



Diversidad, diferencia y sujetos contemporáneos
 Pensar la escuela y la universidad en tiempos de desigualdad, contra-conducta y nuevas subjetividades



El estado de “crisis” que se ha venido inventado en los tiempos actuales, por diversas razones, en especial por la reactualización del capitalismo en el siglo XXI, los movimientos sociales y la emergencia de nuevas dinámicas en relación con los sujetos y sus posibilidades de constitución, hace que la educación y la pedagogía tengan un juego de acciones y responsabilidades como nunca en la historia. La educación y su forma moderna escuela-universidad se ven obligadas a salir de su espacio conservador y transmisor de la cultura y las modelaciones de la sociedad para pensar, recrear y comprender a los sujetos en dinámicas atravesadas por escenarios de transformación acelerada: tecnológicos, identitarios, emocionales, económicos y sociales. Pero a su vez, la educación y pedagogía requieren volver a sus orígenes y raíces centradas en la formación y las posibilidades de multitudes de personas que no encajan en los circuitos mundiales del capital y son marginados, olvidados, excluidos y vulnerabilizados.

Estas consideraciones anteriores nos lleva como Área Disciplinar de Posgrados en Educación constituida por la proyección del Doctorado en Pedagogía y Didáctica DPD la Maestría en Educación y la Especialización en Necesidades de Aprendizaje en Lectura, Escritura y Matemáticas a convocar a investigadores, profesores, estudiantes, grupos de investigación, encargados de la orientación y diseño de políticas públicas en educación, redes académicas, al VII congreso de Investigación y Pedagogía con los ejes de discusión diversidad, diferencia y sujetos contemporáneos.

Como ha sido costumbre en las seis versiones anteriores del congreso los grupos que sostienen las líneas de investigación relacionadas con el área disciplinar de posgrados en educación coordinan las mesas temáticas ofertadas para la presentación de ponencias, conferencias, talleres, paneles y mini cursos (conferencistas invitados).



PENSAMIENTO COMPUTACIONAL CON ENFOQUE AGROPECUARIO

Autor:

Rodríguez Guevara, Carol Rocío

Institución Educativa Técnica Rafael Uribe (Municipio de Toca)

Correo electrónico: profecarolrociorodriguez@gmail.com

Eje temático: Tecnología e Informática en la práctica pedagógica y la investigación educativa

Resumen: Desde el área de Tecnología e Informática se pretende que los estudiantes tengan un mejor acceso a tecnologías y apliquen conocimientos en pequeños proyectos tecnológicos, al igual que comiencen a conocer la programación tanto en código como en utilidad de elementos electrónicos básicos para llevar como propuesta al sector agrícola. En la Institución Educativa Técnica Rafael Uribe, de carácter rural, ubicada en el municipio de Toca en Boyacá, se aprovechan los recursos para orientar la programación en bloques junto con pequeños proyectos con metodología ABP, enfocados a la agricultura de precisión, como por ejemplo: aplicar la cantidad correcta de insumos, riegos automatizados, adecuar el manejo de suelos y cultivos a la variabilidad presente dentro de los terrenos del municipio, entre otros. En el sector rural, se presentan dificultades para el acceso a la educación y a conectividad en casa, el tiempo que deben recorrer para llegar a la Institución y las dificultades para contar con el material y dispositivos que sean apropiados para realizar sus tareas en casa hacen que la calidad de la educación sea menor a quienes están en el sector urbano o en la ciudad. Falta más atención y coordinación para enfocar las

necesidades y el desarrollo rural sostenible utilizando y haciendo apropiación de las nuevas tecnologías. Es importante que los estudiantes tengan una mejor información con respecto a lo que pueden implementar en el agro, por lo menos a pequeña escala, que logren entender la importancia de tecnificar, mejorar y no abandonar el campo.

Palabras clave: Pensamiento computacional, tecnología, agropecuaria, rural, ABP

Introducción

Este proyecto tiene como objetivo, fortalecer el aprendizaje de la programación por bloques en estudiantes de séptimo a noveno de la Institución Educativa Técnica Rafael Uribe para el desarrollo de proyectos enfocados a la agricultura de precisión en los campos del Municipio de Toca; teniendo como base la prioridad de identificar las necesidades existentes en el territorio con el fin de obtener mayor información del contexto y determinar posibles soluciones. También se hace necesario realizar ejercicios de programación en diferentes plataformas como Scratch, Makecode y Tinkercad con simulación del desarrollo para así poder elaborar prototipos de los circuitos con elementos electrónicos básicos que se encuentren en la Institución y exponer su funcionamiento, mediante pequeñas maquetas y explicaciones de materiales, elementos, programación y realidades a las problemáticas que se pretenda dar una solución.

Para lograr cumplir lo propuesto, se requiere tener en cuenta algunos conceptos esenciales, como por ejemplo: el concepto de pensamiento computacional, que sonó fuerte cuando en 2006 Jeannette Wing habló de agregar esta competencia en la formación de los niños como un ingrediente clave para su formación y aprendizaje (Grover, 2013). El planteamiento más frecuente es introducir el pensamiento computacional en todos los sistemas

de educación en el mundo, esto logrará un impacto significativo en el aprendizaje y comprensión de diferentes habilidades intelectuales en las personas; razón por la cual se comienza el proceso en la sala de informática de la Institución, mediante el uso de programas apropiados y llevando a los estudiantes a despertar interés por el desarrollo inicial de juegos divertidos.

La persona que emplea un pensamiento computacional puede descomponer el problema en pequeños problemas que sean más fáciles de resolver, y reformular cada uno de estos problemas para facilitar su solución por medio de estrategias de resolución de problemas familiares. Por tanto, según Wing y otros autores, usando conceptos computacionales, es decir, haciendo cálculos, podemos mejorar la forma en la que nos aproximamos a los problemas, gestionamos nuestra vida diaria y nos comunicamos e interactuamos con otras personas (Stahl, 2014).

Señala (Bahón, 2014), que el "Homo sapiens, logró desarrollar en su cerebro una mayor sofisticación de la que, según sabemos, ninguna otra especie había logrado", en este sentido el neo córtex permite poner en práctica habilidades exclusivas del ser humano porque tenemos esa estructura cerebral. Entonces, ¿por qué consideramos que en educación es necesario enseñar a pensar cuando se trata de algo genético que se hereda? En esta línea, continúa (Bahón, 2014) cuando indica que nacemos con la potencialidad de pensar, al igual que con la de hablar; pero sólo un entorno que estimule adecuadamente estas posibilidades genéticas logrará que, efectivamente, salgan a la luz.

Por estos motivos, se hace necesario investigar estrategias adecuadas para desarrollar este pensamiento aprendiendo programación, de forma que podamos aplicarlo al resolver problemas en contextos diferentes. Como señalan (Ritchhart, 2005), la enseñanza del pensamiento, y no sólo la del pensamiento computacional, necesita todavía abordar la gran cuestión sobre cómo integrar

esta enseñanza en otras prácticas, en el colegio y fuera del colegio, en un camino efectivo.

Otro concepto se debe basar en la robótica, la cual en ámbitos educativos es un recurso que facilita el desarrollo de competencias como: socializar con otros, ser creativo, tomar iniciativas, generar soluciones, todo lo anterior contextualizado en el mundo actual (Aliane, Bemposta, & Fernández, 2017). El pensamiento computacional tiene un carácter multidisciplinar, generando ambientes de aprendizaje relacionados con problemas del mundo real, lo que permite a los estudiantes presentar posibles soluciones, imaginar, proponer y dar marcha a nuevas ideas, motivando así el desarrollo de sus proyectos, involucrando así diversas áreas del conocimiento, tales como: matemáticas, artística, física, inglés, lenguaje, informática y tecnología, entre otras.

Está comprobado que los niños pueden aportar y construir soluciones tecnológicas simples, así como aprender conceptos de tecnología, ingeniería y programación al mismo tiempo que logran desarrollar dichas habilidades de este tipo de pensamiento (Bers, 2014). Si los diferentes tipos de pensamientos logran efectos importantes en el saber del individuo, el pensamiento computacional aparece como una razón para ver favorecidas competencias netamente tecnológicas en quienes lo adopten (Rocha, 2021), debido a que este trabajo de manera constante y disciplinado por los diferentes actores que se involucran en el proceso harán que se promueva la creación y la innovación, fomenta la práctica de habilidades (Barker, 2012).

Metodología

Tipo de investigación: Se trabaja una investigación exploratoria, la cual se enfoca en la recopilación de información inicial y la generación de ideas sobre un tema específico relacionado con el ambiente educativo. Es útil cuando hay poca

información disponible sobre un tema en particular o cuando se desea explorar una nueva área de estudio. Algunos pasos de la investigación exploratoria en el aula de clase pueden ser los siguientes (Rivero, 2008):

- Definir claramente el tema o área de interés que se desea explorar en el aula, para este caso el impacto del aprendizaje de la programación.
- Investigar literatura relacionada con el tema, si bien la investigación exploratoria busca generar ideas novedosas, es importante tener una base de conocimientos sobre el tema.
- Realizar observaciones en el aula de clase para comprender cómo se está llevando a cabo la enseñanza y el aprendizaje en relación con el tema que se desea explorar, por ejemplo cómo aprenden los estudiantes y cómo interactúan con materiales y recursos disponibles.
- Realizar entrevistas o encuestas cortas para obtener opiniones y perspectivas sobre el tema a tratar, recopilando así información cualitativa valiosa y obtener más ideas.
- Utilizar diferentes fuentes para recopilar datos relevantes sobre el tema como lo son actividades y trabajos de los estudiantes, pruebas y otros materiales educativos.
- Analizar los datos recopilados para identificar patrones, tendencias o temas emergentes.
- Generar hipótesis o preguntas de investigación a partir de la información recopilada.
- Elaborar informe con la presentación de resultados según los descubrimientos.

La investigación exploratoria no tiene como objetivo proporcionar respuestas definitivas, sino más bien generar preguntas y nuevas perspectivas para estudios más completos y rigurosos en el futuro.

En la era digital, la programación se convierte en una habilidad fundamental para el futuro de los estudiantes. La enseñanza de la programación en el salón de clase, ofrece una oportunidad única para desarrollar habilidades de resolución de problemas, pensamiento lógico y creatividad. Y es aquí en donde la investigación exploratoria emerge como una herramienta valiosa para comprender cómo la programación puede integrarse de manera efectiva en el entorno escolar.

La investigación exploratoria también es fundamental para evaluar la eficacia de los recursos y herramientas utilizados en la enseñanza de la programación. El análisis de datos proporciona la información sobre cómo los estudiantes se involucran con las herramientas y se convierten en material efectivo para promover el aprendizaje.

Enfoque: El enfoque cualitativo en la enseñanza de la programación en el aula, se centra en la comprensión de los procesos cognitivos y emocionales de los estudiantes al aprender a programar. A diferencia del enfoque cuantitativo, que se basa en la medición de resultados y el análisis estadístico, el enfoque cualitativo busca una visión profunda y holística de la experiencia de aprendizaje. Para lograrlo, se pueden utilizar diversas técnicas de recopilación de datos, como entrevistas, observaciones, diarios de aprendizaje y grupos de discusión.

El enfoque cuantitativo que representa, un conjunto de procesos, es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no se puede eludir pasos. El orden es riguroso, aunque desde luego, se puede redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se traza un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones (Hernandez, 2014).

Población: Este proyecto se trabaja con los grados séptimos a noveno, un total de 136 estudiantes, distribuidos en 6 cursos. En un entorno sociocultural bajo y cuya población es rural en su mayoría. La Institución se encuentra en la provincia centro a cuarenta minutos de la ciudad de Tunja, cuenta con 7 sedes, una en el perímetro urbano (básica primaria) y seis en el área rural (2 básica y media – 4 unitarias). El total de la población estudiantil es de 686 en grados de preescolar a undécimo. Tiene dos especialidades: Técnico Agropecuario y Técnico Agroindustrial. La mayoría de las familias dependen económicamente de la agricultura y la ganadería.

Contenidos a trabajar

Las Orientaciones Curriculares para el área de Tecnología e Informática en educación Básica y Media (MEN, 2022) presentadas por el Ministerio de Educación a finales del año 2022 , tienen como finalidad continuar posicionando a los niños, niñas y adolescentes en el centro de la gestión escolar y en sus procesos de desarrollo y aprendizaje, ofreciendo una actualización a los conceptos y proponiendo nuevos elementos para enriquecer los referentes para la organización curricular, estrategias didácticas, ambientes de aprendizaje, entre otros; obteniendo así que los estudiantes logren la implementación de proyectos pedagógicos que desarrollen las competencias requeridas para el siglo XXI, enfrentando retos actuales y futuros que posicionen y aseguren una educación tecnológica e informática que permita encaminar trayectorias educativas de manera satisfactoria.

Razón por la cual, se hace un proceso de ajuste al plan de área de Tecnología e Informática para el año 2023, en el que se tienen en cuenta las nuevas orientaciones y se promueve el tema de programación por bloques en diferentes plataformas, además el desarrollo de proyectos tecnológicos teniendo en cuenta el proceso y los respectivos resultados para luego ser presentados, en el cuarto

periodo, en la feria de Tecnología. Teniendo en cuenta que el objetivo del área es asumir la responsabilidad frente a la formación de ciudadanos capaces y críticos respecto al uso, participación y generación de procesos de transformación e innovación tecnológica para el país; como agente promotor de nuevas técnicas en la región.

Teniendo en cuenta los recursos de la Institución y para garantizar la elaboración de un proyecto por grupo, se propone trabajar la metodología ABP, Aprendizaje Basado en Proyectos. Teniendo en cuenta un poco de historia, la metodología ABP se empezó a aplicar a finales de los 70 en la enseñanza de la medicina en la Universidad de McMaster, Canadá para combatir el problema de desmotivación de los estudiantes. Desde entonces, esta metodología ha ido ganando adeptos y actualmente se considera especialmente adecuada para abordar muchos de los retos de la educación superior y la educación básica (Woods, 2000). Su aplicación en el campo de la informática llega más tarde, pero ya se considera como una metodología madura en este campo.

El proceso de aprendizaje en la metodología ABP se basa en el desarrollo de un proyecto que establece una meta como producto final. Su consecución exigirá el aprendizaje de conceptos técnicos y de actitudes. La metodología ABP solo estará en sintonía con los objetivos, si el alumno toma un papel importante en el desarrollo del proyecto, y por ende, en el proceso de aprendizaje en el que estará inmerso.

Las características más relevantes de la metodología ABP, según (Morales Bueno, 2018) son:

- La metodología del ABP se desarrolla en un entorno real y experimental. Esta circunstancia ayuda a los estudiantes a relacionar los contenidos

teóricos con el mundo real, y esto recae en la mejora de la receptividad para aprender los conceptos teóricos.

- El estudiante tiene un papel activo en el proyecto y marca el ritmo y la profundidad de su propio aprendizaje.
- El ABP motiva a los estudiantes, por lo que se puede tomar como un instrumento ideal para mejorar el rendimiento académico de los mismos y su persistencia en los estudios.
- El ABP crea un marco ideal para el desarrollo de varias competencias generales como el trabajo en equipo, la planificación, la innovación y la creatividad, la iniciativa, etc.

Desarrollo

Cabe dar a conocer en este espacio que este proyecto está comenzando, sus inicios se dieron el año anterior (2022) y para este año 2023 se comienzan los ajustes al plan de área y trabajo en cada periodo académico, por lo que aún se están llevando a cabo actividades y para el mes de octubre se presentan los resultados de lo planeado.

En las clases de Tecnología e Informática, los estudiantes desarrollan actividades de programación en Scratch o Makecode, por medio de guías en las que se presentan partes de código para que ellos puedan identificar lo que hace falta o agreguen según lo que cada uno ha entendido pero que al final pueda obtenerse un resultado de agrado personal. También se desarrollan algunas clases en las que se presentan videos de Nuevas Tecnologías, tanto en el agro como en formas de vida del ser humano, lo que cambiamos para estar mucho mejor o para evitar algunos esfuerzos, o también lo que nos gusta para entretenernos, así los estudiantes van obteniendo información de realidades que tal vez no pueden observar directamente en su contexto pero que al menos saben que existen y que en algún momento podrán tener acceso. También se hace necesario que

busquen más información o al menos, busquen noticias de avances tecnológicos. Realizan presentaciones y exposiciones en clase de acuerdo a lo que descubren.

Poco a poco los estudiantes pueden ir comprendiendo el uso de la tecnología y la necesidad del aprendizaje de la programación, ya que en cada noticia, en cada video observado se dan cuenta que la informática está inmersa y a futuro seguirá siendo muy necesaria. Ellos mismos proponen la realización de algunos proyectos sencillos, siguiendo el proceso tecnológico, con tiempos propuestos para el desarrollo de cada etapa.

Se pretende que a finales del segundo semestre académico o cuarto periodo, se realice una exposición tecnológica en la que los mejores trabajos sean presentados a toda la comunidad educativa, teniendo los estudiantes la oportunidad de dar a conocer a otros compañeros lo realizado y además pierdan miedos al hablar en público.

Partiendo del propósito de este proyecto: Fortalecer el aprendizaje de la programación en estudiantes de séptimo a noveno de la Institución Educativa Técnica Rafael Uribe para el desarrollo de proyectos enfocados a la agricultura de precisión en los campos del Municipio de Toca. Se comienza diseñando un curso teniendo en cuenta dos aspectos:

1. Enseñar las estrategias que se tienen en cuenta desde la computación cuando se pretende dar solución a un problema, estrategias que presentan algunos científicos de la computación (Marais, 2015):
 - a. Automatización: instrucciones de control en el código tales como condicionales y bucles, en lugar de algoritmos.
 - b. Descomposición de los problemas: se debe tratar de identificar las diferentes partes del problema y poder abordar una a una.

- c. Simulación: tienen que ser capaces de proponer una solución y simular los pasos que se realizarían hasta lograr la solución, así validar sus opciones.
 - d. Paralelismo: se enfoca hacia la simulación y la descomposición de los problemas, es decir, ser capaz de simular las soluciones a diferentes partes del problema y engranar todos los procesos llegando lo más posible a la solución del problema.
2. Se debe tener en cuenta en dónde se aplican éstas habilidades en la misma resolución de problemas, por lo que es importante llevar los procesos a través de pasos clave, que serán explícitos cada vez que se presente un proyecto.

Dentro de las metodologías a trabajar en el salón de clase, con el fin de aprender programación se tiene en cuenta que los estudiantes buscan que todo sea de enfoque activo y práctico, incluyendo también el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades, por lo que se puede:

- Aprender haciendo: la programación se aprende mejor a través de la práctica en lugar de la teoría. Se proporcionan problemas y ejercicios prácticos que les permita a los estudiantes, aplicar los conceptos aprendidos.
- Proyectos prácticos: se organizan pequeños proyectos que impliquen la creación de programas reales con una funcionalidad específica. En cada grado se aumenta la complejidad de los proyectos, según niveles y habilidades.
- Colaboración: es indispensable fomentar el trabajo en equipo y la colaboración entre ellos, permitiéndose compartir ideas y resolver problemas de manera colectiva.

- Gamificación: se realizan algunos juegos sencillos, introduciendo puntos, niveles y recompensas para que el proceso de aprendizaje sea más atractivo y motivador.
- Recursos interactivos: utilizar herramientas y recursos interactivos en lo que más se pueda, de no haber conectividad, se buscan programas que se puedan instalar y que mantengan entornos de programación visual, manteniendo así el interés para el desarrollo de las actividades.
- Resolución de problemas entre equipos de trabajo: cada grupo puede presentar las posibles soluciones, fomentando así el pensamiento lógico y creativo.
- Proyectos personales: algunos estudiantes pueden desarrollar proyectos de acuerdo con sus intereses y pasiones, de acuerdo a lo que desde casa pueden explorar en áreas específicas de la programación.
- Pequeñas competencias en el salón de clase para desafiar a los estudiantes a presentar sus habilidades en situaciones competitivas y con un tiempo limitado.

Para que los estudiantes logren los objetivos que se proponen en el desarrollo de proyectos, se requiere que tengan en cuenta algunos aspectos que se mencionarán a continuación:

- Estado de ánimo: que no entren en pánico cuando vean o se presente el problema, pensar que lo pueden resolver, que encontrarán la información necesaria pero sobre todo, tienen que creer en ellos mismos.
- Tratar de entender el problema a fondo: recalcar la importancia de leer y releer el problema tantas veces como haga falta, logrando identificar el objetivo del problema y lo que tienen que hacer. Presentan poco a poco lo que se pide y explican.

- Examinar críticamente el problema. Explorar el entorno para comprobar si se tienen todos los datos necesarios, así poder dar las posibles propuestas de solución al problema.
- Simplificar el problema en base a una solución prevista, dos estrategias utilizadas son; descomposición del problema y automatización.
- Identificar una posible ruta hacia la solución definitiva. Depende de la creatividad y el uso de técnicas específicas de creatividad.
- Asegurarse de que el problema puede resolverse. Se insiste en las dos estrategias siguientes: simulación y paralelismo.

Impacto y resultados de la experiencia

A los estudiantes les ha gustado el aprendizaje de la programación, es de su agrado realizar simulaciones y se apoyan entre ellos para el desarrollo de algunos ejercicios. Poco a poco van enfocando su agrado por una especialidad en la Institución y buscan poder llevar a gran escala proyectos en el agro, especialmente quienes tienen cultivos y viven de ellos.

Innovación: Los estudiantes observan las problemáticas, las cuentan y mediante lecturas, noticias, videos, buscan información de cómo en otros lugares se logran mejores resultados al implementar nuevas tecnologías en el campo, que se requiere es que ellos mismos puedan realizar esos proyectos y potencializar los cultivos, ayudando a sus padres de familia y promoviendo en su municipio mejores alternativas para lograr todo aquello que se proponen.

Continuidad: Como se pretende continuar y mejorar cada año esta experiencia, se ha buscado hacer una alianza con Ingeniería Electrónica de la UPTC Tunja, para obtener apoyo en cuanto a temáticas y desarrollo de propuestas más avanzadas que en algún momento se puedan llevar a cabo la práctica en el terreno real, por ejemplo en el vivero de la Institución Educativa.

Conclusiones

Con el desarrollo de la experiencia se pretende que los estudiantes desarrollen su pensamiento computacional desde la educación básica, teniendo como base el aprendizaje basado en proyectos que se realiza en el área de Tecnología e Informática mediante el uso de diferentes estrategias pedagógicas y didácticas, teniendo la programación como base a la solución de problemas del entorno rural y agrícola.

La investigación exploratoria para la enseñanza de la programación en el aula es una estrategia valiosa y efectiva para fomentar la creatividad, la autonomía y el interés de los estudiantes en el campo de la programación, al permitirles explorar y descubrir de manera activa, desarrollando habilidades esenciales para la resolución de problemas y adaptabilidad en un entorno en constante cambio.

Se fortalece el aprendizaje de la programación por bloques y se presentan propuestas de proyectos enfocados a la agricultura de precisión, según las necesidades observadas y su entorno agrícola, función básica de la economía de sus familias.

Se identifican las principales necesidades existentes en el territorio, obteniendo mayor información del entorno de los estudiantes y junto con ellos determinar posibles soluciones.

En la realización de actividades y ejercicios de programación utilizando programas ya instalados en los computadores son de gran importancia para lograr el aprendizaje, además del poder utilizar simuladores en el caso de no poder contar con los materiales para el armado de circuitos.

Referencias

- Aliane, N., Bemposta, S., & Fernández, J. y. (2017). Una experiencia práctica de aprendizaje basado en proyecto en una asignatura de robótica. *Universidad Europea de Madrid*, 139-144.
- Bahón, J. (2014). Enseñar a pensar. *@Crítica*, 63-69.
- Barker, B. S. (2012). *Robots in K-12 Education: A New Technology for Learning*. Nebraska, Lincoln: IGI Global.
- Bers, M. U.-I. (2014). Computational thinking and tinkering: Exploration of an early childhood robotics curriculum. *Computers and Education*, 145-157.
- Grover, S. &. (2013). Computational Thinking in K–12: A Review of the State of the Field. *Educational Researcher*, 38-43.
- Hernandez, F. y. (2014). Metodología de la Investigación. *INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. Mexico.*, 68-90.
- Marais, C. y. (2015). Problem solving ability of first year CS students: A case study and intervention. *44th Conference of the Southern African Computers Lecturers Association*.
- MEN, M. d. (Julio de 2022). *Colombia Aprende*. Obtenido de Orientaciones Curriculares:
https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-11/Orientaciones_Curricules_Tecnologia.pdf
- Morales Bueno, P. (2018). Aprendizaje basado en problemas (ABP) y habilidades de pensamiento crítico. ¿una relación vinculante? *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado.*, 91-108.
- Ritchhart, R. y. (2005). Learning to Think: The Challenges of Teaching Thinking. *The Cambridge Handbook of Thinking and Reasoning.*, 775-802.



- Rivero, D. B. (2008). *Metodología de la Investigación*. Shalom.
- Rocha, F. P. (2021). Assembly at home: Accessible spatial programming for children with visual impairments and their families. *Paper presented at the Proceedings of Interaction Design and Children*, 100-111.
- Stahl, G. K. (2014). Computer-Supported Collaborative Learning. *The Learning Sciences*, 479-500.
- Woods, D. R. (2000). The future of engineering. Developing Critical Skills. *Chem. Engr. Education.*, 108-117.