



Currículum necesario: Ciencia Abierta y conciencia científica desde la educación básica

Denyz Molina

Viceministerio de Aplicación del Conocimiento Científico
orcid: 0009-0001-3816-2924
Pdirecciingeneral11@gmail.com
Caracas-Venezuela

Irwing Acevedo

Viceministerio de Aplicación del Conocimiento Científico
orcid: 0009-0004-0494-1366
irwingdoctorado@gmail.com
Caracas-Venezuela

Gustavo Jaime

Universidad Nacional Experimental de los Llanos
orcid: 0000-0002-4301-3835
jaimegustavoalanzo@gmail.com
Caracas-Venezuela

Yolimar Sánchez

Viceministerio de Aplicación del Conocimiento Científico
orcid: 0009-0006-5742-9918
yolimargsanchezd@gmail.com
Caracas-Venezuela

Roxana Hurtado

Viceministerio de Aplicación del Conocimiento Científico
orcid: 0009-0002-6461-3984
roxanahl1981@gmail.com
Caracas-Venezuela

Fecha de recepción: 18/08/2023

Fecha de aprobación: 16/09/2023

Resumen

La investigación tiene como objetivo generar líneas de acción metodológicas para el diseño de un currículum necesario, dirigido a promover la Ciencia Abierta y la conciencia científica desde la educación básica. El currículum representa un medio pedagógico y de investigación, utilizado como instrumento de gestión de políticas formativas con carácter dinámico, reflexivo y abierto, dirigido a responder a las demandas, necesidades, exigencias de los escolares y de su contexto inmediato. Se determinan las siguientes líneas de acción metodológicas: contextualización real de la configuración de elementos generales del currículum, representando una expresión real y concreta de necesidades, espacios formativos, potencialidades, capacidades del estudiante, actores sociales y de los territorios socioeducativos.

Concreción de un modelo curricular cooperativo, vivencial, demostrativo, integrador, flexible, abierto, humano, científico y orientado por las políticas formativas del Estado venezolano. Definición de un plan de estudio con una visión transcompleja, holística e integradora que tenga como eje el aprender haciendo, aprender a valorar, aprender a convivir, aprender a ser, en un contexto ecológico que implique procesos científicos, culturales, sociales, educativos, tecnológicos, productivos reales y transformadores con intervención de actores sociales e instituciones. Estrategias de enseñanza basadas en aprendizajes experienciales y formación docente con dominio de los fundamentos de la Ciencia Abierta y demostración de competencias de investigación, innovación y aplicación de conocimientos científicos.

Palabras clave:

Ciencia Abierta; educación básica; pensamiento crítico; experiencias prácticas; formación científica





Required curriculum: open science and scientific awareness from basic education

Abstract

The research aims to generate methodological lines of action for the design of a necessary curriculum, aimed at promoting open science and scientific awareness from basic education. The curriculum represents a pedagogical and research medium, used as an instrument for managing training policies with a dynamic, reflective and open nature, aimed at responding to the demands, needs, demands of schoolchildren and their immediate context. Determining the following lines of methodological action: real contextualization of the configuration of general elements of the curriculum, representing a real and concrete expression of needs, training spaces, potentialities, student capacities, social actors and socio-educational territories. Concretion of a coope-

rative, experiential, demonstrative, integrative, flexible, open, humane, scientific curricular model guided by the training policies of the Venezuelan state. Definition of a study plan with a transcomplex, holistic and integrative vision that has as its axis learning by doing, learning to value, learning to live together, learning to be, in an ecological context that involves scientific, cultural, social, educational, technological processes, real productive and transformative with the intervention of social actors and institutions. Teaching strategies based on experiential learning and teacher training with mastery of the fundamentals of open science and demonstration of research, innovation and application of scientific knowledge skills.

Keywords:

Open science; basic education; critical thinking; practical experiences; scientific training

Introducción

La finalidad del presente análisis consistió en generar líneas de acción metodológicas para el diseño de un currículum necesario, dirigido a promover la Ciencia Abierta y la conciencia científica desde la educación básica. En tal sentido, se realizó una revisión de posturas de diferentes autores con respecto al contenido o dimensiones de análisis definidas por los avances y tendencias del currículum necesario, la Ciencia Abierta y la conciencia científica desde la educación básica y el holismo como enfoque en dicha tendencia.

Estas dimensiones de análisis que recogen el contenido del discurso que se presenta se han venido debatiendo y argumentando para configurar líneas de acción que faciliten la configuración de un currículum que lleve a promover niveles de concienciación científica en los estudiantes y actores sociales. La Ciencia Abierta es concebida como el esfuerzo organizado de forma individual o grupal para el estudio de fenómenos observados y validados mediante el intercambio de conclusiones y datos, para sujetar, descubrir y dominar la cadena de causalidades, relaciones o interacciones, bajo una metodología integradora reflexiva con la finalidad de ser utilizada para el progreso y comprensión de los procesos y fenómenos de la naturaleza y la sociedad (*Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*, en adelante Unesco, 2021).

Cabe destacar, la concepción de Ciencia Abierta como política del *Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología* (Mincyt) ha llevado a repensar el currículum de todos los niveles del sistema educativo venezolano, específicamente, la concepción curri-

cular necesaria que responda a fundamentos pedagógicos, científicos, tecnológicos, sociales, políticos y culturales que cimientan los referentes y prácticas de la Ciencia Abierta, con la finalidad de establecer elementos para la apropiación de procesos científicos desde los primeros años de formación de niños y niñas. Considerado la educación básica esencial para el futuro desarrollo de un pensamiento científico desde el proceso de conciencia.

Se resignifica desde el abordaje de la Ciencia Abierta la creciente importancia de los procesos científicos colectivos llevados a cabo por comunidades de investigación, pero con la colaboración e inclusión de nuevos agentes sociales, para implicarlos en los procesos científicos, especialmente, la ciencia ciudadana y participativa, a fin de contribuir a la democratización del conocimiento, orientando la labor científica hacia la solución de problemas prioritarios socialmente.

Dicho abordaje está llevando a la contextualización del currículum como instrumento de formación y concienciación científica, en tal sentido, surge el currículum abierto como instrumento orientador de las políticas educativas y de ciencia y tecnología; así como, a la formación del docente y los actores sociales para que asuman desde la concienciación de las acciones, actitudes y actos dirigidos a favorecer la valoración de los procesos científicos en contextos reales. Tal es el caso del diseño de estrategias en las cuales los estudiantes vivencien, experimenten, desarrollen habilidades y destrezas que los lleven al abordaje de problemas, propuestas de transformación, como la robótica donde los escolares, de forma cooperativa, pueden construir un robot que resuelva cierta tarea, empoderándolo y convirtiéndolo en innovador y creador de soluciones.



La concientización es un método que se plantea desde el campo educativo, con la idea de promover una conciencia crítica y un análisis, que nos permita comprender esta problemática y también, para guiar las acciones que nos ayuden a imaginar la posibilidad de transformarla. Para Freire, la educación no debe limitarse a explicar y comprender el mundo, sino también para emprender las acciones, a fin de poder transformarlo (Marín, 2020).

El planteamiento anterior ha llevado a la problematización y argumentación del currículum necesario, Ciencia Abierta, conciencia científica y educación básica, como elementos claves en el abordaje de la temática de interés que se plantea, dadas las implicaciones del currículum en la formación de investigadores y la creación de una conciencia científica en los estudiantes con acompañamiento de los actores sociales: padres, madres, representantes y comunidad organizada donde se valore el ser, conocer, convivir y el hacer científico.

Currículum necesario: avances y tendencias

Según Villarruel (2014) la enseñanza de la ciencia se viene asumiendo de forma tradicional desde los diseños curriculares como algo complejo, relegada exclusivamente a investigadores y fundamentada epistémicamente en el pensamiento científico construido culturalmente del modelo formativo, asociado al concepto que le confieren los docentes que enseñan ciencias y del tipo de estrategias pedagógicas que se considera en el currículum educativo académico.

Evidentemente, para Darós (2000) es de vital importancia la consideración del proceder científico en el momento de diseñar un currículum como instrumento didáctico, al ser las ciencias y su accionar construcciones humanas, con sus ventajas y desventajas, que prologan y perfeccionan el proceder cotidiano.

Lo que implica que formar para la ciencia, la innovación y la tecnología lleva a definir un currículum desde una base epistémica y filosófica que integre el pensamiento analógico, crítico, reflexivo y metafórico como formas de aprendizaje, lo que otorga especial significación a las prácticas vivenciales, experiencias significativas, saberes que se construyen día a día, en la dinámica social en comunidad y que son categorizados como hechos científicos, al configurar procesos de ciencia para la vida y elementos fundamentales para la configuración de una cultura de Ciencia Abierta (Molina, *et al.*, 2023).

La generalización es un principio esencial en el que se cimienta la ciencia. Así lo expresa Poincaré (citado por Salvatico *et al.*, 2012). Sin generalización no hay ciencia, lo que significa que hay datos aislados, no conocimiento aislado, lo que implica conexión entre realidad y contexto. Esa conexión real tiene explicación en la interdisciplinariedad que es definida por principios esenciales de colaboración, cooperación, comunicación e integración entre disciplinas.

Cabe considerar, por otra parte, la interdisciplinariedad que, según Tamayo y Tamayo (2010), representa una exigencia interna de la ciencia, al expresar:

Una disciplina particular puede ser considerada como un nivel de ciencia, la cual tiene como objeto observar, describir, explicar y



predecir el comportamiento de un sistema de fenómenos, dotados de cierta estructura y el cual obedece a una dinámica que le es propia y que se va desarrollando a medida que este sistema se conecta con otros (p. 5).

Evidentemente, desde la interdisciplinariedad, el término ciencia es análogo, como la mayoría de los conceptos que se manejan particularmente, al hablar de ciencia, buscamos elementos comunes a todas las ciencias particulares. En tal sentido, para ilustrar el concepto de ciencia se cita a Pacífico (2017) quien realiza un análisis al diseño curricular del profesorado de educación secundaria de Biología, con la finalidad de reconstruir la imagen de las ciencias que comunica y sus efectos en la elección de los recursos visuales para la enseñanza de la ciencia y concluye en la necesidad de incorporación de elementos metafísicos en la formación de los profesores de biología. En el caso de las ciencias naturales, este origen común es notable, desde que surgieron los primeros filósofos.

A quienes se les atribuye la cualidad de haber retornado a un pensar del mundo por el mundo, con una génesis de misticidad, pensamiento metafísico y sagrado, lo que da origen a lo que se conoce como ciencia. Cabe resaltar, que los componentes metateóricos en el diseño curricular de la educación básica, viene a posibilitar la deconstrucción y resignificación de un concepto de ciencia con base en la actividad real y concreta de los estudiantes, del conocimiento científico y sus proyecciones históricas y sociales.

Sin embargo, es una necesidad sentida y una situación expectante, el hecho de que actualmente un alto número de personas viven aparentemente alejados de la ciencia, el conocimiento científico está presente en la vida de todos. Y, no solo es esencial para

entender cómo funciona el mundo, sino para la toma de mejores decisiones en todas las áreas de desarrollo necesario para el bienestar colectivo. Este enfoque propone disminuir la brecha entre ciencia y sociedad y llevaría a comunicar la ciencia, la cual busca en primer lugar conocer las necesidades sociales para saber qué y cómo incidir, apoyar y contribuir al bienestar social tomando como centro del accionar el contexto de los actores sociales (Casas y Pérez, 2019).

Ciencia Abierta y conciencia científica desde la educación básica

De este modo, para Carranza (citado en Melean, 2023) es importante entender que la ciencia solo avanza en función de los intereses de la humanidad, sobre la base de la cooperación científica que consta de diferentes fases, y su carácter abierto debe corresponder a cada una de esas fases de los procesos de investigación, reunión de información y la aplicación de los descubrimientos científicos, para que en toda esta cooperación refuerce la autodeterminación e independencia de los países (Unesco, 2023).

Tal como expresó Albert Einstein, en 1939 (citado por De Azcárra, 2000), para que la ciencia como arte pueda cumplir su misión plena y totalmente, sus logros deben entrar en la conciencia de la gente no solo superficialmente, sino también con su significado interno, en una clara alusión a la importancia de promover la ciencia como parte de la cultura de la sociedad. Por su parte, la Unesco y la *Organización de las Naciones Unidas* (ONU) para los Derechos Humanos, al apelar al artículo 27 de la *Declaración Universal de los Derechos Humanos* y abogar por una Ciencia Abierta, inclusiva y colaborativa plantea que para asegurar





que la ciencia beneficie realmente a las personas y al planeta, y no deje a nadie atrás es necesario transformar todo el proceso científico desde los instrumentos para formar conciencia científica a todos los niveles. Dentro de este orden de ideas, a la Ciencia Abierta se le concibe como un movimiento que plantea la inclusión, accesibilidad, el potencial, los significados que se construyen producto de las interacciones, haciendo uso de los medios tecnológicos de información y comunicación, con el propósito de que los productos científicos sean accesibles, eficientes, transparentes, beneficiosos, sin discriminación de ninguna naturaleza.

De igual forma, la Unesco, con una clara dirección de las políticas en la esfera de las ciencias, dirige su actuación en la definición coherente sobre la Ciencia Abierta, sus principios generales y orientadores. Bajo esta filosofía, esta es considerada un ecosistema de combinación compleja de elementos y diversidad de recursos, herramientas y procesos (Da Silveira *et al.*, 2023).

Hechas las consideraciones anteriores, la Ciencia Abierta es entendida como un paradigma que busca generar una producción colaborativa de bienes públicos, ha capturado el interés de agencias, políticos e investigadores, y de la mano de las tecnologías de la información y las comunicaciones se avizora como un agente transformador, en cuanto a acelerar la producción de nuevos conocimientos, la diversidad de participantes y la atención en los temas que preocupan a la sociedad.

En el ámbito de América Latina y el Caribe (Unesco, 2023), Montevideo organizó una consulta regional, abierta y transparente con la finalidad de recoger experiencias y realizar aportes a la recomen-

dación mundial que busca consensuar los aspectos de la Ciencia Abierta en todos los países.

En Europa se identifican políticas nacionales que se centran en la educación abierta para una Ciencia Abierta, mediante la apertura educativa y promoción de recursos a través de prácticas abiertas; políticas relacionadas con las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para el aprendizaje con algún componente de educación abierta; políticas diseñadas como planes nacionales de gobierno abiertos con algún componente de educación abierta (Santos, 2019).

La Ciencia Abierta incluye las dimensiones educativas respecto a los enfoques de competencias abiertas que el estudiante y futuro investigador necesita adquirir para tomar consciencia de los significados originarios en la construcción de la ciencia, tecnología e innovación y, en segundo lugar, la educación científica relacionada con la investigación y la innovación responsable, que implica la socialización de la ciencia y prácticas científicas con el público en general y tiene repercusión en la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia. Todo ello, en correspondencia con el Plan de Acción Conocimiento Abierto (2019) definida como política dirigida a promover la apertura del conocimiento con todo el mundo y para todo el mundo y su interrelación con la socialización y comunicación de la ciencia en publicaciones científicas abiertas, la innovación abierta, la educación abierta y la transferencia a la sociedad.

Cabe considerar, por otra parte, en el caso de Venezuela, la Ciencia Abierta tiene fundamento en el concepto de educación que plantea la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999) es-



pecíficamente en el artículo 102, que concibe la educación como derecho humano y deber social fundamental. El Estado asumirá su función indeclinable y de máximo interés en todos sus niveles y modalidades y como instrumento del conocimiento científico, humanístico y tecnológico al servicio de la sociedad. La cual se basa en la valoración ética del trabajo, participación activa, consciente y solidaria en los procesos de transformación social, consustanciados con valores de identidad nacional, latinoamericana y participación activa de las familias y la sociedad.

En concordancia con la *Ley Orgánica de Educación* (LOE, 2009), artículo 14, la educación es un derecho humano y deber social fundamental, con base en el humanismo social y abierta a todas las corrientes del pensamiento, donde la didáctica tiene como eje la investigación, creatividad e innovación. Ello facilita la adaptación de estrategias, recursos, organización del aula, en función de necesidades e intereses de los y las estudiantes.

Los planteamientos anteriores con respecto a la filosofía de la Ciencia Abierta que debe prevalecer en los diseños curriculares para apropiarse de las herramientas de la ciencia llevan a reflexionar acerca de los modelos curriculares prevalecientes en los sistemas educativos actuales. Frente a ello, Molina, *et. al.* (2023) refiere como estudiosa del currículum que los modelos curriculares prevalecientes se caracterizan por el escaso o limitado acercamiento de los estudiantes al contexto real. De igual forma, los métodos tradicionales le otorgan especial consideración a los objetivos para la certificación académica, donde el estudiante demuestre el dominio cognitivo de contenidos sugeridos en los programas educativos, en la mayoría de los casos no se contextualiza, la planificación del

proceso de enseñanza y aprendizaje a las potencialidades, necesidades y ámbito real del estudiante. Enfoque transdisciplinario, según Burnett (2000) necesario para obtener la valoración integral de la conducta y actitudes de estudiantes y actores sociales frente a la ciencia, lo que busca ubicar al estudiante en el centro de las experiencias formativas.

De igual forma, los métodos tradicionales les otorgan especial consideración a los objetivos para la certificación académica, en los cuales el estudiante demuestre el dominio cognitivo de contenidos sugeridos en los programas educativos, en la mayoría de los casos no se contextualiza, la planificación del proceso de enseñanza y aprendizaje a las potencialidades, necesidades y ámbito real del estudiante.

De acuerdo con Gross y Adrián (2004) el modelo de enseñanza tradicional tiene como misión la transmisión de conocimientos de docentes a estudiantes, en los cuales se profundiza en el dominio cognitivo. La clase magistral según Saavedra *et al.* (2021) es uno de los métodos con mayores críticas en cuanto a unidireccionalidad e impersonalidad por su escasa capacidad de análisis.

¿Cuál es el currículum necesario para una ciencia necesaria?

Los argumentos expuestos llevan a reflexionar acerca del currículum para la ciencia necesaria y se ubica la discusión en el subsistema de educación básica; integrado por los niveles de educación inicial (etapa preescolar), educación primaria y educación media (educación media general con duración de cinco años y educación media técnica con duración de





seis años). Este nivel constituye la base y la columna vital para la configuración de un diseño curricular que aborde las experiencias científicas como eje transversal desde un enfoque integrador de lo interdisciplinario, transdisciplinario y multidisciplinario con implicación de todos los actores sociales en el territorio, para que se apropien de los procesos científicos, que le llevan a valorar la ciencia y generar científicos que se utilicen como herramientas de ciencia (LOE, 2009, artículo 25).

Es necesario un currículum que interprete las políticas del Mincyt, del país y en corresponsabilidad con los *Ministerios del Poder Popular para la Educación* (MPPE) y para la *Educación Universitaria* (Mppeu) promuevan lineamientos curriculares que sean operacionalizados desde las instituciones educativas, la comunalización de la ciencia en los territorios, que impliquen al estudiante y actores sociales a fin de cimentar las bases para el desarrollo creativo, la innovación tecnológica, el pensamiento reflexivo, crítico y original, desde la triangulación de los saberes: ancestrales, académicos, artesanales, innovadores y tecnológicos, lo que enriquece los procesos socioprodutivos y socioculturales de cada uno de los territorios.

Esta perspectiva lleva a la apropiación de elementos para promover desde el currículum necesario la comunalización de la ciencia. Dicho proceso implica otorgarle al currículum un enfoque valorativo de los aportes de las distintas disciplinas y saberes construidos por el estudiante en sus contextos reales, en los cuales la ciencia se nutra de saberes construidos en su ser, convivir, conocer y hacer en espacios formales e informales. Ello implica reflexión, concienciación, integración, vinculación, emprendimiento, inventiva, así como empoderamiento de la capacidad productiva vocación histórica del pueblo venezolano.

Para la configuración del currículum necesario, se tiene como principal fortaleza los avances de la Ciencia Abierta en Venezuela en los últimos años, la cual está marcando un precedente en la historia del país dadas las implicaciones a nivel de contextos reales de la diversidad de estrategias que ha venido promoviendo el Mincyt, con la implicación de todos los actores desde una visión sistémica de gestión que integra un ecosistema de relaciones para el aprender haciendo, aprender conociendo, aprender a ser, aprender a convivir desde la valoración de la dinámica social, en todas las áreas de desarrollo.

De este modo, la construcción del significado de la Ciencia Abierta lleva a la reflexión, acción y resignificación de los modelos curriculares como instrumentos y medios de formación, que permita valorar desde la educación inicial, la construcción del conocimiento basado en la interacción real con el contexto y la dinámica social. Lo cual llevaría a la apropiación de un concepto de ciencia fundamentada en la comunalización, cooperación e innovación, que lleve a construir los conocimientos, socializarlos y replicarlos para formar una cultura de innovación tecnológica en todos los espacios y áreas de desarrollo del país, con incidencia local, estatal, nacional e internacional. La formación de una cultura científica va más allá del conocimiento de las disciplinas y sus teorías, incluye hábitos, comportamientos y actitudes hacia la ciencia y la tecnología.

La propuesta de un modelo de Ciencia Abierta implica un concepto de centro educativo, que facilite y promueva el acceso a la cultura científica, a los espacios que ofrecen múltiples experiencias, estrategias y herramientas vinculadas a la ciencia y la tecnología, que consideren los intereses, necesidades, expectati-



vas de niños, niñas, docentes, alumnos, alumnas, padres, madres, representantes, instituciones, organización y miembros de la comunidad en general, que los incluya y relacione a todos en la formación de futuros científicos y científicas.

De acuerdo, con Guarín y Baena (s/f) uno de los modelos de enseñanza que se han venido promoviendo desde las actividades curriculares y extra-curriculares en las instituciones de educación para incentivar la valoración de los procesos científicos en los estudiantes, es la fábrica de aprendizaje, modelo de enseñanza que pone al estudiante con experiencias reales de aprendizaje, guiados por un tutor con formación científica que le acompaña en el proceso de valoración de la ciencia en espacios reales. Dado que la Ciencia Abierta es posible construirla, desde un enfoque sin barreras y sin muros, va más allá de los contenidos abiertos, se fundamenta en las tecnologías que facilitan el aprendizaje colaborativo y flexible, en la socialización de las experiencias desde la transdisciplinariedad, multidisciplinariedad, enfatizando el aprendizaje social, que otorga significado a las conexiones y contribución de los alumnos.

Esta perspectiva está fundamentada con el enfoque de Jiménez (2022) al expresar que la Ciencia Abierta es un proceso social en el que todos los actores de la sociedad forman parte en esa contribución del conocimiento, la innovación, la creación y de eso se impregna también nuestra cultura, cómo percibimos el mundo y cómo lo comprendemos. Asimismo, es una oportunidad de reivindicar la cosmovisión, la estética, la herencia, la sonoridad y los saberes de nuestros pueblos.

La Ciencia Abierta es una mirada a la vida, la ciencia científica del pueblo y sus actores sociales, en

la que el Mincyt concreta en la visión y la misión, la esencia de la reconciliación con la vida. En Venezuela, las comunidades y los movimientos sociales son actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Sncti). Un caso emblemático en el país es la transferencia de laboratorios de biotecnología a campesinos que abastecen la producción de papa en el país. Esto representando la *Alianza Científico Campesina* (ACC), un ejercicio de Ciencia Abierta y comunalización. En esta experiencia las familias campesinas son el centro de la producción, el conocimiento y el diálogo. Esta concepción reivindica los fundamentos y principios de no exclusión, no discriminación, diálogo, cooperación, paz, convivencia, bien común y bioética como eje transversal en el proceso de investigación y aplicación de conocimiento científico.

Para Carranza, J. (citado por Depablos, 2023) el “Lanzamiento Regional de la Ciencia Abierta” tiene como objetivo el inicio de un movimiento para transformar la concepción de la ciencia, y la coloca al servicio de la humanidad. Asimismo, expresa que el “Lanzamiento Regional de Ciencia Abierta” no solo establece principios y objetivos, sino que entrega caminos y métodos para alcanzar las metas de democratización del conocimiento, diversidad y bien común que requiere la región y todo el planeta.

Otras de las políticas que se han venido operando a escala nacional que dan respuesta al enfoque curricular necesario para la Ciencia Abierta desde los primeros años de formación de niños y niñas y a lo largo de la vida, es el programa Nacional de Semilleros Científicos, que representa el medio tangible para crear y recrear la ciencia como parte de la cultura y la vida cotidiana, mediante la elección de estrategias dirigidas a desarrollar temáticas específicas de ciencia,



tecnología e innovación en las áreas y ejes estratégicos para el desarrollo del país.

Para interpretar el Gráfico N° 1 se sigue a Quintero (2023), quien señala que la ciencia solo es posible construirla desde la aplicación de herramientas científicas en todas las áreas de desarrollo del país y sobre

todo, en áreas estratégicas y, para ello, debemos partir de la formación de una conciencia colectiva de carácter científico. Esa es la misión de formar para la vida desde la apropiación de herramientas en los espacios productores de conocimiento científico y esos espacios son las comunidades, los territorios del país.

Gráfico N° 1. Del currículum tradicional al currículum necesario abierto para la Ciencia Abierta

<p>Currículum tradicional</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clases expositivas y descontextualización de las experiencias en el territorio. • Limitada participación de los actores sociales. • Bajo nivel de intervención y concienciación de actores sociales hacia los procesos científicos. 	<p>Currículum holístico</p> <p>Currículum necesario para la ciencia necesaria: apropiación de procesos científicos en espacios formales y no formales.</p> <p>Participación de actores sociales en la construcción de la Ciencia Abierta: aprender haciendo, aprender conociendo, vivenciando y valorando.</p> <p>El estudiante como ser integral.</p>	<p>Nueva concepción curricular</p> <p>Valoración de conocimientos: ancestrales, académicas, innovadoras, culturales, tecnológicas y creativas.</p> <p>Resignificación curricular de conceptos, vivencias, experiencias, conocimientos tomando como referencia la Ciencia Abierta</p> <p>Modelo curricular significativo centrado en el estudiante y su contexto, enriquecido mediante la participación, cooperación, integración y colaboración.</p> <p>Un currículum permeado por el acompañamiento de actores sociales y significación de los contextos reales de aprendizaje.</p>	<p>Enfoque para la Ciencia Abierta: científico y humano.</p> <p>Transdisciplinario.</p> <p>Interdisciplinariedad.</p> <p>Complementariedad.</p> <p>Transdisciplinariedad.</p> <p>Multidisciplinariedad.</p> <p>Comunalización.</p> <p>Procesos científicos abiertos.</p> <p>Tecnología e innovación.</p> <p>La bioética como eje transversal.</p> <p>Difusión y acceso a la información.</p> <p>Ciencia desde el currículum para la vida útil.</p>
--	---	---	---

Fuente: Elaboración propia (2023).

Holismo: enfoque en la Ciencia Abierta

El enfoque holístico representa un cambio en el modelo tradicional fragmentario de los procesos formativos, de las estrategias de enseñanza y aprendizaje, siendo el holismo una filosofía social, basada en el respeto a la vida y una profunda consideración por las potencialidades humanas (Mora, 1998).

Un currículum holístico centra sus estrategias formativas en el desarrollo de la persona, lo que motiva a los estudiantes a dar lo mejor de sí, desarrollando las competencias, habilidades, destrezas y formándolos en valores para apropiarse de las experiencias de vida y alcanzar sus metas. Estas experiencias, vivencias, prácticas y conocimientos los impulsan a continuar aprendiendo y avanzando en nuevos aprendizajes. De allí que el currículum holístico prepara al estudiante para los aprendizajes vivenciales a lo largo de la vida (Hare, 2010).

Se aspira promover desde el currículum abierto e integrador desde un enfoque holístico la enseñanza de las ciencias en los escolares de la educación básica con la participación de todos los actores sociales, considerando en las estrategias y contenidos la importancia de formar actitudes positivas acerca de los beneficios que genera en la sociedad en general.

De acuerdo con Asencio e Ibarra (2017) las formaciones científicas en los estudiantes de educación se identifican desde los currículos del área de la ciencia escolar, lo que implica la necesidad de incorporar contenidos y estrategias dirigidas a promover la ciencia desde las vivencias en contextos reales; así como la educación científica desde la enseñanza debe considerar contenidos acerca de los impactos sociales y

beneficios de la ciencia, la tecnología y la innovación. Se reconoce la educación desde los contenidos (incluyen habilidades y valores) de las disciplinas científicas, tomando en cuenta la incorporación del impacto social de los avances científico-técnicos e innovadores.

La concientización es un método, que se plantea desde el campo educativo, con la idea de promover una conciencia crítica y un análisis que nos permita comprender esta problemática y para guiar las acciones que nos permitan imaginar la posibilidad de transformarla. Para Freire, la educación no debe limitarse a explicar y comprender el mundo, sino también para emprender las acciones, a fin de poder transformarlo (Marín, 2020).

Concienciar es adquirir conciencia de algo o hacer que alguien sea consciente de algo. La conciencia es el conocimiento del bien y el mal que permita evaluar los actos de la realidad de manera moral, incluidas las acciones propias o conocimiento espontáneo y reflexivo de la realidad.

Gráfico N° 2. Proceso de formación de los niveles de concienciación científica



Fuente: Elaboración propia (2023).

Para comprender y explicar los niveles de concienciación se cita a Villar et. al. (2018) quienes establecen una tipología para determinar el grado o nivel de concienciación de la persona. En tal sentido indican:

1) Nivel de conciencia de involucramiento pasivo o primer nivel de conciencia: involucramiento sin preparación previa y sin reflexión.

2) Nivel de conciencia de involucramiento activo: involucramiento activo con preparación y reflexión sobre la realidad.

3) Nivel de conciencia intervencionista: intervención programada con implicación de los estudiantes y actores sociales procurando resolver una situación planteada.

Obstáculos y desafíos: currículum para la Ciencia Abierta

El abordaje de la Ciencia Abierta desde un currículum holístico en la educación básica lleva a proponer estrategias para superar los posibles obstáculos

y desafíos. Otro de los factores que obstaculizan la implementación y desarrollo de la Ciencia Abierta se debe a una actitud negativa y de resistencia al cambio de algunos docentes y actores sociales, frente a las metodologías que implican mayor compromiso de los agentes educativos. Aunado a la escasa formación docente para el manejo integral de las estrategias dirigidas a promover la Ciencia Abierta, el aprendizaje vivencial; así como promover programas de desarrollo profesional que proporcionen formación específica en Ciencia Abierta. Los desafíos implican un cambio en el modelo de formación docente tradicional a un modelo integrador dirigidos a promover experiencias de enseñanza crítica, problematizadora, vivencial, colaborativa, cooperativa e investigativa. Al abordar estos desafíos de manera proactiva, se puede crear un entorno propicio para la implementación exitosa de la Ciencia Abierta en la educación básica, lo que permite el desarrollo integral de habilidades científicas y el fomento de una cultura de investigación desde una edad temprana.

Se plantea la implementación de un currículum que promueva la Ciencia Abierta y la conciencia científica desde la educación básica mediante el desarrollo en los estudiantes de una comprensión básica de los conceptos y principios científicos. Fomentar el pensamiento crítico y la resolución de problemas, promover la curiosidad y el interés por la ciencia. Promover desde el currículum abierto el desarrollo de habilidades científicas asumiendo las experiencias de educación-trabajo-servicio.

Las estrategias y los contenidos que se deben incluir en un currículum que promueva la Ciencia Abierta y la conciencia científica desde la educación básica deben abordar los principios científicos básicos, observación en espacios formales y no formales, investigaciones, formulación de proyectos, uso de tecnologías digitales, vivencias, prácticas de campo, actividades en el laboratorio, visitas programadas a las comunidades.

La Ciencia Abierta es inclusiva colaborativa que lleva a cambiar el modelo de formación tradicional a un modelo curricular holístico, dirigido a generar actitudes positivas en los docentes, estudiantes y actores sociales con respecto a la socialización, sistematización de experiencias, equipamiento, infraestructura de investigación, intercambios con grupos autóctonos, ancestrales, máximas de experiencias, compartiendo abiertamente los datos y ampliando el impacto social.

Conclusión

Con respecto al propósito del estudio dirigido a presentar líneas estratégicas para la propuesta

de un currículum necesario para la promoción de la Ciencia Abierta y conciencia científica desde la educación básica, se configuran las siguientes conclusiones:

- Para promover la Ciencia Abierta desde la escuela, es necesario que los actores sociales, alcancen el nivel de conciencia intervencionista o participativa donde todos comparten un objetivo común en pro de resolver o abordar una situación de aprendizaje planteada. Asimismo, crear un referente curricular fundamentado en teorías y enfoques que expliquen la ciencia como una trilogía de relaciones de procesos científicos que se comprenden y explican desde los constructos de la interdisciplinariedad, transdisciplinariedad y multidisciplinariedad, concepción que lleva a la concepción integral de la ciencia desde la conciencia científica.
- El diseño curricular para formar la conciencia científica desde el enfoque de la Ciencia Abierta debe configurar cada uno de sus elementos significativos representados por los objetivos generales, específicos, contenidos, estrategias de enseñanza y aprendizaje, evaluación, recursos y otros elementos esenciales en el proceso de aprender, ser, conocer y convivir, con la participación y corresponsabilidad de los actores sociales, llevándoles a valorar en el proceso de aprendizaje los saberes construidos en el plano: académico, innovador, tecnológico, productivo y ancestral. Visión de integralidad, que lleva al abordaje de un currículum contextualizado e integrador cuyas estrategias de enseñanza y aprendizaje estén dirigidas generar un proceso cultural de significación y construcción de



la Ciencia Abierta e innovación tecnológica, lo que le otorga en la práctica pedagógica diaria especial significación a la dinámica social en todas las áreas de desarrollo con implicación de los actores de la sociedad.

- Estos planteamientos retoman especial significación en el concepto de ciencia y el modelo de enseñanza y aprendizaje que exige el nuevo milenio y plantea el Plan de la Patria 2019-2025, en correspondencia con las Políticas del Mincyt e instrumentos de gestión como el *Plan Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación* (Pncti), que expresa la necesidad de promover planes, programas y proyectos para la construcción de un modelo científico, formando al hombre y la mujer para la vida, lo que implica la configuración de un modelo curricular con una concepción holística, interdisciplinaria y disciplinar, integradora que valore la dinámica cultural, social, tecnológica, innovadora, política, científica e integre a todos los actores sociales en la construcción en colectivo de aprendizajes que aborden desde procesos científicos problemáticas del entorno y aplique las herramientas de la ciencia en la vida.

Referencias

- Asencio Cabot, E. y Ibarra López, N. (2017). *Gestión de la información: componente esencial de la formación científica educacional en la época actual*. [Archivo de PDF]. <https://revistavarela.uclv.edu.cu/index.php/rv/article/view/144/324>
- Azcárraga, A. (2013). *Einstein: el hombre y el genio*. <https://metode.es/revistas-metode/article-revistas/einstein-el-hombre-y-el-genio.html>
- Casas, R. y Pérez, T. (2019). *Ciencia, tecnología y sociedad en América Latina la mirada de las nuevas generaciones*. Esocite. bit.ly/3OKPigI
- Depablos, K. (31 de enero de 2023). *Ciencia abierta es una construcción colectiva para reivindicar la cosmovisión de los pueblos*. Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología. bit.ly/42g8ITc
- Da Silveira, L.; Ribeiro, N.C.; Melero, R.; Mora Campos, A.; Piraquive Piraquive, D.F.; Uribe Tirado, A.; Borges Sena, P.M.; Polanco Porqués, J.; Fachin, J.; Santillán Aldana, J.; Correa da Silva, F.; Ferreira Araújo, R. y Enciso Betancourt, A.M. (2023). *Taxonomía de la ciencia abierta: revisada y ampliada*. Scielo, pp. 1-28. <https://www.scielo.br/j/eb/a/xHbBtHsq56VkNyNCsz9fVcb/?format=pdf&lang=es>
- Darós, W.R. (2000). *Ciencia y teoría curricular. Amanábar*, 14, (1), pp. 1-12. [Archivo PDF]. bit.ly/3oFj8ZG
- Gros, B. y Adrián, M. (2004). *Estudio sobre el uso de los foros virtuales para favorecer las actividades colaborativas en la enseñanza superior*. http://campus.usal.es/teoriaeducacion/rev_numero_05/n5_art_gros_adrian.htm [Links]
- Guarin, A. y Baena, F. (s/f). *Fábrica de aprendizaje: Nuevo modelo de enseñanza Productiva*. [Archivo PDF]. bit.ly/3IM40jV

Desqbre (26 de junio de 2014). *Hacia la definición operativa de la 'conciencia científica'*. *Ciemat*. <https://bit.ly/3WHgFdl>

Gaceta Oficial (8 de abril de 2019). *Proyecto Nacional Simón Bolívar, Tercer Plan Socialista de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2019-2025*. N° 6.446 Extraordinario. [Archivo PDF]. bit.ly/3ILXKbW

Gaceta Oficial (30 de diciembre de 1999). *Constitución de la República Bolivariana de Venezuela*. N° 36.860. [Archivo PDF]. bit.ly/43PVJnl

Gaceta Oficial (2009). *Ley Orgánica de Educación*. N° 5929. [Archivo PDF]. bit.ly/3oA6VFq

Gaceta Oficial (2019). *Plan de la Patria 2019-2025*. N° 6.446 Extraordinario. bit.ly/3MEFvpR

Hare, J. (2010). *La educación holística: una interpretación para los profesores de los programas del IB. Organización del Bachillerato Internacional*. [Archivo de PDF]. <https://www.canaverales.edu.co/wp-content/uploads/2021/09/EDUCACION-HOLISTICA.pdf>

Jiménez, G. (2022). *Lanzamiento de la Recomendación de Ciencia Abierta de la Unesco para América Latina y el Caribe, así como Inauguración del Parque Tecnológico de Venezuela + Ciencia*. <https://www.unesco.org/es/articulos/lanzamiento-de-la-recomendacion-de-ciencia-abierta-de-la-unesco-para-america-latina-y-el-caribe-asi>

Marín González, J. (2020). Paulo Freire: *el método de la concientización, en la educación, para analizar y comprender el contexto actual de la globalización*.

L'éducation en débats, 10 (1), pp. 1-15. <https://doi.org/10.51186/journals/ed.2020.10-1.e280>

Melean, E. (2023). *Desarrollo de la ciencia abierta permitirá avance en áreas estratégicas de la región*. <https://mppre.gob.ve/2023/02/01/desarrollo-ciencia-abierta-permitira-avance-areas-estrategicas-region/>

Molina, D.; Acevedo, I. y Sánchez, Y. (2023). *Guía para el diseño curricular con pertinencia e inclusión social: Currículum para la vida*. Dirección de Innovación Curricular Unellez.

Mora, A. (1998). *Enfoque curricular tradicional versus enfoque holístico*. *Revista de Educación*. 22 (2), pp. 141-152. [Archivo de PDF]. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/download/5265/5065/7606>

Pacífico, A. (2017). *La imagen de las ciencias en el diseño curricular y su incidencia en la formación de profesores de Biología*. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 2017, N° Extraordinario, pp. 4919-4924. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/337677>.

Quintero, A. (2023). *Venezuela presenta a la Unesco programa de investigaciones científicas*. https://www.swissinfo.ch/spa/venezuela-unesco_venezuela-presenta-a-la-unesco-programa-de-investigaciones-cient%C3%ADficas/48249376

Santos, G. (2019). *La educación abierta en Europa: avances, integración con la Ciencia Abierta y rol bibliotecario*. *Bid, textos universitarios de biblioteconomía* (43). [Archivo PDF]. Doi: <https://doi.org/10.1344/BiD2019.43.27>



Salvatico, L.; Bozzoli, M. y Pesenti, L. (2012). *Epistemología e historia de la ciencia*. selección de trabajos de las XXII jornadas. Oficina de Conocimiento Abierto, 18, pp. 1-7. bit.ly/3OLHICF

Tamayo, M. y Tamayo, M. (2010). *La interdisciplinaria*. Publicaciones del CREA. bit.ly/3°CkTUmf

Tilburg, U. (2021). *Action Plan Open Science for Tilburg University Strategy 2018-2021*. <https://www.tilburguniversity.edu/sites/default/files/download/Voorstel%20LIS%20Open%20Science%20Strategisch%20Plan%20share%20version.pdf>

Universitat Oberta de Catalunya (UOC) (2019). *Plan de acción de conocimiento abierto*. Universidad de Cataluña. [https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/99666/2/Dossier_Pla%20Accio%20 °Co-neixement%20Obert_Es.pdf](https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/99666/2/Dossier_Pla%20Accio%20Co-neixement%20Obert_Es.pdf)

Unesco (s/f). *Objetivos de desarrollo sostenible América Latina y el Caribe*. [Archivo de vídeo]. bit.ly/43v2NWe

Unesco (2023). *Ciencia Abierta desde América Latina. Declaración de Caracas: Lanzamiento Regional de la Recomendación de la Unesco sobre la Ciencia Abierta desde América Latina y el Caribe*. bit.ly/3qg5i0d

Unesco (2020). *Hacia una recomendación de la Unesco sobre la ciencia abierta: crear un consenso mundial sobre la Ciencia Abierta*. https://es.unesco.org/sites/default/files/hacia_un_consenso_global_en_ciencia_abierta.pdf

Saavedra, G. y González, R. (2021). *La clase magistral en el contexto del modelo educativo basado en competencias*. <http://dx.doi.org/10.15359/ree.25-1.17>

https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-42582021000100321

Villarruel Fuentes, M. (2014). *Modelos educativos: didáctica para la enseñanza de las ciencias*. *Redhecs Revista Electrónica de Humanidades, Educación y Comunicación Social*, 9 (18), pp. 294-314. <https://goo.gl/VIFJVE>

Villar Aguilés, A.; San Roman Gago, S. y Hernández i Dobon, F.J. (2018). *Niveles de conciencia del profesorado en su función orientadora: una tipología enmarcada en la lógica difusa*. *Educ. Pesqui*, 44, pp. 1-17. <https://www.scielo.br/j/ep/a/q7gbRWVmZ89PbcxwrTX7srR/?format=pdf&lang=es>