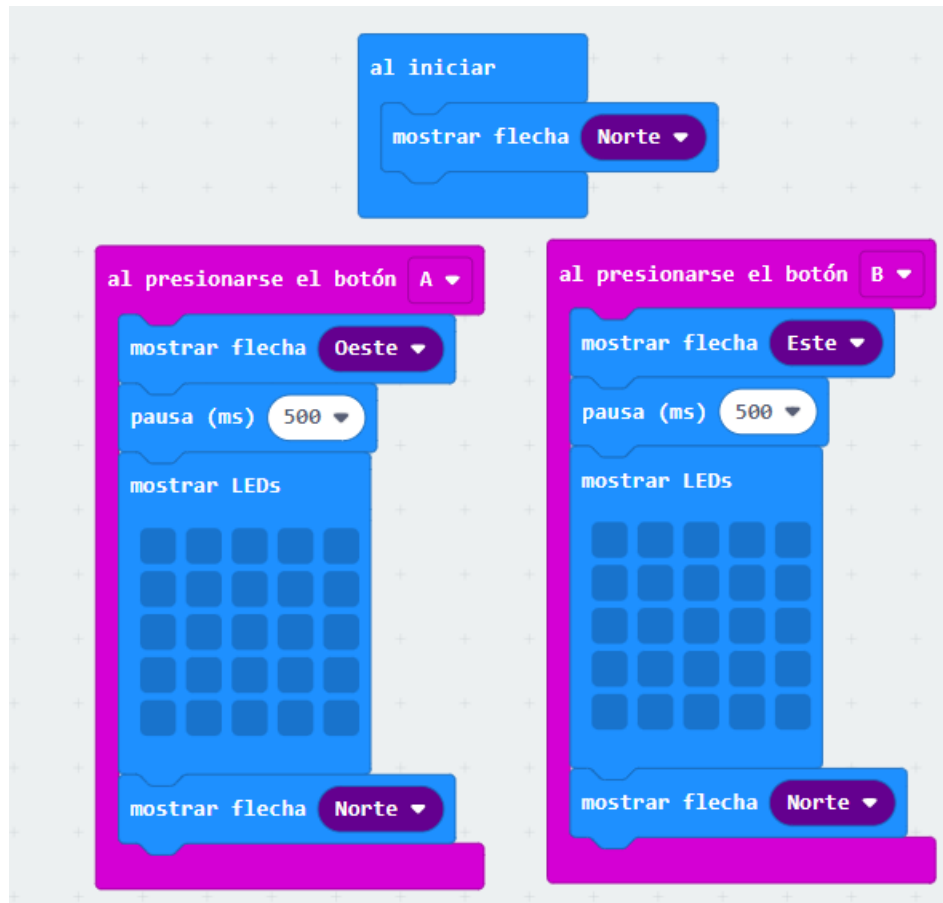


Figura 85. Programa de simulación del carro seguidor de línea

Fuente: CondingForkids,2020

Ejemplo de programación de la misión Mars Helicopter para realizar 5 vuelos de exploración en Marte. Para esta actividad haz lo siguiente:

- Utiliza el diagrama de flujo para seguir las instrucciones paso a paso.
- Realiza los vuelos exploratorios en el tablero de navegación que se presentan en el documento, dentro de esos rangos de coordenadas se deben establecer los planes de vuelo.
 - Lleva el conteo de la variable “Vuelos” en una hoja.
- Una de las personas del equipo será la función y se especializará en ejecutar la función Validar coordenadas.

Manos a la Microbit:

Ahora es momento de trabajar en MakeCode haciendo un programa que te permita simular algunas de las instrucciones necesarias para lograr que el helicóptero vuele dentro de un rango de coordenadas limitado. En esta primera tarea vas a simular en el editor MakeCode de la Microbit solamente el incremento de las coordenadas X y Y utilizando los botones A para X y B para Y. Luego, es necesario probar cada movimiento del vuelo, nueva coordenada, para verificar que se encuentre dentro del área de trabajo. La Microbit cuenta con una matriz de 25 LED programables en una cuadrícula de 5 por 5. Este será el espacio (simulado) para los vuelos de exploración. Para comenzar, debes configurar las variables que utilizarás en el programa. El bloque de “al iniciar” se utiliza para realizar acciones que solo se adelantan la primera vez: cuando el programa comienza a funcionar. Una vez configuradas estas variables, puedes configurar los botones A y B para incrementar los valores de las coordenadas e ir describiendo una ruta de vuelo.

Analiza estos bloques, trata de anticipar qué hacen y luego prueba en el MakeCode para verificar tu predicción.

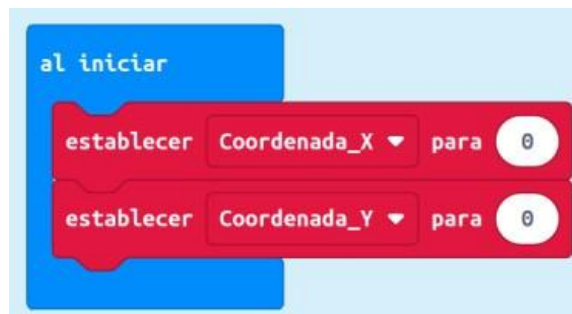


Figura 86. establecer las variables X y Y en cero

Fuente: (MinTic, 2019)



Figura 87. los botones A y B simulan el aumento de las cordenadas de uno en uno

Fuente: (MinTic, 2019)

Analiza el siguiente programa:



Figura 88. llamado de la función validar coordenadas

Fuente: (MinTic, 2019)



Figura 89. función validar coordenadas

Fuente: (MinTic, 2019)

Analiza estos bloques, trata de anticipar qué hacen y luego prueba en el MakeCode para verificar tu predicción. ¿Se muestra la posición del helicóptero? ¿Alcanzas a ver las flechas y la coordenada después de presionar el botón A o B? Más adelante modificarás el código para que se puedan volver a ver, pero antes veamos algunos detalles de esta función. En

esta función (Validar_coordenadas) se usa un bloque graficar x y que puedes encontrar en la sección LED. Este bloque te permite encender el LED que se encuentra en la coordenada (x, y) de la pantalla, recordemos que estas coordenadas empiezan en (0, 0) en la parte superior izquierda. Ten en cuenta que cuando la función utiliza el bloque "return" aparece un tercer bloque en la sección Funciones, que servirá para hacer uso del resultado que regresa tu función, como se ve en el diagrama. Modifica los bloques para que se alcancen a ver la flecha y la coordenada después de presionar el botón A o B. Te damos una pista: no llames a la función Validar_coordenadas en el bloque para siempre. Una vez hayas resuelto esto, ¿se está mostrando la posición inicial del helicóptero? Si no, ¿qué debes hacer para que se grafique su posición al iniciar el programa?



Figura 90. declaración de funciones

Fuente: (MinTic, 2019)

RETO 3: con tu grupo colaborativo es hora de probar el programa completo jugando con él.



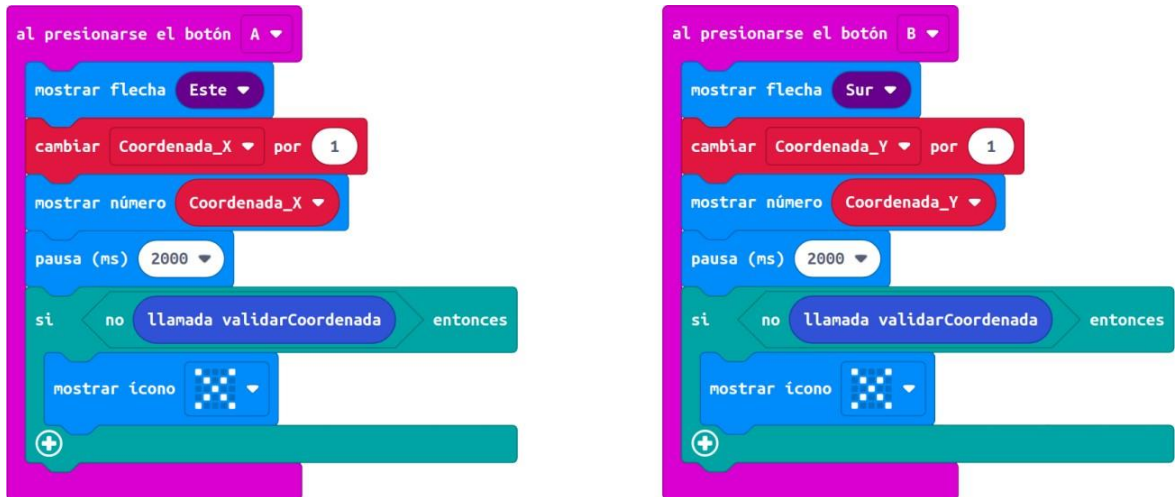


Figura 91. programa misión a marte.

Fuente: (MinTic, 2019)

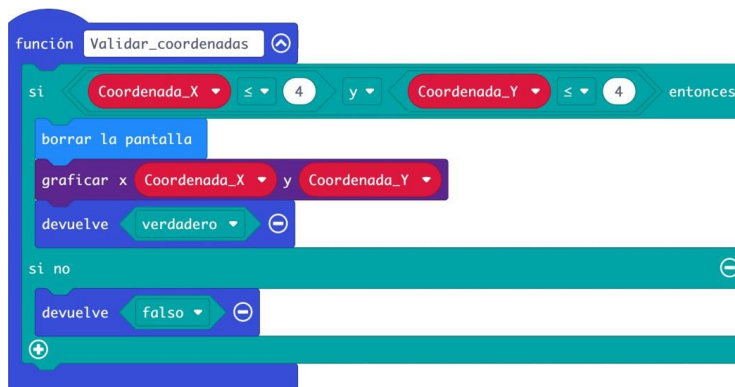


Figura 92. función validar coordenadas

Fuente: (MinTic, 2019)

Activity # 5. 3D DESIGN IN TINKERCAD.

Tinkercad is an application developed by Autodesk, owner of various architecture and engineering programs such as AutoCAD. Like all the programs that are owned by the parent company, TinkerCAD is also focused on architecture and engineering, but for children or adolescents. It has two modalities, one for modeling figures in 3D and another for circuits. The modeling mode offers a very simple interface and the 3D figures are predefined, to

make it easier to use the objects. You can combine a set of figures, as well as subtract the figures that are in contact with the selected ones or keep the intersections of all of them. This modality offers a much larger library of predefined objects and not just simple shapes, such as wheel models, gears, raised text, tube, etc.

1) (°) Scale, Copy & Paste

In this project you will learn how to drag, scale and copy paste shapes on your workplane.

We're starting with a blank workplane for this project, so here we go!

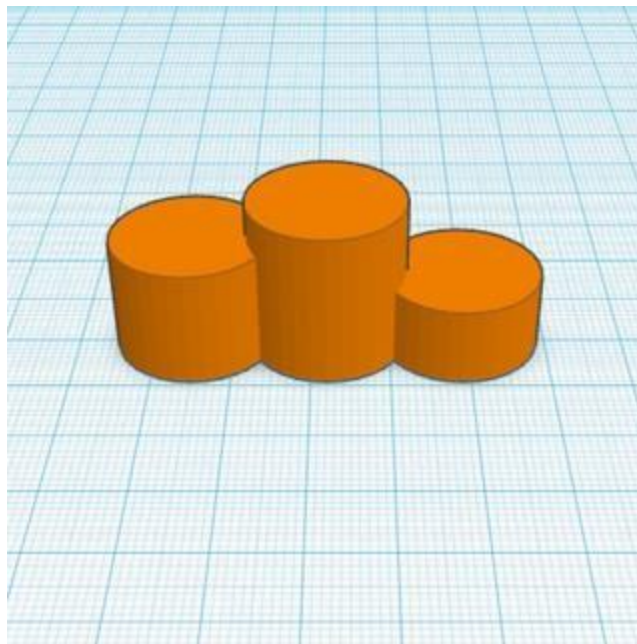


Figura 93. los cilindros en el plano

Fuente: (Tinkercad, s. f.)

2) (°) Add Shapes to the Workplane

This lesson walks through the steps to scale shapes on the workplane.

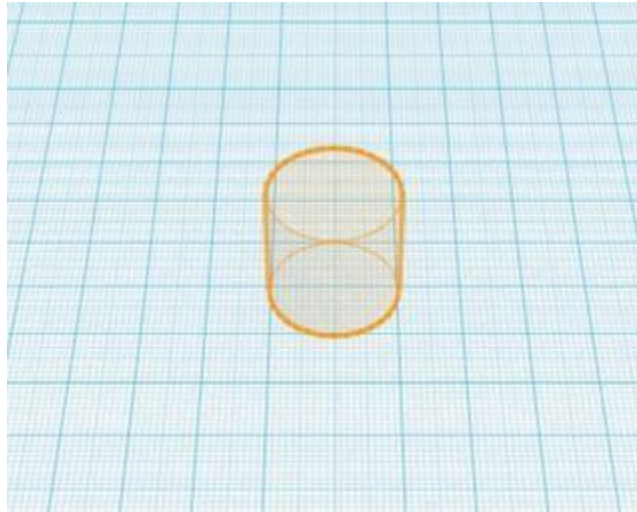


Figura 94. paso inicial para colocar el primer cilindro en el plano

Fuente: (Tinkercad, s. f.)

1. Begin by finding the orange Cylinder in the Basic Shapes list on the right side of the browser.

-
2. Now, click on the cylinder and drag it over to the workplane.

-
3. Drop it into the area outlined in orange. Nice!

-
4. Continue to the next step.

(°) Repeat the Process

Let's try that one more time. Go ahead and add another cylinder to the workplane.

1. Repeat the process again by dragging another orange cylinder onto the workplane in the next area outlined in orange.
-

2. You've got it. Great work!

3. Continue to the next step.

(*) Scale Your Cylinder

Now here's the fun part! You are going to scale the orange cylinder you just dragged onto the workplane to a height of 15mm.

1. Click and drag the white dot on top of the shape. Drag down to make the shape 15mm.

2. There you go, you got it!

3. Continue to the next step.

(°) Copy & Paste the Last Shape

Let's add one more cylinder. This time let's copy one of the cylinders that is already on the workplane.

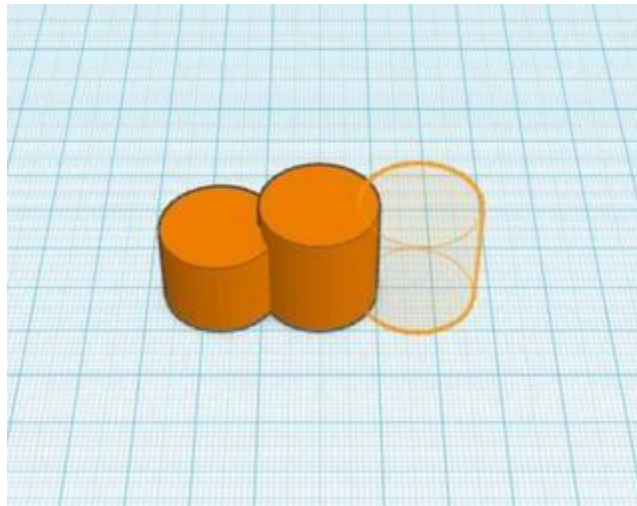


Figura 95. adición de cilindros en el plano

Fuente: (Tinkercad, s. f.)

-
1. Select the cylinder you want to copy. It doesn't matter which cylinder you select.

 2. Press Ctrl+C on your keyboard (Windows) or Cmd+C (Mac) to copy the shape.

 3. Then, press Ctrl+V on your keyboard to paste the copy on the workplane.

 4. Drag the new shape to the area outlined in orange.

 5. Continue to the next step.

3) (°) Scale the Last Cylinder

The last cylinder needs to be 10mm tall.

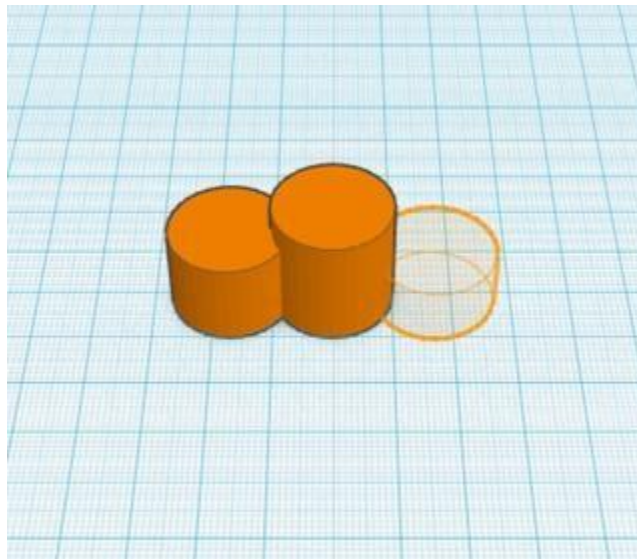


Figura 96. escalar un cilindro

Fuente: (Tinkercad, s. f.)

1. Click and drag the white dot on top of the shape to scale the shape to 10mm tall.

2. You did it!

3. Continue to the next step.

Congratulations!

You're awesome!

You now know how to:

- Drag a shape onto your workplane
- Scale a shape
- Copy & paste a shape on the workplane

Great Job!

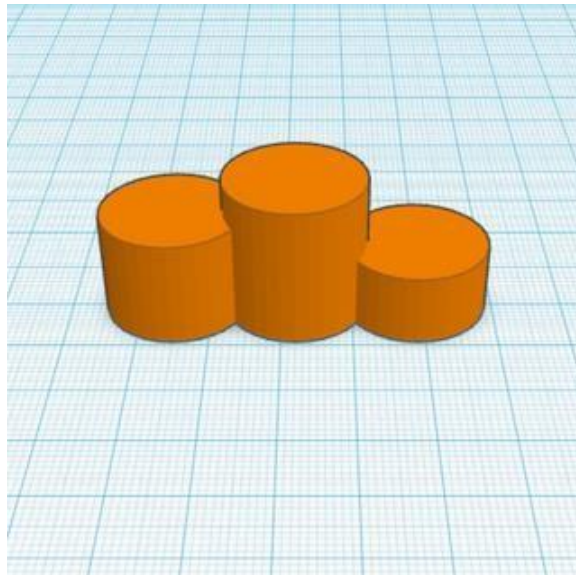


Figura 97. fin del ejercicio de los cilindros en el plano de tinkercad

Fuente: (Tinkercad, s. f.)



Actividad # 6. **DEFINE SOLUCIONES DE ASPECTOS RELACIONADOS CON LA SEGURIDAD, ERGONOMÍA, IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE Y EN LA SOCIEDAD, EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMA CON ROBÓTICA.**

El término seguridad proviene de la palabra sé curitas del latín. Cotidianamente se puede referir a la seguridad como la ausencia de riesgo o también a la confianza en algo o alguien. Sin embargo, el termino puede tomar diversos sentidos según el real o campo a la que haga referencia.

Seguridad. 1 en que consiste seguridad, ergonomía y medio ambiente? 3. Ergonomía. La Ergonomía es la disciplina tecnológica que trata del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas que coinciden con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades del trabajador. Busca la optimización de los tres elementos del sistema (humano-máquina-ambiente), para lo cual elabora métodos de estudio de la persona, de la técnica y de la organización. Ergonomía (o factores humanos) es la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre los seres humanos y los elementos de un sistema, y la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos de diseño para optimizar el bienestar humano y todo el desempeño del sistema. Medio ambiente. Por medio ambiente se entiende todo lo que rodea a un ser vivo. Entorno que afecta y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o de la sociedad en su conjunto. Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y en un momento determinado, que influyen en la vida del ser humano y en las generaciones venideras. Es decir, no se trata solo del espacio en el que se desarrolla la vida, sino que también comprende seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como la cultura.

Actualmente se puede hablar de la cuarta revolución industrial y con ella de todos los desafíos que se presentarán en el mundo de las máquinas y herramientas automáticas, se espera mayor contribución en la fabricación de avanzada, interconexión entre equipos, líneas completamente automatizadas, robots trabajando con personas y fabricas inteligentes. Los cambios a los que se ha llegado son importantes para la producción, pero, también lo son los modelos de evaluación ergonómica que se deben aplicar en esta industria cambiante que conducirá a la necesidad de implementar nuevos modelos de evaluación de las características ergonómicas y es debido a que la industria y la tecnología cambiante han vinculado a los sistemas, elementos como procesamiento de datos en tiempo real, sensores externo e internos, señales para accionamientos automáticos lo que ha permitido, no solo, mejorar el rendimiento sino que además ahora algunas máquinas y herramientas, cuentan con la capacidad de autoevaluarse (Alzaga, 2018), circunstancia que pone al hombre en un nuevo plano de interacción ergonómica con la máquina, es decir, se genera otra interfaz.

-
- 1) (*) ¿Por qué usar la seguridad, la ergonomía para el cuidado de medio ambiente a través de la robótica?
 - 2) (*) ¿Por qué podríamos fabricar modelos de ergonomía en la industria?

(+) ¿Qué cree es que sucederá si podemos introducir robots totalmente respetuosos con el medio ambiente?



ACTIVIDADES DE APLICACIÓN Y PRODUCCIÓN

Aplica el conocimiento en su vida cotidiana.



Actividad # 7. **DISEÑA UN PROTOTIPO 3D PARA UNA PLATAFORMA DE VEHÍCULO SEGUIDOR DE LÍNEA O SIMILAR**

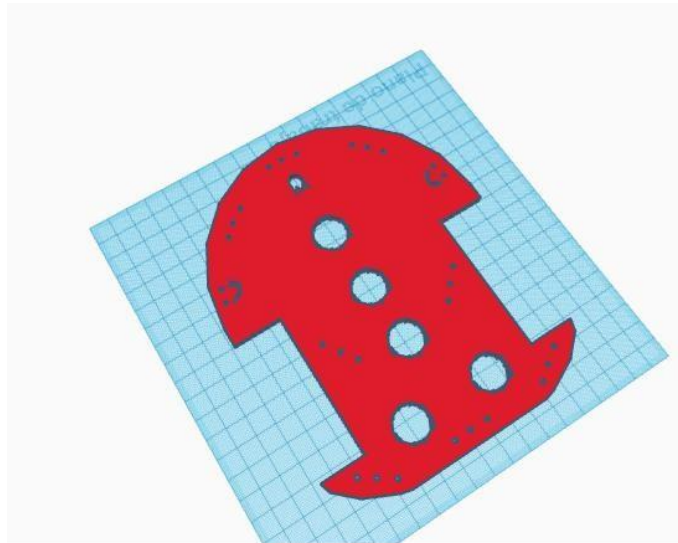


Figura 98. programa del innovot como seguidor de línea

Fuente: elaboración propia

- 1) (°) Identifica las figuras geométricas que contiene la imagen.

- 2) (*) Según las cuadrículas de 10 mm que contine esta imagen, cuanto puede medir las dimensiones alto, ancho y largo del prototipo.
- 3) (°) ¿Cuáles son las extensiones de los archivos con que trabaja los diseños de Tinkercad?
- 4) (°) ¿Qué otros programas para el diseño de prototipos 3D podemos encontrar actualmente?



Actividad # 8. EL INNOBOT SEGUIDOR DE LÍNEA.

Mira el siguiente enlace: <https://youtu.be/B8qfJHIRIH8>

Link: <https://pygmalion.tech/tutoriales/innobot/tutorial-innobot-basico-07-robot-seguidor-linea/>Paso 13

Para mayor precisión en los movimientos, te recomendamos disminuir la velocidad de ambos motores como se muestra a continuación



Figura 99. programa del innovot como seguidor de línea

Fuente: (pygmalion, s. f.)

El innobot seguidor de línea.

- 1) Revisa el video y la paginas del robot seguidor de línea de Pigmalión.
- 2) (°) ¿Cuáles son los pasos del 1 al 12 del Innobot?
- 3) (°) ¿Cómo escribe el programa del paso 13 y comprueba su uso?
- 4) (*) ¿Por qué hay diferentes formas de programar este prototipo?
- 5) (+) Diseña la propia pista para el innobot



Actividad # 9. CONSTRUCCIÓN DEL SEGUIDOR DE LÍNEA CON ARDUINO O MICROBIT.

Mira los siguientes videos:

- <https://youtu.be/oROZow3Arsq>
- <https://youtu.be/5qCfGi0R9qM>

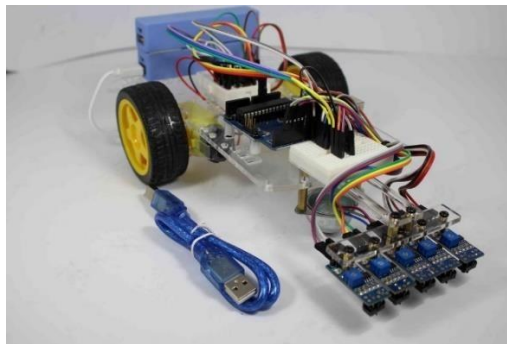


Figura 100. imagen de prototipo seguidor de línea

Fuente: (*Robot seguidor de línea para Arduino + Código — Talos Electronics, s. f.*)

Requisitos: [Tener instalado el IDE de arduino](#), [Saber cómo descargar un repositorio de GitHub](#)

Ejemplo en Micro:bit



Figura 101. digrama de bloques del seguidor de línea

Fuente: elaboración propia

Ejemplo en Arduino

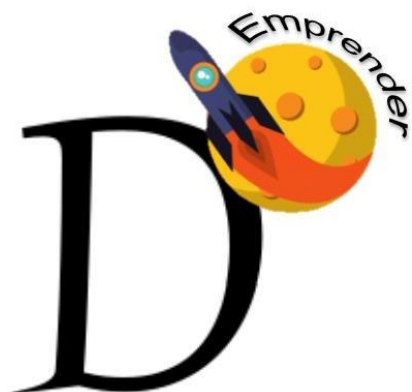
```
avanceLector_Linea_Analogo
const int In1=4;
const int In2=5;
const int In3=6;
const int In4=7;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(In1,OUTPUT);
  pinMode(In2,OUTPUT);
  pinMode(In3,OUTPUT);
  pinMode(In4,OUTPUT);
  pinMode(A0,INPUT);
  pinMode(A1,INPUT);
}

void loop()
{
  int RIGHT_SENSOR = analogRead(A0);
  int LEFT_SENSOR = analogRead(A1);
  Serial.println("right:");
  Serial.println(RIGHT_SENSOR);
  Serial.println("left:");
  Serial.println(LEFT_SENSOR);
  delay(300);
  if(RIGHT_SENSOR<40 & LEFT_SENSOR<40){
    analogWrite(In1,0);
    analogWrite(In2,100);
    analogWrite(In3,0);
    analogWrite(In4,100);
  }
  else {
    if (RIGHT_SENSOR>40 & LEFT_SENSOR<40) {
      analogWrite(In1,0);
      analogWrite(In2,0);
      analogWrite(In3,0);
      analogWrite(In4,100);
    }
    else{
      if(RIGHT_SENSOR<40 & LEFT_SENSOR>40){
        analogWrite(In1,0);
        analogWrite(In2,100);
        analogWrite(In3,0);
        analogWrite(In4,0);
      }
      else{
        analogWrite(In1,0);
        analogWrite(In2,0);
        analogWrite(In3,0);
        analogWrite(In4,0);
      }
    }
  }
}
```

Figura 102. Programa en arduino del seguidor de línea

Fuente: elaboración propia



ACTIVIDADES DE EMPRENDIMIENTO E INVESTIGACIÓN

Espíritu investigativo



Actividad # 10. PROGRAMANDO CON TECNOLOGÍA.

- 1) Innova la plantilla del prototipo del seguidor de línea.
- 2) Mejora el programa del innobot de la actividad 8.
- 3) Diseña un programa mejor para el seguidor de línea, en Arduino o Makecode.
- 4) Expón los programas y compáralos con tus compañeros



Actividad # 11. CONSTRUYE TU PROTOTIPO

- 1) (*) Identifica los posibles materiales para construir el prototipo.
- 2) (°) A continuación tienes una lista de posibles elementos que te pueden servir, selecciona los que más te convienen.

Lista de materiales

- [1 Kit chasis de carro con tres ruedas](#)
- 1 Cable con switch
- 1 [Arduino UNO Compatible con Cable USB](#)
- 1 Cable micro USB

-
- 2 [Baterías de respaldo Power Bank 5V 2600mAh](#)
 - 1 [Puente H](#)
 - 2 [Protoboard 170 Puntos](#)
 - 4 [Separadores de Nylon M3x8](#)
 - 23 [Tornillos M3x6](#)
 - 7 [Separadores de Latón M3x8 mm](#)
 - 3 [Tornillos M3x10 mm](#)
 - 3 [Tuercas M3](#)
 - 5 [Módulos sensor óptico reflectivo TCRT5000](#)
 - 8 [Cables dupont macho a macho de 10cm](#)
 - 9 [Cables dupont macho a macho 20cm](#)
 - 7 [Cables dupont macho a macho de 10cm](#)
 - 16 [Cables Dupont Macho Hembra de 20 cm](#)
 - 2 Sujetadores de acrílico transparente de 3 mm
 - 1 [Cautín](#)

- 3) Investiga sobre los diferentes modelos que hay en el mercado y dibuja o imprime el que mas te llame la atención.
- 4) Identifica los tipos de energías que puede utilizar y ten una actitud analítica y crítica con relación al uso de productos contaminantes (pilas, plástico, etc) y su disposición final.
- 5) Explica con ejemplos, el impacto que producen en el medio ambiente algunos tipos y fuentes de energías y propongo alternativas.
- 6) Hago un mantenimiento adecuado de mis artefactos tecnológicos.
- 7) Comparo distintas soluciones tecnológicas frente al diseño del prototipo según sus características, funcionamiento, costo y eficiencia.

Actividad # 12. POSTER

- 1) Diseña tu poster sobre tu prototipo utilizando las herramientas TIC (Canvas)
- 2) Identifica las partes y la función de cada parte del prototipo

-
- 3) Escribe 5 posibles preguntas que te pueda hacer tu profesor o integrantes del grupo.
 - 4) Cada integrante del grupo debe cumplir un rol dentro de la exposición (Presentador (nombre e introducción), expositor principal, expositor auxiliar (2°), Finalizador).
 - 5) Analizo diversos puntos de vista e intereses relacionados con la percepción de los problemas y las soluciones tecnológicas, y los tomo en cuenta en mis argumentaciones.
 - 6) Analizo y explico la influencia de las tecnologías de la información y la comunicación en los cambios culturales, individuales y sociales, así como los intereses de los grupos sociales en la producción e innovación tecnológica.

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- <https://www.iconshock.com/cartoon-icons/>
- <https://pixabay.com>
- <https://www.bbvaopenmind.com/articulos/la-robotica-los-materiales-inteligentes-y-su-impacto-futuro-para-la-humanidad/>
- <https://okdiario.com/howto/como-hacer-comic-2234566>
- <https://www.pixton.com/es/>
- <http://tecnoescuelaensv8-4valenypeter.blogspot.com/2012/03/conocimiento-tecnologico.html>
- <https://i.pinimg.com/originals/17/d3/0c/17d30c3a177701f90190d00ce7de5a1f.png>
- <https://c8.alamy.com/compes/jahax7/ilustracion-de-un-comic-empresarial-eolica-de-vehiculo-autonomo-watch-para-la-innovacion-jahax7.jpg>
- <https://www.bbvaopenmind.com/articulos/la-robotica-los-materiales-inteligentes-y-su-impacto-futuro-para-la-humanidad/>
- <https://makecode.microbit.org/#>
- [CondingForking/Fichasdeprimercurso/Ficha%203%20-%20Unidad%203.pdf](#)
- <https://www.redalyc.org/journal/5537/553757146019/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=BiZLjugXMbM>
- <https://makecode.microbit.org/projects/inchworm/code>
- <https://makecode.microbit.org/projects/inchworm>

-
- <https://repositorio.uniajc.edu.co/bitstream/handle/uniajc/908/Modelos%20de%20evaluaci%C3%B3n%20de%20las%20caracter%C3%ADsticas%20ergon%C3%B3micas%20de%20m%C3%A1quinas%20y%20herramientas.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
 - <https://vdocuments.pub/31-considero-aspectos-relacionados-con-la-seguridad-ergonomia-impacto-en-el-medio-ambiente-y-en-la-sociedad-en-la-solucion-de-problemas-55954e4e2c54f.html?page=1>
 - https://oa.upm.es/53165/1/TFM_BRUNO_MARTIN_APARICIO.pdf
 - <https://revistaseug.ugr.es/index.php/publicaciones/article/view/26816/24786>