

Práctica docente con Artes, Ciencia y Tecnología: el camino hacia la educación transdisciplinar

Teaching practice with Arts, Science and Technology: the road to transdisciplinary education

Marco Antonio Guemez Peña¹ (marco.guemez@aeefcm.gob.mx) (<https://orcid.org/0000-0002-9056-0639>)

Ricardo Alberto Reza Flores² (ricardo.reza@gmail.com) (<https://orcid.org/0000-0002-2654-8715>)

Estela Peña Vera³ (estela.penav@aeefcm.gob.mx) (<https://orcid.org/0000-0003-0104-1966>)

Resumen

Existe la prevalencia de una enseñanza disciplinar que incita a la reducción del conocimiento, por ende, es necesario revisar el panorama académico que pueda favorecer prácticas docentes disruptivas al entretener los campos de Artes, Ciencia y Tecnología (ACT). El objetivo de la investigación fue valorar la posible existencia de la educación transdisciplinar entre dichos campos. Metodológicamente fue realizada una investigación de tipo cuantitativa transversal donde participaron 118 docentes; fue edificado y aplicado un instrumento de evaluación de tres dimensiones: humanístico-socioemocional, complejidad-transversalidad y reflexión profesional. El instrumento en general tuvo un coeficiente de confiabilidad fuerte (0.88) y a su vez, todas sus dimensiones contaron con buena consistencia interna. Los resultados apuntan a que los docentes de escuelas públicas y privadas desarrollan prácticas educativas semejantes al incorporar Arte, Ciencia y Tecnología, y existe una tendencia de erradicar paulatinamente la educación disciplinar; no obstante, su formación, capacitación y actualización profesional no ha estado orientada a interconectar los campos del conocimiento. Se concluyó que las evidencias pueden posicionar al profesorado en un nivel multi-interdisciplinar. Por otro lado, la reflexión y reinención docente es una tarea constante, donde es imprescindible considerar entretener hilos de convivencia entre las diferentes áreas del conocimiento y al entramado de ACT, con la finalidad de alcanzar una educación transdisciplinar, debido a que estos elementos permiten comprender al mundo como una unidad del conocimiento.

Palabras clave: educación transdisciplinar, docente, arte, ciencia, tecnología.

¹ Doctorante en Educación. Profesor Titular. Docente e investigador del Centro de Actualización del Magisterio en la Ciudad de México. México.

² Doctor en Educación. Profesor Titular. Docente e investigador del Centro de Actualización del Magisterio en la Ciudad de México. México.

³ Máster en Pensamiento Complejo. Profesora Titular. Docente e investigadora del Centro de Actualización del Magisterio en la Ciudad de México. México.

Abstract

There is a prevalence of disciplinary teaching that encourages the reduction of knowledge, therefore, it is necessary to review the academic landscape that may favor disruptive teaching practices by interweaving the fields of Arts, Science and Technology (ACT). The objective of the research was to assess the possible existence of transdisciplinary education among these fields. Methodologically, a transversal quantitative research was carried out with the participation of 118 teachers; an evaluation instrument with three dimensions was constructed and applied: humanistic-socioemotional, complexity-transversality and professional reflection. In general, the instrument had a strong reliability coefficient (0.88) and all its dimensions had good internal consistency. The results indicate that public and private school teachers develop similar educational practices when incorporating Art, Science and Technology, and there is a tendency to gradually eradicate disciplinary education; however, their education, training and professional updating have not been oriented to interconnect the fields of knowledge. It was concluded that the evidence can position teachers at a multi-interdisciplinary level. On the other hand, teacher reflection and reinvention is a constant task, where it is essential to consider interweaving threads of coexistence between the different areas of knowledge and the ACT network, with the aim of creating a new way of teaching.

Key words: Transdisciplinary education, teacher, art, science, technology.

Introducción

La enseñanza disciplinar ha sido una constante de los sistemas educativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sus orígenes datan del siglo XIX y su institucionalización del siglo XX con la investigación científica; la visión disciplinar limita y reduce el conocimiento perdiendo las relaciones de apoyo con otras disciplinas y las conexiones con la realidad. En este sentido, varios investigadores extienden algunas ideas sobre la educación reduccionista que vislumbra el autor de múltiples escritos e investigaciones, Edgar Morin:

The disciplinary and specialized characteristic, separates and compartmentalizes knowledge, corroborating the hierarchies of knowledge/power... the author, through the Complex Thought, embraces contradictions, articulates the principles of order and disorder, separation and connection, autonomy and dependence that have a dialogue (complementary, concurrent, and antagonistic), in the core of the universe [la característica disciplinaria y especializada, separa y comprime el conocimiento, corroborando las jerarquías de conocimiento/poder... el autor, a través del Pensamiento Complejo, abraza contradicciones, articula los principios de orden y desorden, separación y conexión, autonomía y dependencias que dialogan (complementarias, concurrentes y antagónicas), en el seno del universo]. (Iglesias et al., 2015, p. 700)

Existe un gran interés por trascender la educación disciplinar, la que cuenta con una larga trayectoria, que ha prevalecido desde la escolástica a nuestras fechas produciendo la especialización del conocimiento que muchas veces limita la creatividad.

Los grandes maestros de antaño como Leonardo Da Vinci quien aprendió en el taller del gran orfebre Verrocchio, empleó herramientas para vincular el arte con la ciencia y la tecnología (Carabante, 2018).

Esto significa que la educación estaría dispuesta a romper con las estructuras rígidas para convertirse en un espacio para la construcción del conocimiento posibilitando el descubrimiento, la experimentación, el estímulo de actitudes positivas que favorecen el desarrollo cognoscitivo, promoviendo la interacción con la realidad, colaborar con los otros bajo necesidades comunes que impulsen a la indagación como base para la investigación (Maldonado, 2014). Así mismo, para que se dé este proceso, es viable mencionar analógicamente qué acontece cuando un artista hace una representación de la realidad, tal como mencionan Bastante y Cabrera (2023), “es necesario que haya una conciencia intencional y, por supuesto, un objeto aprehensible por los sentidos que infunda el numen o inspiración” (p. 434).

Artes, Ciencia y Tecnología, tres áreas del conocimiento que deben estar contempladas como ejes transversales del currículo escolar de educación básica que dialogan y discuten, que se contraponen y convergen entre sí para el logro de aprendizajes con sentido y significado, las que serán aprendidas de manera lúdica con la experimentación y la creación, relacionadas con las áreas sociales y científicas del currículo, de tal forma que también se logra un diálogo entre: lo instituido - la propuesta integradora - la postura didáctica del profesorado de educación secundaria - el estudiantado con sus saberes.

En este encuentro dialéctico el conocimiento lleva en sí un compromiso de colaboración y de cambio en las formas de aprender y de enseñar (Ponce, 2018), así como un cambio de actitudes que promueven la responsabilidad con la vida y el cuidado del medio ambiente (Tuco, 2015), en una verdadera sostenibilidad, sin perder de vista que los humanos son vulnerables al error y a la ilusión los que están presentes en todo conocimiento y son parte de la vida humana (Cabrera, 2018).

Referirse a la Educación Básica de la Ciudad de México lleva a revisar su organización la que está estructurada por trayectos formativos, desarrollados por los estudiantes en los diferentes niveles educativos. Se pretende que el estudiantado adquiera conocimientos, herramientas y valores que permitan desenvolverse plenamente a lo largo de su vida, con el empleo de competencias transversales que contribuyan al cuidado y preservación de la naturaleza, destaquen las cualidades humanas tanto en lo personal, como en lo colectivo por la defensa de la libertad y de los derechos democráticos, demuestre lazos afectivos y solidarios (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2018).

La Educación Básica cuenta con una amplia gama de disciplinas, que responden a la educación integral formulada en el Artículo Tercero Constitucional de México, aportan nuevos saberes desde las diferentes áreas del conocimiento, cada asignatura es abordada desde la práctica docente como un organismo aislado y relativamente autónomo, difícilmente existe un punto de intersección de los conocimientos, prácticas,

experiencias y procedimientos entre las diferentes disciplinas. Los estudios realizados por Paoli (2019) demuestran que son pocos los centros escolares los que integran las materias curriculares, teniendo como sentido, la autocontención de los expertos, y así, de esta manera superen los límites de lo que representa su asignatura.

Desde la experiencia en el trabajo de la actualización docente se observa que la mayoría de los profesores de educación básica albergan esquemas tradicionalistas de enseñanza, acordes con dogmas altamente regidos por la teoría, con poca o nula práctica, limitando la incorporación de los diferentes saberes del conocimiento humano como elementos permisibles en contextos reales situacionales, que resulten del interés de los estudiantes al confrontar sus conocimientos a situaciones problemáticas que generen iniciativas personales para su posible resolución (Mota, 2012).

Al ser una constante de los sistemas educativos, surgen las interrogantes: ¿la educación básica ha podido trascender la postura disciplinar dadas las características propias del sistema educativo? y, por otra parte, ¿los docentes de educación básica de secundaria propician la transdisciplinariedad al tener como eje articulador los campos de Artes, Ciencias y Tecnología?

Con base en los argumentos previos, el objeto de estudio está orientado a reconocer los puntos de intersección de los diferentes campos bajo un enfoque multiverso, en el que todo lo existente dentro y fuera del mundo se interconecta y se produce (Pérez, 2013). Es por esto, que el propósito de esta investigación es: valorar la posible existencia de una educación transdisciplinar que entreteje saberes plurales entre los campos de las artes, ciencia y tecnología en la práctica profesional docente en la Educación Básica en la Ciudad de México.

Materiales y métodos

Metodológicamente se realizó una investigación cuantitativa, para la extender la información de las opiniones del profesorado a través de frecuencias o tendencias, que en muchos casos pueden ser complejas de analizar; desde otra arista, Cobo y Blanco (2020) proclaman que “la investigación cuantitativa permite dar respuesta al estudio de la asociación o relación entre variables cuantificadas, determinando la fuerza de esta relación, su inferencia a una población e incluso hacer inferencia causal para explicar por qué un fenómeno sucede o no de una manera determinada” (p. 35).

La obtención de la información fue generada por la aplicación de un instrumento que es adecuado para este fin determinado, que parte de las necesidades específicas del objeto de estudio; la instrumentación fue diseñada para brindar una nueva panorámica de lo que se vive en el tema central, por ende, se considera una investigación viva (Martínez, 2019), la cual fue transeccional y permitió correlacionar diversas variables. Se crearon tres dimensiones instrumentales: humanístico-socioemocional, complejidad-transversalidad y reflexión profesional, contextualizadas de la siguiente manera:

Lo Humanístico-socioemocional en el marco educativo demanda la consolidación de valores, el desarrollo de la creatividad y habilidades socioemocionales no innatas,

sumado a que las otras dos dimensiones señaladas integran y complementan al ser humano y su vida. La dimensión Complejidad-Transversalidad comprende el mundo cambiante en el que están inmersos los individuos, por tanto, la educación debe ser acorde a dicha transformación desde un enfoque sistémico, crítico y transdisciplinar, al romper esquemas conservadores reduccionistas. Finalmente, la dimensión Reflexión profesional parte del profesionalismo de los docentes como acto crítico para afrontar y resolver problemas en su quehacer.

El instrumento fue aplicado mediante la plataforma digital que se encuentra en la red de navegación 2.0 denominada Google Formularios. Este instrumento estuvo vigente en línea para ser atendido dentro del periodo del 15 de febrero al 15 de marzo de 2024, en donde cada participante sólo tuvo la oportunidad de contestar una vez este instrumento dentro del lapso definido.

Participantes

La aproximación a la panorámica de estudio procuró tener efectividad para obtener una gran cantidad de información empírica; en virtud de esto, los docentes que participaron en el muestreo suponen el conocimiento y entendimiento de la información sobre la que se les interrogó.

Los sujetos de estudio tienen como centro laboral para llevar a cabo su práctica profesional de docencia la Ciudad de México, tanto de escuelas públicas y privadas, de los niveles de Primaria y Secundaria en la Educación Básica.

La muestra es prevista del entretrejido con el tipo de sujetos que participan y la naturaleza del objeto de estudio, para así, tener información que resulte valiosa y por consiguiente aportar al conocimiento en esta temática desde su gran complejidad (Hernández et al., 2010); por tales motivos, el muestreo fue regido con fundamento en un criterio de cadena, debido a que es práctica y representa para el investigador menos problemas para identificar las características de los encuestados (Quintana, 2006), los cuales fueron previamente consultados para participar; de esta forma, pudieron participar 118 docentes para atender el instrumento.

A los participantes se les identificó de la siguiente manera: Edades entre 20-30 años el 21.1%, de 31-40 años el 23.4%, en el rango de 41-50 años el 26.6% y de 51 años a más el 28.9%; el 75.8% de los encuestados son del género femenino y el 24.2% pertenecen al masculino. Con relación a sus estudios (trayecto formativo profesional) el 68.7% cuentan únicamente con licenciatura, el 28.1% con maestría y sólo el 3.1% con doctorado; con respecto al origen de su formación de licenciatura, el 33.6% indicaron que estudiaron en Escuela Normal y el resto no (66.4%). El 64.1% expresaron que ejercen su profesión en escuelas públicas, el 31.3% en particular y sólo el 4.7% manifestaron que trabajan en ambas instancias. Los años de servicio frente a grupo oscilan entre 1-5 años el 25.8%, de 6-10 años el 21.9%, en el rango de 11-15 años se encuentra el 18.0%, entre 16-20 años está el 14.8%, de 21-25 años el 5.5% y por último de 26 a más años el 14.1%.

Instrumentos

Gracias a la comprensión de lo que los investigadores pretendían con relación a la esencia medular de este estudio y el análisis de la teoría fundamentada recabada, fue necesario determinar dimensiones con sus respectivas variables para el diseño del instrumento y así, recabar información valiosa del personal docente.

En este instrumento no se emplearon preguntas abiertas, debido a que Ruiz (2009) afirma que “las preguntas cerradas se pueden considerar más válidas (clasifican mejor y describen relaciones entre respuestas) que las preguntas abiertas” (p.103).

Para identificar a la muestra, el tipo de reactivos cerrados elegidos fueron politómicos. Desde otra arista, en atención a las diferentes dimensiones instrumentales, en la mayoría de los reactivos fue realizada una medición de las reacciones, actitudes y comportamientos de los encuestados a través de una escala tipo Likert de cinco respuestas: “1=Nunca (N)”, “2=Casi Nunca (CN)”, “3= Ocasionalmente (O)”, “4=Casi Siempre (CS)” y “5=Siempre (S)”. Los diversos reactivos se agrupan por medio de tres variables:

La Humanística-socioemocional (9 ítems) contempla los ítems:

1. ¿Su capacitación, actualización y/o superación profesional la conduce hacia su campo del conocimiento?
2. Dada su individualidad, ¿las decisiones que toma en su quehacer profesional le permiten analizar su presente con miras a la construcción de su futuro?
3. ¿Considera las características de los estudiantes desde un enfoque humanístico?
4. ¿En su práctica educativa, fomenta el debate y la argumentación para constituir una experiencia formativa en ACT para sus alumnos?
5. ¿Su quehacer docente está centrado exclusivamente en los saberes de su disciplina?
6. ¿Considera que incentivar la comunicación a través de la interacción colectiva en el aula favorecerá la construcción del conocimiento de ACT?
7. Los estudiantes, ¿pueden mejorar la construcción de sus conocimientos sobre ACT mediante una relación de igualdad, en donde todos aporten conocimientos a través del diálogo reflexivo?
8. ¿Promueve la articulación entre ACT destacando el manejo asertivo de emociones e interacción social?
9. ¿Brinda herramientas de confianza para desarrollar: activación, comprensión y regulación emocional, que permitan la inserción social?

La variable Complejidad- transversalidad (8 ítems) envuelve las preguntas:

10. ¿Cómo impacta el clima institucional en el que se desenvuelven las relaciones de los actores educativos?
11. ¿Cómo se ven reflejados los intereses en lo colectivo dentro de la escuela que labora?
12. ¿El alcance de sus prácticas orienta, guía y facilita la interacción de sus alumnos con el saber de ACT?
13. ¿Motiva el conocimiento a sus estudiantes mediante metodologías de enseñanza que fomenten la complementariedad de ACT?
14. ¿La interrelación de ACT reta a la cognición para resolver problemas curriculares y del contexto?
15. Dentro de su práctica, al integrar ACT ¿se generan conocimientos múltiples efectivos?
16. En su práctica docente, ¿incorpora conocimientos de otras asignaturas?
17. ¿Trabaja en conjunto con otros docentes de diferentes asignaturas para atender el currículo académico?

Por último, la variable Reflexión profesional (5 ítems) agrupa las interrogantes:

18. ¿Concibe nuevas formas que le permitan enseñar conocimientos, habilidades, destrezas y valores en los campos disciplinares con ACT?
19. ¿Problematizo a los discentes con situaciones del mundo real, empleando ACT?
20. ¿Guía a sus alumnos hacia procesos reflexivos orientados en ACT que les ayuden a tomar decisiones en contextos de incertidumbre?
21. ¿Reflexiona metódicamente sobre su práctica docente?
22. ¿Establece compromisos de mejora a partir de la reflexión sobre su práctica?

Análisis de datos

La información de los docentes encuestados que fue obtenida gracias al instrumental alojado en la plataforma digital se procesó mediante la paquetería estadística de SPSS Statics V. 25. Para corroborar la consistencia interna de este instrumento fue necesario realizar la prueba de fiabilidad por medio del coeficiente de Alfa de Cronbach; gracias a los datos revelados en esta prueba, se descartaron ciertas preguntas porque no favorecen a la fiabilidad.

Con relación a la revelación del tipo de distribución con la que cuenta, se empleó la prueba de Kolmogorov-Smirnov, el resultado de este último estadístico sugirió hacer una revisión de las variables cualitativas por el estadístico de Chi Cuadrado de Pearson. Para poder llevar a cabo la comparativa de las pruebas no paramétricas de las muestras independientes, fue usada la prueba de U de Mann-Whitney.

Resultados

El índice de coeficiente de confiabilidad muestra una consistencia interna buena general del instrumento (0.88), por su parte, las dimensiones de análisis humanística-emocional (0.69), complejidad-transversalidad (0.73) y reflexiva (0.84), también tienen una consistencia interna buena para la correlación de los ítems del instrumento realizado; siendo considerados los valores de Alfa de Cronbach entre 0.7 y 0.9 como indicadores de una buena consistencia interna (Oviedo y Campos, 2005). Asimismo, se aplicó la prueba estadística Kolmogorov-Smirnov para comprobar si las variables se distribuyen normalmente, con lo que se verificó que dichas variables siguen una distribución no paramétrica ($p = .000$).

Los resultados en los datos con los cuales se identificó a los docentes en correlación con las variables de acuerdo con las dimensiones educativas, no revelaron diferencias significativas, para ninguna de las variables comparadas durante la realización de las pruebas no paramétricas Chi-cuadrado de Pearson y U de Mann Whitney (Tabla 1). De igual manera, en términos práctico-pedagógicos la tabla 2 indica la no existencia de diferencias significativas entre la realización de una educación transdisciplinar entre los docentes de escuelas públicas y privadas teniendo como ejes articuladores los campos de arte, ciencia y tecnología en la Educación Básica de la Ciudad de México.

Tabla 1

Comparativa de las variables de acuerdo con la dimensión educativa

| Variable/ítem | Chi-Cuadrado de Pearson | | U de Mann-Whitney | |
|---------------------------------|-------------------------|-------|-------------------|-------|
| | χ^2 | Sig. | U | Sig. |
| Humanística – Socioemocional | | | | |
| 1 | 3.952 | 0.683 | 1376.5 | 0.137 |
| 2 | 4.246 | 0.643 | 1477.5 | 0.652 |
| 3 | 0.915 | 0.922 | 1528.5 | 0.450 |
| 4 | 2.488 | 0.962 | 1499.5 | 0.555 |
| 5 | 6.697 | 0.570 | 1535.5 | 0.693 |
| 6 | 1.177 | 0.978 | 1573.5 | 0.865 |
| 7 | 1.902 | 0.928 | 1516.5 | 0.585 |
| 8 | 2.099 | 0.91 | 1446.5 | 0.349 |

| | | | | |
|----------------------------------|-------|-------|--------|-------|
| 9 | 8.944 | 0.177 | 1327.5 | 0.085 |
| Complejidad – Transversalidad | | | | |
| 10 | 2.522 | 0.641 | 1528.5 | 0.450 |
| 11 | 3.064 | 0.801 | 1447.0 | 0.350 |
| 12 | 3.718 | 0.715 | 1564.5 | 0.834 |
| 13 | 2.111 | 0.909 | 1568.0 | 0.853 |
| 14 | 4.542 | 0.338 | 1315.5 | 0.078 |
| 15 | 7.473 | 0.487 | 1583.5 | 0.923 |
| 16 | 6.962 | 0.541 | 1433.2 | 0.310 |
| 17 | 7.405 | 0.494 | 1288.7 | 0.069 |
| Reflexiva | | | | |
| 18 | 4.091 | 0.664 | 1487.5 | 0.497 |
| 19 | 2.387 | 0.881 | 1494.5 | 0.525 |
| 20 | 7.027 | 0.534 | 1557.5 | 0.821 |
| 21 | 2.002 | 0.92 | 1482.5 | 0.466 |
| 22 | 6.094 | 0.413 | 1479.5 | 0.454 |

Fuente: elaboración propia.

Se compararon y analizaron las variables de la dimensión Humanística-socioemocional (Tabla 2), interesantemente, se encontró en la variable referida al tipo de escuela donde los docentes ejercen su profesión (pública, privada), un indicador asociado a la posible práctica que interrelaciona los campos de Artes, Ciencia y Tecnología, en donde se valoró el ejercicio del mejoramiento profesional a través de la capacitación o actualización, orientados al campo del conocimiento del docente y, dicho quehacer está centrado exclusivamente en los saberes de su disciplina.

Consecuentemente se analizó, si el docente considera las características de sus alumnos desde un enfoque humanístico para llevar a cabo el fomento del debate y la argumentación, la comunicación a través de la interacción colectiva y el diálogo, la igualdad, el manejo de asertivo de emociones y el desarrollo de confianza para favorecer la construcción del conocimiento. Dentro de la escala de intervalos, en la respuesta de

los participantes predomina porcentualmente “siempre” y “casi siempre”, como objeto de acción en la dimensión humanística socioemocional.

Tabla 2

Resultados de la variable Humanística-socioemocional de los docentes acorde al tipo de escuela en donde ejercen su profesión

| Ítem | Tipo de escuela | Valor | | | | | Total |
|------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | | S | CS | O | CN | N | |
| 1 | Pública | 59.0% | 38.4% | 1.3% | 1.3% | 0.0% | 100.0% |
| | Particular | 73.2% | 24.4% | 2.4% | 0.0% | 0.0% | 100.0% |
| 2 | Pública | 57.7% | 39.7% | 1.3% | 1.3% | 0.0% | 100.0% |
| | Particular | 48.8% | 51.2% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 100.0% |
| 3 | Pública | 61.5% | 35.9% | 2.6% | 0.0% | 0.0% | 100.0% |
| | Particular | 65.9% | 31.7% | 2.4% | 0.0% | 0.0% | 100.0% |
| 4 | Pública | 30.8% | 42.3% | 21.8% | 3.8% | 1.3% | 100.0% |
| | Particular | 39.0% | 34.1% | 22.0% | 4.9% | 0.0% | 100.0% |
| 5 | Pública | 0.0% | 3.8% | 20.5% | 59.0% | 16.7% | 100.0% |
| | Particular | 4.9% | 7.3% | 17.1% | 51.2% | 19.5% | 100.0% |
| 6 | Pública | 65.4% | 26.9% | 6.4% | 1.3% | 0.0% | 100.0% |
| | Particular | 63.4% | 29.3% | 7.3% | 0.0% | 0.0% | 100.0% |
| 7 | Pública | 61.5% | 33.4% | 3.8% | 1.3% | 0.0% | 100.0% |
| | Particular | 65.9% | 31.7% | 2.4% | 0.0% | 0.0% | 100.0% |
| 8 | Pública | 38.5% | 48.7% | 11.5% | 1.3% | 0.0% | 100.0% |
| | Particular | 48.8% | 39.0% | 12.2% | 0.0% | 0.0% | 100.0% |
| 9 | Pública | 46.2% | 50.0% | 3.8% | 0.0% | 0.0% | 100.0% |
| | Particular | 65.9% | 26.8% | 4.9% | 2.4% | 0.0% | 100.0% |

Nota: La escala de intervalos propuestas corresponde a S= Siempre, CS= Casi Siempre, O= Ocasionalmente, CN= Casi nunca, N=Nunca.

Por otro lado, el análisis de la dimensión Complejidad-transversalidad (Tabla 3) evidenció el impacto del clima institucional, el trabajo colaborativo y los intereses colectivos en los que se desenvuelven los actores educativos con la finalidad de orientar, guiar y facilitar la interacción con el alumnado y de esta forma, motivar el conocimiento de la mano de nuevas metodologías de enseñanza; se reta a la cognición para la resolución de problemas, también son integrados los conocimientos de otras asignaturas para atender los objetivos del centro en el que labora. De igual forma, dentro de la escala de intervalos, en la respuesta de los participantes predomina porcentualmente “siempre” y “casi siempre” como objeto de acción.

Tabla 3

Resultados de la variable Complejidad-transversalidad de los docentes acorde al tipo de escuela en donde ejercen su profesión

| Ítem | Tipo de escuela | Valor | | | | | Total |
|------|-----------------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| | | S | CS | O | CN | N | |
| 10 | Pública | 88.5% | 0.0% | 5.1% | 0.0% | 6.4% | 100.0% |
| | Particular | 92.7% | 0.0% | 4.9% | 0.0% | 2.4% | 100.0% |
| 11 | Pública | 28.2% | 53.8% | 10.3% | 0.0% | 7.7% | 100.0% |
| | Particular | 36.6% | 48.8% | 9.8% | 0.0% | 4.8% | 100.0% |
| 12 | Pública | 32.1% | 44.9% | 21.8% | 1.2% | 0.0% | 100.0% |
| | Particular | 29.3% | 53.7% | 17.0% | 0.0% | 0.0% | 100.0% |
| 13 | Pública | 35.9% | 41.0% | 20.5% | 2.6% | 0.0% | 100.0% |
| | Particular | 31.7% | 46.3% | 22.0% | 0.0% | 0.0% | 100.0% |
| 14 | Pública | 50.0% | 43.6% | 6.4% | 0.0% | 0.0% | 100.0% |
| | Particular | 34.1% | 53.7% | 12.2% | 0.0% | 0.0% | 100.0% |
| 15 | Pública | 39.7% | 48.7% | 10.3% | 1.3% | 0.0% | 100.0% |
| | Particular | 36.6% | 58.6% | 2.4% | 0.0% | 2.4% | 100.0% |
| 16 | Pública | 38.4% | 46.2% | 12.8% | 1.3% | 1.3% | 100.0% |
| | Particular | 46.3% | 43.9% | 9.8% | 0.0% | 0.0% | 100.0% |
| 17 | Pública | 14.1% | 34.6% | 37.2% | 11.5% | 2.6% | 100.0% |

Particular 29.3% 36.6% 19.5% 12.2% 2.4% 100.0%

Nota: La escala de intervalos propuestas corresponde a S= Siempre, CS= Casi Siempre, O= Ocasionalmente, CN= Casi nunca, N=Nunca.

Finalmente, con respecto a la dimensión Reflexiva (Tabla 4), se evaluó el proceso de análisis sobre el propio actuar del docente y si este, tiene compromiso de mejora a partir de su autocrítica. Se evaluó también, la concepción de nuevas formas para posiblemente trabajar de una manera transdisciplinar con los campos formativos como Arte, Ciencia y Tecnología, considerando el contexto natural, así como social para problematizar y guiar a los alumnos ante la toma de decisiones en contextos de incertidumbre para su desarrollo como seres partícipes de una comunidad.

Nuevamente, dentro de la escala de intervalos, en la respuesta de los encuestados predomina porcentualmente “siempre” y “casi siempre” como objeto de acción docente, con relación a las demás respuestas que se pueden visualizar.

Tabla 4

Resultados de la variable Reflexiva de los docentes acorde al tipo de escuela en donde ejercen su profesión

| Ítem | Tipo de escuela | Valor | | | | | Total |
|------|-----------------|-------|-------|-------|------|------|--------|
| | | S | CS | O | CN | N | |
| 18 | Pública | 37.2% | 47.4% | 14.1% | 1.3% | 0.0% | 100.0% |
| | Particular | 31.7% | 48.8% | 19.5% | 0.0% | 0.0% | 100.0% |
| 19 | Pública | 33.3% | 50.0% | 14.1% | 2.6% | 0.0% | 100.0% |
| | Particular | 41.5% | 41.5% | 14.6% | 2.4% | 0.0% | 100.0% |
| 20 | Pública | 25.6% | 52.6% | 21.8% | 0.0% | 0.0% | 100.0% |
| | Particular | 26.8% | 48.8% | 17.1% | 4.9% | 2.4% | 100.0% |
| 21 | Pública | 50.0% | 41.0% | 7.7% | 1.3% | 0.0% | 100.0% |
| | Particular | 58.6% | 31.7% | 7.3% | 2.4% | 0.0% | 100.0% |
| 22 | Pública | 55.1% | 35.9% | 9.0% | 0.0% | 0.0% | 100.0% |
| | Particular | 46.3% | 46.3% | 4.9% | 2.5% | 0.0% | 100.0% |

Nota: La escala de intervalos propuestas corresponde a S= Siempre, CS= Casi Siempre, O= Ocasionalmente, CN= Casi nunca, N=Nunca.

Discusión

Una tarea del sistema educativo global y local, es estimular el desarrollo equitativo tanto en el sector público como en el privado, para gozar de un rendimiento académico que brinde elementos cruciales para formar ciudadanos altamente capaces y con las mismas oportunidades de crecimiento; no obstante, dicha encomienda es un reto muy complejo, debido a que no siempre se gozan de atributos que puedan favorecer este proceso asertivamente. En este orden de ideas, Moreno y Cortez (2020), señalan que:

La interacción entre alumnos y su entorno, definido como su contexto socioeconómico y las características de las escuelas y prácticas docentes en el salón, dan como resultado el aprendizaje y aprovechamiento. La interacción entre estas dos partes (alumnos y escuelas) se desarrolla dentro de lo que es un sistema educativo y, de la misma manera, esta relación se ve influida por la política educativa. El desarrollo económico, político y cultural determina como se dan estas interacciones dentro de un entorno institucional. El efecto atribuible al tipo de sistema educativo es un factor determinante del rendimiento académico de los alumnos, ya que una escuela que tiene un financiamiento privado contará potencialmente con una mejor infraestructura (aulas equipadas, recursos tecnológicos, materiales, etc.) que promueven un ambiente cómodo para el aprendizaje, contrario a una escuela con financiamiento público. (p.75)

Por tales motivos, es interesante encontrar que los hallazgos de la presente investigación claramente expresan que, tanto en escuelas de carácter público como del sector privado, tienen resultados similares con base a lo que desarrollan en sus responsabilidades académicas; esto resulta muy enriquecedor, debido a que a la par, dichos sectores educativos cuentan con docentes que dotan de una enseñanza que tiende a dejar a un lado (hasta cierto punto) prácticas medulares convencionalistas fragmentadoras del conocimiento, lo cual apunta a un enfoque realista y a la construcción de pedagogías polifacéticas (Álvarez, 2015).

Esto permite deducir que no sólo una infraestructura con más recursos (como es el caso del sector privado), opaca las posibilidades de actuación docente en las escuelas públicas, aun cuando los recursos pueden ser hasta cierto punto precarios.

Por otro lado, en las dimensiones de análisis se percibe que los docentes tienden a transmitir ciertos conocimientos interrelacionando los saberes de otros campos formativos, que destaca el entretendido de las Artes, Ciencia y la Tecnología. El quehacer docente propicia la mejora de los intereses colectivos que motiven a la innovación, la reflexión y el compromiso para abordar contenidos multidimensionales, con el empleo de metodologías educativas que faciliten la construcción de nuevos panoramas de enseñanza-aprendizaje.

A pesar de que los docentes mencionaron ampliamente la puesta en escena de acciones enfocadas a enriquecer la interconexión de diferentes áreas del conocimiento para mejorar la experiencia escolar, no necesariamente son conscientes de si ejercen o no un ejercicio transdisciplinar a través de su quehacer profesional desde diferentes aristas sociales y educativas. Por tales acciones, es necesario que el profesional frente a grupo

concientice y responda a las necesidades educativas del aquí y ahora (del hoy); en este sentido, Hernández (2023) sostiene que:

El panorama conlleva a una formación constante, con una construcción de pensamiento complejo y una perspectiva transdisciplinar; el pensamiento complejo traduce crisis, caos y la complejización en un pensamiento articulador, plural y fluido, que se organiza, desorganiza y reorganiza...La formación del hombre no podía lograrse únicamente con frías normas, estrictas reglas, con repetir y retener información, romper con lo ya dado, estructurado y sistematizado, será un reto del formador; poder diseñar planeaciones transdisciplinarias que potencien la importancia del Ser, las habilidades, actitudes y destrezas de cada uno de los estudiantes. (p. 72)

Retar e impulsar las capacidades del ser docente, conlleva a desarrollar una actitud transdisciplinar acorde al escenario de la tercera década del siglo XXI, asimismo, debe propiciar una visión de recodificación integradora para trascender en los paradigmas humanos-educativos (Straub et al., 2021; Budwig & Alexander, 2020).

Otro punto de interés es, que la actualización y capacitación del profesorado están enfocadas exclusivamente en su asignatura, teniendo como punto tangencial los aspectos psicopedagógicos. Si se revisa la oferta educativa en general para favorecer las competencias profesionales, están enfocadas en su mayoría en mejorar las estrategias didácticas, usar las herramientas digitales, manejar del contenido curricular, entre otras, pero en un núcleo disciplinar; esto orilla a aplicar los nuevos conocimientos únicamente en la asignatura propia de los profesores; por ende, se destaca la importancia de una postura crítica reflexiva al profesorado sobre esta área de oportunidad.

Una de las consecuencias del esquema tradicional educativo, es que con frecuencia no se relacionan los contenidos curriculares asertivamente y mucho menos, se establecen estrategias de integración con un sustento teórico-práctico, que revele una formación continua docente con competencias transversales. Por tanto, se sugiere enriquecer la información en los docentes sobre la integración asertiva de los saberes plurales mediante la escala que compete a la educación multi, inter y transdisciplinar (Fuentes y Collado, 2019).

Esto contribuirá en el reconocimiento teórico de estos paradigmas y de esta manera, el mejoramiento de la formación, superación y actuación de los profesionales de la educación, especialmente de quienes deseen ver los campos Arte, Ciencia y Tecnología como una moneda de cambio en el desempeño escolar, así como en la formación de ciudadanos reflexivos, críticos, que destaquen por el desarrollo de un pensamiento crítico, creativo, cuidadoso, autorregulatorio y complejo.

En este sentido, otros investigadores que ya han observado intervenciones pedagógicas de mejora continua para docentes en el mismo nivel educativo y que interconectan los campos formativos, mencionan que “that educators’ beliefs and practices shifted as they developed shared understandings of asset-based mindsets and ways of supporting situated literacy learning and comprehension within transdisciplinary contexts” [Las creencias y prácticas de los educadores cambiaron a medida que desarrollaron

entendimientos compartidos sobre mentalidades basadas en activos y formas de apoyar el aprendizaje y la comprensión de la alfabetización situada dentro de contextos transdisciplinarios] (Lupo et al., 2023). Es por esto, que es imprescindible renovar constantemente las competencias profesionales docentes acorde a las demandas escolares y sociales, donde se deje de ver a las disciplinas como entes aislados.

Para ejercer una práctica docente asertiva y de calidad, es imprescindible considerar que la formación, capacitación y actualización docente, atraviesa por diversas etapas de transformación; el ejercicio profesional depende del currículo vigente, que es el Plan de Estudios 2022 en México, el cual también motiva a la articulación de diferentes campos disciplinares para desarrollar una visión integral para el alumnado (Secretaría de Gobernación, 2022). Este panorama no es exclusivo de México, sino de las diferentes aristas del prisma educativo global.

También es importante reconocer las instituciones innovadoras que ofertan trayectos formativos que pueden nutrir los nuevos saberes de los docentes, para catapultar sus competencias profesionales y desarrollar los Conocimientos Pedagógicos del Contenido (CPC), así como de los Conocimientos Pedagógicos Transversales (CPT). Dichos espacios deben de propiciar aprendizajes significativos, de calidad y duraderos, que favorezcan la autonomía curricular y que permitan la readaptación a los nuevos horizontes, porque las demandas de la sociedad son altamente dinámicas y cambiantes. En este orden de ideas, Reza et al. (2023) proclaman que:

La naturaleza de la evolución de los sistemas educativos avanza a pasos agigantados en esquemas que muchas veces premeditadamente no se vislumbran, por ende, los maestros deben de contar con las herramientas y recursos pedagógicos para atender cualquier esquema de enseñanza, ya sea presencial, a distancia o híbrido. Así es como nace la idea de que la reconstrucción del quehacer docente tiene diferentes aristas como lo son: poner a la vanguardia los conocimientos y la manera en cómo se transmiten en el aula, prevenir situaciones inusuales de enseñanza y adaptar la práctica profesional a cualquier esquema al igual que a cualquier contexto. (p. 135).

Desde otra perspectiva, los profesionistas con formación universitaria sin raíces psicopedagógicas, su campo laboral podría concebirse bastante amplio, en donde una opción laboral es impartir aula frente a grupo. No obstante, estos en su formación académica no cuentan con bases pedagógicas ni didácticas en las que puedan apoyarse para construir y ejercer una práctica docente que genere sentido y significado en el aula; por consecuente, les resultará más complejo poder ejercer una educación que interrelacione las diferentes áreas del saber. Por otro lado, los docentes con formación docente gozan de otro tipo de herramientas, donde su rol profesional tiene un constructo filosófico y pedagógico; esto puede favorecer en adaptar más fácilmente un sistema de enseñanza aprendizaje transdisciplinar.

Así mismo, uno de los aspectos cruciales al interconectar diversas áreas del conocimiento, será la evaluación formativa, porque resulta difícil de implementar (Borte et al., 2023), y más, cuando los docentes carecen de cimientos sobre el CPC y al igual que

el CPT. Esta declaración resalta la importancia de edificar tareas efectivas para catapultar el Currículo Basado en Competencias Transdisciplinarias (CBCT).

Por último, la reflexión del docente, desde el sistema de autorregulación, permite generar una autoevaluación sobre sus acciones pasadas, prevenir lo que vendrá y comprender lo que hoy es, para proyectar la forma de llevar a cabo la práctica profesional al deconstruir o reconstruir su quehacer.

Conclusiones

La intersección de los saberes desde edades tempranas puede poner en manifiesto una mayor cobertura y entendimiento para dar sentido, que lo que se aprende en las aulas no tiene que ser fragmentado, debido a que, en la vida cotidiana fuera de las aulas, constantemente se aprecia la existencia y vivencia de un entrelazamiento de información de diferentes campos. Por esta razón, los docentes de las escuelas públicas y privadas deberían de conocer y practicar una docencia trasminada de contenido que cree significados plurales que, de apertura y ruptura de estereotipos de una educación tradicionalista, para que puedan tener una perspectiva compleja-sistémica y así, lograr un andamiaje educativo con una cosmovisión que transforme la educación convencional.

La evolución curricular y de la práctica de los maestros, debe de perfilarse a una educación que paulatinamente trascienda de una estructura educativa disciplinar-multidisciplinar a una interdisciplinar; para que posteriormente a esto y con el trabajo de todos los engranajes de los centros escolares participando de manera continua y activa, se pueda alcanzar y consolidar una enseñanza transdisciplinar.

Emplear la transdisciplinariedad lleva a la comprensión del mundo desde el dominio de la unidad de conocimiento, a observar los diferentes niveles de la realidad con la aparición de nuevas lógicas y con la emergencia de la complejidad, con el propósito de generar nuevo conocimiento como resultado del entramado de los saberes que se entretejen.

Referencias bibliográficas

- Álvarez Álvarez, C. (2015). Teoría frente a práctica educativa: algunos problemas y propuestas de solución. *Perfiles educativos*, 37(148), 172-190. <https://www.elsevier.es/es-revista-perfiles-educativos-85-pdf-S0185269815000264>
- Bastante Recuerda, M. Á. y Cabrera Rodríguez, J. A. (2023). Cosmovisión e inconsciente colectivo en la obra artística de Antonio Agudo. *Laboratorio de Arte*, 35, 433-448. <https://doi.org/10.12795/LA.2023.i35.24>
- Borte, K., Lillejorb, S., Chan, J., Wasson, B. & Greiff, S. (2023). Prerequisites for teachers' technology use in formative assessment practices: A systematic review. *Educational Research Review*, 41, 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2023.100568>

- Budwig, N. & Alexander, A. (2020). A Transdisciplinary Approach to Student Learning and Development in University Settings. *Frontiers in Psychology*, 11, 1-13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.576250>
- Cabrera, J. (2018). Epistemología de la creatividad desde un enfoque de complejidad. *Educación y Humanismo*, 20(35), 113-126. <https://doi.org/10.17081/eduhum.20.35.3127>
- Carabante, J. (2018). *Leonardo Da Vinci*. La biografía. Nueva Revista.
- Cobo, S. J. L. y Blanco, M. I. (2020). Elementos nucleares para la elaboración de un proyecto de investigación con metodología cuantitativa. *E. Intensiva*. 31(1), 35-40. <https://doi.org/10.1016/j.enfi.2019.12.001>
- Fuentes, A. y Collado, J. (2019). Fundamentos epistemológicos transdisciplinarios de educación y neurociencia. *Sophia: Colección de la Educación*, 26(1), pp. 83-113. <http://doi.org/10.17163/soph.n26.2019.02>
- Hernández Loa, N. E. (2023). El formador integral a través de la complejidad transdisciplinaria. *Riaices*, 5(1), 71–80. <https://doi.org/10.17811/ria.5.1.2023.71-80>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, M. P (2010). Metodología de la investigación. McGraw Hill. <https://www.icmujeres.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf>
- Iglesias, A., Flores, D. F., Caldas, G. D. y Zacché, A. L. (2022). Management-service relationship in the SUS based on Morin's Theory of Complexity. *Psico-USF*, 27(4), 699-710. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-82712022270408>
- Lupo, S. M., Frankel, K. K., Lewis, M. A. & Wilson, A. M. (2024). Literacy Intervention in Secondary Schools Exploring Educators' Beliefs and Practices about Supporting Adolescents' Literacy Learning. *Journal of Teacher Education*, 75(1), 13-28. <https://doi.org/10.1177/00224871231156371>
- Maldonado, C. E. (2014). ¿Qué es eso de pedagogía y educación en complejidad? *Intersticios sociales*, (7), 1-23. <http://www.scielo.org.mx/pdf/ins/n7/n7a2.pdf>

- Martínez, F. (2019). *El nuevo oficio del investigador educativo. Una introducción metodológica*. COMIE.
https://editorial.uaa.mx/docs/ex_nuevo_oficio_investigador_educativo.pdf
- Moreno Treviño, J. O. y Cortez Soto, S. N. (2020). Rendimiento académico y habilidades de estudiantes en escuelas públicas y privadas: evidencia de los determinantes de las brechas en aprendizaje para México. *Revista de economía*, 37(95), 73-106.
<https://doi.org/10.33937/reveco.2020.148>
- Mota, R. (19 nov. 2012). Complejidad, educación y transdisciplinariedad. *Polis Revista Latinoamericana*. <http://polis.revues.org.7701>
- Oviedo, H. C. & Campo Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(4), 572-580.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502005000400009&lng=en&tlng=es
- Paoli, F. J. (2019). Multi, inter y transdisciplinariedad. Problema anuario de filosofía y teoría del derecho. *Revista Jurídica*, (13), 347-357.
<https://doi.org/10.22201/ijj.24487937e.2019.13>
- Pérez, L. E., Moya, N. A. y Curcu Colón, A. C. (2013). Transdisciplinariedad y educación. *Educere*, 17(56), 15-26. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35630150014.pdf>
- Ponce, J. M. (2018). El método dialéctico en la formación científica de los estudiantes de pedagogía. *Actualidades Investigativas en Educación*, 18(3), 147-167.
<https://www.redalyc.org/journal/447/44759784007/html/>
- Quintana Peña, A. (2006). Metodología de investigación científica cualitativa. En Quintana Peña, A. y Montgomery, W. (Eds.) *Psicología tópicos de actualidad*, (pp. 65-73). Lima: UNMSM. <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/2724>
- Reza Flores, R. A., Zamudio Palomar, A. & Chávez López, M. D. (2023). Oportunidades de actualización para docentes de Educación Básica en la Ciudad de México. *Práctica Docente. Revista de Investigación Educativa*, 5(9), 119-139.
<https://practicadocenterevistadeinvestigacion.aefcm.gob.mx/index.php/accesoabier-to/article/view/250>
- Ruiz, B. A. (2009). Método de encuesta: construcción de cuestionarios, pautas y sugerencias. *REIRE Revista d'Innovació I Recerca En Educació*, 2(2), 96-110.
<https://doi.org/10.1344/reire2009.2.2226>
- Secretaría de Gobernación (2022). *ACUERDO número 14/08/22 por el que se establece el Plan de Estudio para la educación preescolar, primaria y secundaria*.
https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5661845&fecha=19/08/2022#gs.c.tab=0

Straub, R., Kulin, S. & Ehmke, T. (2021). A transdisciplinary evaluation framework for the assessment of integration in boundary-crossing collaborations in teacher education. *Studies in Educational Evaluation*, 68, 1-10.
<https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2020.100952>

Tuco, J. A. (2015). *Pedagogía transformadora*. Editor Ageleo Justiniano Tucto.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de autores: Los autores participaron en la búsqueda y análisis de la información para el artículo, así como en su diseño y redacción.